UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADO

PROGRAMA:

DOCTORADO EN EDUCACIÓN

Comunidad académica y cultura científica en la universidad ecuatoriana

DOCTORANTE: Víctor Hugo Armas

TUTOR: Dr. Tulio Ramírez

Caracas, Febrero de 2020

DEDICATORIA

A Guadalupe:

La mujer, la esposa, compañera de vida; impulsora de mis sueños y anhelos, a ella que dejando de lado sus tareas de hogar acompaña en el itinerario de esta etapa culminante de mi profesión de maestro.

A mi Madre Lolita:

Que desde el cielo guía mis pasos, a ella generadora de vida, que inculcó desde niño por los saberes y el conocimiento.

AGRADECIMIENTO

La gratitud es la memoria del corazón a la universidad ecuatoriana y en particular a las Universidades: Técnica de Cotopaxi y Católica Andrés Bello de Venezuela, a sus autoridades y docentes de excelencia y calidad, al Doctor Tulio Ramírez un luchador permanente de la vida y de su patria y un símbolo del maestro venezolano; a los Docentes y Estudiantes razón de ser de las universidades del Ecuador por su contingente e interés por "La Cultura Científica" en las universidades del Ecuador.

Mil Gracias

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA I
ÍNDICE GENERAL III
ÍNDICE DE TABLAS VI
ÍNDICE DE FIGURAS VIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS IX
RESUMEN X
ABSTRACT XI

CAPÍTULO I 1
1. INTRODUCCIÓN 1
1.1 El Problema 1
1.2 Justificación 3
1.3 Objetivos 4
1.3.1 Objetivo General 4
1.3.2 Objetivos Específicos 4

CAPÍTULO II 5
2. MARCO TEÓRICO 5
2.1. Antecedentes de la Investigación 5
2.2 Marco referencial 20
2.3 La Producción Científica en el marco de la generación de una Cultura Científica en las universidades. 27
2.4 El impulso de la Ciencia en Ecuador, un Mandato Constitucional y Legal 37
2.5 La Ciencia, Tecnología e Innovación en Ecuador componen las bases para el Cambio de Matriz Productiva del Ecuador 40
2.6 Publicaciones del campo científico en América Latina 43
2.7 Contexto nacional 50
2.7.1 Una revisión histórica de la Universidad Ecuatoriana 50
2.7.2 La Revolución Ciudadana y la Reforma Universitaria 54
2.7.3 redcedia 68
2.7.4 El docente ecuatoriano 74
2.7.5 El Índice Bibliométrico de los Investigadores Ecuatorianos (*h*) 78
2.7.6 Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos 2017 83
2.7.7 Factores que pueden incidir en el desarrollo de la cultura científica en el Docente Universitario del Ecuador. 88
2.7.7.1 Conducta del docente ante la ciencia y la tecnología 88
2.7.7.2 El uso y abuso tecnológico en los estudiantes universitarios del Ecuador 89
2.7.7.3 Participación del docente en membresías académicas, congresos, conferencias, ... 90
2.7.7.5 La realidad de los docentes universitarios en el marco de la producción científica universitaria 96
2.7.7.6 Papel de las universidades en la formación de investigadores en Ecuador 100
2.7.7.7 Análisis DAFO de la situación en I+D en Iberoamérica 101
2.7.7.8 La investigación formativa y científica en la formación profesional como elemento clave en la constitución de la Cultura Científica. 102
2.7.7.9 Becas a docentes para afianzar su conocimiento científico 104
2.8 La educación afianzada a la investigación y desarrollo 105
2.8.1 La tecnología e innovación como eje fundamental de la cultura científica 105
2.8.2 Cultura científica para la educación del siglo XXI 108
2.8.3 El papel de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico 112
2.9 Aspectos socioeconómicos de los sistemas de I+D universitarios iberoamericanos 113
2.9.1 Marco Económico 113
2.9.1.1 Crecimiento económico durante las últimas décadas 2000-2015 113
2.9.2 Marco social 116

2.10 El rol de la universidad iberoamericana en la I+D 117
2.11 Publicaciones Científicas 119
3.11.1 El rol de las Universidades ecuatorianas en la Creación del Conocimiento 119
2.11.3 Acciones para mejorar la producción de publicaciones científicas 122
2.11.4 La producción de conocimiento en América Latina e Iberoamérica enfoque multidimensional en I+D 124

CAPITULO III. 130
3. EL MARCO JURÍDICO ECUATORIANO Y LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA 130
3.1 Constitución de la República del Ecuador 130
3.2 La Ley de Educación Superior LOES 131
3.2.1 Reglamento de Régimen Académico 136
3.3 Normativas Internas universitarias 139
3.4 Secretaria de Educación Superior en el ámbito profesional 142

CAPÍTULO IV 146
4. METODOLOGÍA 146
4.1 Tipo y diseño de la investigación 146
4.2. Fundamentos epistemológicos 148
4.3 Escenario de estudio e informantes clave 149
4.4 Técnicas e instrumentos que se aplicaron para la Recolección de información 151
4.5 Procesamiento y análisis de la información 153
4.6 Interpretación de la realidad estudiada 155
4.7 Categorización emergente 155
4.7.1 Categorización emergente: docentes universitarios 156
4.7.2 Categorización emergente: directores de investigación 169
4.8. Contrastación de fuentes 176

CAPÍTULO V 177
5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN 177
5.1. Análisis de la Información 177
5.1.1 Contrastación del discurso de los docentes universitarios 177
5.1.2. Contrastación del discurso de los directores de investigación 194
5.2 Percepción de los docentes y directores de investigación de las universidades en relación a la investigación y cultura científica 204
5.2.1 Investigación científica en la universidad 204
5.2.2 Actividades propias de investigación por parte de los docentes 205
5.2.3 Ambiente de cultura científica 205
5.2.4 Existencia de elementos que faciliten investigación 205
5.2.5 Factores que Inciden en la investigación Universitaria 208
5.3 Inform. secundaria sobre cultura científica en el Ecuador y su relación a nivel de Latinoamérica 209
5.3.1 Evolución de la producción científica en el Ecuador 211
5.3.1.1 Análisis de la universidad identificada como U1 211
5.3.1.1 Análisis de la universidad identificada como U2 214
5.3.1.2 Análisis de la universidad identificada como U3 216
5.3.1.3 Análisis de la universidad identificada como U4 219
5.3.1.4 Análisis de la universidad identificada como U5 221
5.3.1.5 Análisis de la universidad identificada como U6 222
5.3.1.6 Análisis de la universidad identificada como U7 224
5.3.1.7 Análisis de la universidad identificada como U8 226
5.3.1.8 Análisis de la universidad identificada como U9 227
5.3.1.8 Análisis de la universidad identificada como U10 229
5.3.2 Panorama a Nivel mundial 236
5.3.2.1 Universidad identificada como U2 236
5.3.2.2 Universidad identificada como U9 237

5.3.2.3 Universidad identificada como U3 239
5.3.2.4 Universidad identificada como U4 240
5.3.2.5 Universidad identificada como U1 241
5.3.2.6 Universidad identificada como U5 241
5.3.2.7 Universidad identificada como U8 242
5.3.2.8 Universidad identificada como U6 243
5.3.2.9 Universidad identificada como U7 244
5.3.2.10 Universidad identificada como U10 245
5.3.2.11 Universidad identificada como U9 246
5.3.3 Producción científica y calidad científica 246
5.3.3.1 Universidad identificada como U3 247
5.3.3.2 Universidad identificada como U1 248
5.3.3.3 Universidad identificada como U2 249
5.3.3.4 Universidad identificada como U4 250
5.3.3.5 Universidad identificada como U5 251
5.3.3.6 Universidad identificada como U8 252
5.3.3.7 Universidad identificada como U6 253
5.3.3.8 Universidad identificada como U7 254
5.3.3.9 Universidad identificada como U10 255
5.3.3.10 Universidad identificada como U9 256
5.4 Lineamientos propuestos para fortalecer el desarrollo de la cultura científica en las universidades del Ecuador 256
5.4.1 Normativa de soporte para el fomento de la investigación 258
5.4.2 Fortalecimiento o implementación del departamento de investigación 258
5.4.3 Capacitación 259
5.4.4 Establecer políticas de cultura científica en la universidad 259
5.4.5 Fortalecimiento del clima organizacional y cultura científica 259
5.4.6 Aporte a nivel de gobierno 260
5.5 Deliberación del episodio 260

CAPÍTULO VI 266
6. CONCLUSIONES 266
BIBLIOGRAFÍA 276
ANEXOS 285
ANEXO A. Ranking de las 100 Universidades Latinoamericanas en producción científica 285
ANEXO B. Ranking de las Universidades Ecuatorianas 290
ANEXO C. Proyectos de investigación financiados por SENESCYT 2018 por institución universitaria 293
ANEXO D. Formatos de encuesta y entrevista 307
ANEXO E. Entrevista a directores de investigación 310
ANEXO F. Análisis cuantitativo de los resultados de la investigación de campo 312

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. INVESTIGACIONES Y PUBLICACIONES CIENTÍFICAS UNIVERSIDAD DE AMBATO 1983-2008 10
TABLA 2. ELEMENTOS A EMPLEAR EN LA COMUNICACIÓN CIENTÍFICA 34
TABLA 3. CARACTERÍSTICAS DEL MODELO 35
TABLA 4: REVISTAS CIENTÍFICAS PRODUCIDAS POR ECUADOR EN 2013 63
TABLA 5. MEJORES 10 INVESTIGADORES CON ÍNDICE H 81
TABLA 6. RANKING DE DOCENTES-INVESTIGADORES DE ECUADOR JULIO 2018 82
TABLA 7. INDICADORES EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA-ECUADOR 86
TABLA 8. PROBLEMAS DE LOS DOCENTES EN LA ELABORACIÓN DE LA INTRODUCCIÓN DE LOS ARTÍCULOS CIENTÍFICOS 97
TABLA 9. PROBLEMAS DE LOS DOCENTES EN LA ELABORACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LOS ARTÍCULOS CIENTÍFICOS 98
TABLA 10. PROBLEMAS DE LOS DOCENTES EN LA ELABORACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS ARTÍCULOS CIENTÍFICOS 98
TABLA 11. MATRIZ DAFO DE LA SITUACIÓN EN I+D EN IBEROAMÉRICA 101
TABLA 12. CANTIDAD DE PUBLICACIONES EN UNIVERSIDADES ECUATORIANAS 120
TABLA 13. INDICADORES DE PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LOS DIEZ MAYORES PRODUCTORES 120
TABLA 14. INDICADORES DE VISIBILIDAD DE LOS DIEZ MAYORES PRODUCTORES 121
TABLA 15. CATEGORIZACIÓN 143
TABLA 16. CATEGORIZACIÓN 143
TABLA 17. UNIVERSIDADES QUE CONFORMAN EL ESCENARIO DE ESTUDIO 151
TABLA 18. CATEGORIZACIÓN EMERGENTE. INTERACCIÓN INVESTIGATIVA (DOCENTE UNIVERSITARIO) 157
TABLA 19. CATEGORIZACIÓN EMERGENTE. DISPOSICIÓN FRENTE A LA INVESTIGACIÓN (DOCENTE UNIVERSITARIO) 158
TABLA 20. CATEGORIZACIÓN EMERGENTE. ESTADO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA (DOCENTE UNIVERSITARIO) 160
TABLA 21. CATEGORIZACIÓN EMERGENTE. DESARROLLO DE LA CULTURA INVESTIGATIVA (DOCENTE UNIVERSITARIO) 161
TABLA 22. CATEGORIZACIÓN EMERGENTE. OBSTÁCULOS EN LA INVESTIGACIÓN (DOCENTE UNIVERSITARIO) 164
TABLA 23. CATEGORIZACIÓN EMERGENTE. INTERACCIÓN INVESTIGATIVA (DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN) 169
TABLA 24. CATEGORIZACIÓN EMERGENTE. DISPOSICIÓN FRENTE A LA INVESTIGACIÓN (DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN) 170
TABLA 25. CATEGORIZACIÓN EMERGENTE. ESTADO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA (DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN) 171
TABLA 26. CATEGORIZACIÓN EMERGENTE. DESARROLLO DE LA CULTURA INVESTIGATIVA (DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN) 172
TABLA 27. CATEGORIZACIÓN EMERGENTE. RUBROS A FORTALECER (DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN) 173
TABLA 28. FORMATO PARA EL ANÁLISIS Y CONTRASTACIÓN CUALITATIVA DE LA INFORMACIÓN 176
TABLA 29. CONTRASTACIÓN DE LA CATEGORÍA EMERGENTE. INTERACCIÓN INVESTIGATIVA (DOCENTES UNIVERSITARIOS) 178
TABLA 30. CONTRASTACIÓN DE LA CATEGORÍA EMERGENTE. DISPOSICIÓN FRENTE A LA INVESTIGACIÓN (DOCENTES UNIVERSITARIOS) 181
TABLA 31. CONTRASTACIÓN DE LA CATEGORÍA EMERGENTE. ESTADO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA (DOCENTES UNIVERSITARIOS) 184
TABLA 32. CONTRASTACIÓN DE LA CATEGORÍA EMERGENTE. DESARROLLO DE LA CULTURA INVESTIGATIVA (DOCENTES UNIVERSITARIOS) 187
TABLA 33. CONTRASTACIÓN DE LA CATEGORÍA EMERGENTE. OBSTÁCULOS EN LA INVESTIGACIÓN (DOCENTES UNIVERSITARIOS) 190
TABLA 34. CONTRASTACIÓN DE LA CATEGORÍA EMERGENTE. INTERACCIÓN INVESTIGATIVA (DIRECTORES DE INVESTIGACIÓN) 194
TABLA 35. CONTRASTACIÓN DE LA CATEGORÍA EMERGENTE. APRECIACIÓN SOBRE EL DOCENTE INVESTIGADOR (DIRECTORES DE INVESTIGACIÓN) 196
TABLA 36. CONTRASTACIÓN DE LA CATEGORÍA EMERGENTE. ESTADO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA (DIRECTORES DE INVESTIGACIÓN) 197
TABLA 37. CONTRASTACIÓN DE LA CATEGORÍA EMERGENTE. DESARROLLO DE LA CULTURA INVESTIGATIVA (DIRECTORES DE INVESTIGACIÓN) 199
TABLA 38. CONTRASTACIÓN DE LA CATEGORÍA EMERGENTE. RUBROS A FORTALECER (DIRECTORES DE INVESTIGACIÓN) 201
TABLA 39. CULTURA CIENTÍFICA 212
TABLA 40. CULTURA CIENTÍFICA 214
TABLA 41. CULTURA CIENTÍFICA 217
TABLA 42. CULTURA CIENTÍFICA 219
TABLA 43. CULTURA CIENTÍFICA 221
TABLA 44. CULTURA CIENTÍFICA 222
TABLA 45. CULTURA CIENTÍFICA 224
TABLA 46. CULTURA CIENTÍFICA 226

TABLA 47. CULTURA CIENTÍFICA 227
TABLA 48. CULTURA CIENTÍFICA 229
TABLA 49. GEOPORTAL PRODUCCIÓN CIENTÍFICA 231
TABLA 50. GEOPORTAL PROMETEO Y ATENEO 231
TABLA 51. GEOPORTAL PRODUCCIÓN CIENTÍFICA 233
TABLA 52. GEOPORTAL PROMETEO Y ATENEO 233

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. UNIVERSIDADES ECUATORIANAS CON MAYOR PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA 2014-2015 12
FIGURA 2. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA 33
FIGURA 3: INSTRUMENTOS DE POLÍTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA CIENTÍFICA EN AMÉRICA LATINA, SEGÚN PAÍS (2015) 47
FIGURA 4. LA HUELLA CIENTÍFICA: UN INDICADOR DE POLÍTICAS DEL FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA CIENTÍFICA EN AMÉRICA LATINA, SEGÚN PAÍS (2015). 48
FIGURA 5. PERSONAS QUE NO ASISTEN A LA UNIVERSIDAD POR RAZONES ECONÓMICAS 53
FIGURA 6. NUEVA CONEXIÓN DE RED IP/MPLS 69
FIGURA 7. REMUNERACIÓN PROMEDIO DEL DOCENTE E INVESTIGADOR DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR. 76
FIGURA 8. INCREMENTO DE INVESTIGADORES 2016-2015 79
FIGURA 9. INSTITUCIONES ECUATORIANAS INCLUIDAS EN EL WEBOMETRICS CON AL MENOS UN INVESTIGADOR CON H 80
FIGURA 10. PREDOMINIO DE LOS SECTORES PÚBLICO Y PRIVADO 80
FIGURA 11. TASA ANUAL PROMEDIO DE CRECIMIENTO DEL PIB PER CÁPITA, 2000-2015 (EN PORCENTAJE) 114
FIGURA 12. GASTO PÚBLICO TOTAL EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN (TODOS LOS NIVELES) COMO PORCENTAJE DEL PIB Y COMO PORCENTAJE DEL GASTO TOTAL DEL GOBIERNO, 2014 115
FIGURA 13. CRECIMIENTO MUNDIAL PROMEDIO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA 127
FIGURA 14. CRECIMIENTO PROMEDIO MUNDIAL DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA 128
FIGURA 15. NORMAS DE PRESENTACIÓN UTPL 141
FIGURA 16. CATEGORIZACIÓN EMERGENTE (DOCENTES UNIVERSITARIOS) 168
FIGURA 17. CATEGORIZACIÓN EMERGENTE (DIRECTORES DE INVESTIGACIÓN) 175
FIGURA 18. CULTURA CIENTÍFICA 213
FIGURA 19. CULTURA CIENTÍFICA 215
FIGURA 20. CULTURA CIENTÍFICA 218
FIGURA 21. CULTURA CIENTÍFICA 220
FIGURA 22. CULTURA CIENTÍFICA 221
FIGURA 23. CULTURA CIENTÍFICA 223
FIGURA 24. CULTURA CIENTÍFICA 225
FIGURA 25. CULTURA CIENTÍFICA 226
FIGURA 26. CULTURA CIENTÍFICA 228
FIGURA 27. CULTURA CIENTÍFICA 230
FIGURA 28. GEOPORTAL PRODUCCIÓN CIENTÍFICA 232
FIGURA 29. GEOPORTAL PRODUCCIÓN CIENTÍFICA 234
FIGURA 30. RANKING 236
FIGURA 31. RANKING 237
FIGURA 32. RANKING 239
FIGURA 33. RANKING 240
FIGURA 34. RANKING 241
FIGURA 35. RANKING 241
FIGURA 36. RANKING 242
FIGURA 37. RANKING 243
FIGURA 38. RANKING 244
FIGURA 39. RANKING 245
FIGURA 40. RANKING 246
FIGURA 41. PRODUCCIÓN Y CALIDAD CIENTÍFICA 247
FIGURA 42. PRODUCCIÓN Y CALIDAD CIENTÍFICA 248
FIGURA 43. PRODUCCIÓN Y CALIDAD CIENTÍFICA 249
FIGURA 44. PRODUCCIÓN Y CALIDAD CIENTÍFICA 250
FIGURA 45. PRODUCCIÓN Y CALIDAD CIENTÍFICA 251
FIGURA 46. PRODUCCIÓN Y CALIDAD CIENTÍFICA 252
FIGURA 47. PRODUCCIÓN Y CALIDAD CIENTÍFICA 253
FIGURA 48. PRODUCCIÓN Y CALIDAD CIENTÍFICA 254
FIGURA 49. PRODUCCIÓN Y CALIDAD CIENTÍFICA 255
FIGURA 50. DESARROLLO DE LA CULTURA CIENTÍFICA 257

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: DESARROLLO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS POR UNIVERSIDAD DE ACUERDO A SUS DOCENTES. 312
GRÁFICO 2: ACTIVIDADES PROPIAS DE INVESTIGACIÓN, ECUADOR, 2019. 314
GRÁFICO 3: CULTURA CIENTÍFICA; ECUADOR; 2019. 315
GRÁFICO 4: GRUPOS ESTABLES DE INVESTIGACIÓN; ECUADOR; 2019. 316
GRÁFICO 5: MEMBRESÍAS A REVISTAS INTERNACIONALES; ECUADOR; 2019. 317
GRÁFICO 6: ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN; ECUADOR; 2019 318
GRÁFICO 7: EVENTOS CIENTÍFICOS EN UNIVERSIDADES; ECUADOR; 2019. 319
GRÁFICO 8: PROGRAMAS PARA EL FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA; ECUADOR; 2019. 320

RESUMEN

Los cambios realizados en el sistema de educación superior se relacionan directamente con el prestigio y posicionamiento de las universidades. La buena imagen de estas instituciones se debe a su excelencia académica, su presencia y su impacto en la comunidad. La reputación de una universidad involucra varios factores como: sus docentes, el tipo y la profundidad de las investigaciones, sus publicaciones, su infraestructura, su tecnología y por sobre todo la actitud de los actores que hacen de la producción científica su cultura diaria y permanente. La investigación realizada tuvo como propósito caracterizar la cultura científica en el Ecuador a fin de determinar hasta qué punto su presencia incide en la productividad científica de la universidad ecuatoriana y así establecer alternativas para su crecimiento; la investigación es del orden cualitativa, explicativa con diseño de campo y un amplio contenido documental. La información fue extraída de los propios actores que hacen posible la educación superior en el Ecuador; autoridades, docentes y La Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt). El procesamiento de la información, permitió disponer de resultados que indican avances significativos de la productividad científica, pero aún insuficientes para lograr ubicarnos en el concierto de las mejores universidades de Latinoamérica y del mundo; y lo que es más aportar con conocimiento, ciencia y tecnología para el desarrollo de país. En consecuencia de los resultados arrojados por la investigación se desprende que hay problemas estructurales pero superables, como la capacitación permanente de docentes que promuevan investigación científica, políticas de estado que se ejecuten, mayores asignaciones presupuestarias para la universidad ecuatoriana, liberación de aranceles para la adquisición de insumos y tecnología de punta, estímulos becas para los docentes y lo que es más actitud para creer en nosotros mismos como universidad y país.

Palabras clave: Cultura, Cultura Científica, Conocimiento, Ciencia, Tecnología.

ABSTRACT

The changes made in the higher education system are directly related to the prestige and positioning of universities. The good image of these institutions is due to their academic excellence, their presence and their impact on the community. The reputation of a university involves several factors such as: its teachers, the type and depth of research, its publications, its infrastructure, its technology and above all the attitude of the actors who make scientific production their daily and permanent culture. The purpose of the research carried out was to characterize the scientific culture in Ecuador in order to determine to what extent its presence affects the scientific productivity of the Ecuadorian university and thus establish alternatives for its growth. The research is of a qualitative, explanatory order with field design and a wide documentary content. The information was extracted from the very actors that make possible higher education in Ecuador; authorities, teachers and the Ministry of Higher Education, Science, Technology and Innovation (Senescyt). The processing of the information allowed for results that indicate significant advances in scientific productivity, but still insufficient to place us in the concert of the best universities in Latin America and the world; and what is more, to contribute with knowledge, science and technology for the country's development. As a result of the results of the research, there are structural but surmountable problems, such as the permanent training of teachers who promote scientific research, state policies that are executed, greater budgetary allocations for the Ecuadorian university, the liberation of tariffs for the acquisition of supplies and state-of-the-art technology, incentives for scholarships for teachers, and what is more, an attitude to believe in ourselves as a university and a country.

Keywords: Culture, Scientific Culture, Knowledge, Science, Technology.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 El Problema

Es necesario definir el valor de la investigación, pues en un universo tan versátil como el existente es necesario conocer que la cultura científica debe necesariamente integrar parte de la sociedad, pues se dice hoy que el conocimiento es poder y quien lo tiene es quien alcanza mayores niveles de aceptabilidad siéndole posible enfrentarse con mayores probabilidades de éxito a complejos escenarios políticos, sociales, culturales, tecnológicos.

A pesar de los avances alcanzados en la producción científica en el Ecuador, posterior al año 2008, período en el que se dio prioridad a la investigación con el gobierno nacional para la época, el desarrollo en materia de investigación científica y por consiguiente el posicionamiento de la cultura científica en las Universidades ecuatorianas no ha sido suficiente (Rivera-García, Espinosa-Manfugás, & Valdés-Bencomo, 2017). En este mismo sentido la fuente consultada señala y advierte lo siguiente al respecto:

> No existe una comprensión cabal por parte de todos los actores implicados de las acciones que se llevan a cabo, lo que unido a las particularidades de cada institución educativa, incide de forma desfavorable en el progreso armónico de las universidades y, por consiguiente, en el desarrollo homogéneo a nivel nacional. Es necesario sensibilizar y motivar a los docentes para que vean en la investigación una actividad cotidiana que forma parte de su función profesional. Además, para alcanzar la excelencia académica y erradicar las insuficiencias que aún subsisten, se hace necesario articular tres factores claves: universidad, empresa y Estado, es decir, todas las partes que nutren actualmente el sistema de educación superior ecuatoriano, a fin de fortalecer el pregrado y crear el soporte necesario para la institucionalización e internacionalización del posgrado y la investigación (pág. 123).

Se observa que en Ecuador existe un marco de Legal y regulatorio en el ámbito de educación, que, si bien tiende a promover a la investigación, y aún las universidades son centros importantes de investigación, estas no son absolutamente autónomas en cuanto al

diseño de políticas dirigidas a impulsarla, por el contrario, están sometidas a un sinnúmero de regulaciones restándole la capacidad para orientar los recursos hacia líneas de investigación determinadas. Sería interesante corroborar si este hecho ha constituido un obstáculo a la creación de grupos de investigadores que desarrollan una tradición de investigación en las universidades ecuatorianas

De acuerdo a lo contemplado en la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) se establece para la universidad ecuatoriana una especie de categorización basada en el modo en que concibe institucionalmente la investigación como función sustantiva universitaria. En tal sentido, las universidades de acuerdo a lo planteado por la LOES se clasifican en 3 tipos: las universidades de docencia con investigación, las cuales llevan adelante programa académicos orientados a la investigación, universidades de docencia, estas son las que realizan actividades de enseñanza con la finalidad de profesionalizar, solo las universidades "de educación continua", que de acuerdo al Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, CEAACES, en el Artículo 4 del Reglamento Transitorio para la Tipología de Universidades y Escuelas Politécnicas y de los tipos de Carreras o Programas que podrán ofertar cada una de estas instituciones, serán las universidades dedicadas a la educación superior continua que privilegian “la formación y la actualización profesional técnica, humanística y científica, en áreas que no comprometan de modo directo a la vida humana, en el marco de la vinculación con la colectividad” (CEAACES,, 2012)

En este orden de ideas, se hace necesario investigar el nivel de generación de conocimiento científica en las diferentes universidades del país a través de la productividad de publicaciones en revistas especializadas, textos académicos, organización y participación en eventos académicos-científicos, participación en proyectos de investigación y en el registro de patentes de productos o tecnologías, así como aquellas circunstancias que pudieran comprometer el avance en este sentido.

En este sentido se plantean las siguientes interrogantes de investigación:

¿Cuál es nivel de productividad científica en Ecuador en comparación con los países de América Latina y el Caribe?

¿Cuál es la percepción de los profesores universitarios ecuatorianos acerca de los factores que inciden la producción científica en Ecuador?

¿Qué alternativas existen para fomentar la producción, así como cultura científica en la universidad ecuatoriana?

1.2 Justificación

La presente investigación pretende desde los espacios académicos de la universidad ecuatoriana, generar reflexión y a la vez un aporte al conocimiento y la investigación en el país, analizar la situación actual, así como el soporte legal que tiene el país y adelantos en la última década en cuanto a cultura científica.

Es importante reconocer que aun cuando se haya observado un avance respecto a la socialización del conocimiento en el país, éste parece no haber alcanzado el suficiente arraigo para que la comunidad no solo académica y científica, sino la comunidad en general haya interpretado la necesidad de su participación en los cambios necesarios que se necesitan en el país para avanzar hacia una sociedad más participativa y justa. Por ello se pretende estudiar los avances en materia de investigación científica en el Ecuador en un contexto de divulgación de sus hallazgos en la mira de hacer del ciudadano y la sociedad ecuatoriana en general en un país no solo informado sino con una cultura científica que le permita reconocer la necesidad de la misma para encarar el futuro con una visión adecuada de que la ciencia es importante para el progreso de una nación.

Por cierto, esta investigación se justifica pues su aporte permitirá un escenario para la reflexión para que la sociedad ecuatoriana en un esfuerzo articulado mancomunadamente, pueda valorar la necesidad de investigar, encontrar soluciones y hallazgos que al ser divulgados a todos los actores y gestores a nivel local, regional y nacional, puedan conferirle al país una cultura científica capaz de coadyuvar en la generación de los cambios socioeconómicos, culturales, educativos, entre otros, que incidan no solo en el cambio de la matriz productiva nacional, sino que aporte a generaciones futuras.

La importancia del presente estudio radica en que los hallazgos obtenidos permiten aclarar cuál es la situación actual de la cultura científica del país mediante la producción acreditada de

conocimiento en los escenarios académicos universitarios y otros centros de investigación asociados y determinar aquellos aspectos que inciden desfavorablemente o favorablemente en este sentido. Estos hallazgos permiten asumir rutas de acciones correctivas o de mejora, en aspectos que favorecen la producción de conocimiento científico, el avance progresivo de la tecnología mediante la Investigación y Desarrollo, así como su adecuación a la realidad que el país necesita en un marco de cambio de su matriz productiva nacional, de un nuevo modelo económico de desarrollo contemplado en la Constitución Nacional, los Planes de Desarrollo de la Nación y en la concepción filosófica del Buen Vivir.

De la misma manera, se determinaron cuáles son los aspectos que desde el Estado deben ser transformados o mejorados a fin de que la academia ecuatoriana pueda responder oportuna y eficientemente a la demanda de producción científica nacional en la procura de los objetivos estratégicos nacionales y de la visibilidad de las universidades nacionales y centros de investigación, e investigadores universitarios en los ranking regionales y globales de generación de conocimiento expresadas en las múltiples bases de datos que acopian estos productos científicos y académicos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Caracterizar la Cultura Científica en el Ecuador a fin de determinar hasta qué punto incide en la productividad científica de la universidad ecuatoriana.

1.3.2 Objetivos Específicos

1) Caracterizar la Cultura Científica del docente universitario ecuatoriano

2) Determinar los factores que a juicio de los docentes universitarios ecuatorianos han incidido la productividad científica de la universidad

3) Establecer alternativas para el desarrollo de la Cultura Científica en las universidades del Ecuador.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

Es oportuno señalar, que en el Ecuador, hay algunos trabajos investigativos que representan un referente teórico sobre la cultura científica, también existen otros relacionados con el avance y progreso histórico sobre la investigación, desarrollo e innovación en el Ecuador, tal como se menciona a continuación:

Una investigación que cobra actualidad y pertinencia es la de los autores Castillo & Powell (2019), titulada "Análisis de la producción científica del Ecuador e impacto de la colaboración internacional en el periodo 2006-2015**",** en la cual se contempla que la producción científica del país, comparada con otros países de América Latina fue cronológicamente escasa para el periodo estudiado, debido a la insuficiente cultura científica y estrategias apropiadas para su promoción. Aunado a esto, se sumó la desestimación en otorgar prioridad a la investigación en las universidades ecuatorianas. No obstante, en la última década, desde el Gobierno han emergido novedosas políticas para subsanar esta problemática.

Es estudio refiere que acorde a la base de datos Scopus, el número de publicaciones en todas las categorías totaliza 6.548, la mayoría de ellas fueron realizadas por investigadores asociados a instituciones del Ecuador respaldadas o no con apoyo internacional. El 89% de los artículos fueron publicados en el idioma inglés y el 11% en español u otros idiomas. En este orden de ideas, Castillo & Powell (2019), indican que

> La producción total en 2006 fue de 313 documentos, mientras que en 2015 la cantidad aumentó a 1.605. Esto corresponde a un aumento de 5,1 veces, que es mucho más alto que el crecimiento promedio de Latinoamérica (1,77 veces, 121.502 documentos en 2015 frente a 68.706 documentos en 2006). Durante

> este período, la contribución del Ecuador a las publicaciones de Latinoamérica aumentó de 0,46% en 2006 a 1,33% en 2015, desplazando al Ecuador del puesto duodécimo al noveno en Latinoamérica (pág. 5).

Los hallazgos de esta investigación evidencian el incremento en la producción científica nacional para el periodo 2006-2015 e igualmente ratifican los beneficios recibidos por Ecuador a nivel internacional, lo cual debería constituirse en una parte significativa de la política científica y tecnológica ecuatoriana. A este respecto, es importante señalar la incidencia de este respaldo internacional donde Estados Unidos y España han tenido un protagonismo que supera a la de otros países.

Otra investigación pertinente al tema del presente estudio es la planteada por Serrano-Manzano (2017), titulada "Investigar en Educación Superior: Bases y Enfoques" respaldada y publicada académicamente por la Universidad Técnica de Cotopaxi: En tal estudio se plantea que actualmente, en el escenario universitario del Ecuador, la investigación no está contextualizada totalmente como una parte de la dinámica del docente y del estudiante universitario, por tanto, aún no hay un acuerdo generalizado cómo integrarla, como un núcleo centralizado para organizar planes y trayectos en la malla curricular.

Para Serrano-Manzano (2017), al citar en su investigación a autores como Gómez, Llerena y Castro (2015), concluye que algunos obstáculos que han incidido sobre el desarrollo de la investigación en el medio universitario ecuatoriano son, entre otros, los siguientes:

- Deficiente conexión entre investigación formativa y generativa. Los trabajos de titulación de tercero y cuarto nivel aún no se conectan con los proyectos de investigación aprobados y adolecen de rigor en la selección de los problemas de investigación y la sustentabilidad metodológica.
- Débil articulación del posgrado con la investigación. La investigación no es el factor definitorio en la creación de nuevos programas de cuarto nivel.
- Limitaciones para la conformación de unidades o núcleos estables de investigación.
- Se adolece de un riguroso trabajo exploratorio para la identificación y formulación de problemas de investigación en los contextos y entornos próximos.
- Persiste la complejidad en trámites para aprobación de proyectos y en la ejecución de sus presupuestos.
- No existen mecanismos de interfases o sinergias para potenciar vínculos universidad – sociedad con base en la investigación (pág. 39).

En este orden de ideas, se propone que deben realizarse todos los esfuerzos para salvar estos obstáculos, si se aspira dar una respuesta rigurosa a la aspiración y demanda de incorporar a la docencia universitaria a la investigación en las instituciones universitarias del país. Una reflexión a este respecto, formulada en la fuente consultada es que la integración de la investigación, no se concibe únicamente en la capacidad institucional universitaria para la generación de conocimiento científico, sino en el planteamiento y desarrollo de principios fundamentales para incorporarla a la formación de los estudiantes.

A efectos de la presente investigación se considera pertinente y actual referenciar el estudio efectuado por Matos & Cruz (2017), titulado "La investigación en instituciones de educación superior como proceso sustantivo integrado: su reto endógeno", en la cual se plantea la sistematización del proceso de investigación, como parte de las funciones sustantivas de la Casas de Estudios Superiores partiendo de la vinculación y unificación de las funciones académicas y de extensión social universitaria.

El estudio citado, inicia sosteniendo que actualmente los extensos y grandes requerimientos, con los cuales la sociedad presiona a la Universidades por resultados de investigaciones pertinentes con su realidad, se ven afectados por la desintegración, la división y el fraccionamiento de los diversos procesos sustantivos de la gestión universitaria.

Por consiguiente, la unificación o integración de las funciones reales e intrínsecas de la Universidades, debe ocupar el papel conductor ante los desafíos que desde la complejidad enfrenta la investigación científica para encarar las diversas problemáticas, no desde la postura particular de un investigador o de un área de conocimiento específica, sino desde el seno mismo de las instituciones universitarias, por lo tanto, estas deben asumir su rol protagónico-histórico de genuinas creadoras y propulsoras del conocimiento científico útil y necesario, como expresión de su vocación y responsabilidad ante la sociedad.

Esta realidad, impulsa a las instituciones universitarias a apropiarse de una actitud de integración de sus procesos y progresos en investigación científica, como parte de la praxis de las otras funciones universitarias: docencia, extensión, producción del conocimiento y la cultura, Esta visión integradora, constituye la única alternativa para la formación de

profesionales con la condición, calidad y capacidad para interpretar, intervenir y alcanzar las soluciones requeridas a problemas sociales, en términos de oportunidad, conveniencia e impacto, optimizando los recursos para alcanzar las respuestas esperadas.

A este respecto, Matos & Cruz (2017), sostienen que:

> Siendo así, las Instituciones de Educación Superior (IES) han venido marcando la relevancia de los procesos investigativos que se desarrollan de manera intra (al interior de la universidad, entre sus sujetos e instancias de formación) e interinstitucional (entre la universidad y el resto de las instituciones sociales) al reconocer a la investigación como uno de sus procesos sustantivos, es decir como un proceso del cual depende la existencia misma de la universidad como institución social (pág. 76).

No obstante, a lo anteriormente expuesto, las universidades latinoamericanas han asimilado tanto esquemas, estructuras, funciones y procesos de otros contextos (países industrializados) que, en oportunidades, no reconocen, expresan, ni interpretan la esencia del talento humano científico regional y sus áreas de conocimiento en la cuales adelantan investigaciones así como la realidad social, económica y cultural. Por ello, aun cuando es notoria la analogía en estructuras funcionales y administrativas, programas, planes de aplicación internacional, estas semejanzas no han generado los mismos resultados en Latinoamérica que en los países y contextos de origen.

La misma fuente citada sostiene que la necesidad de que las universidades latinoamericanas y especialmente las de Ecuador, asuman modelos de investigación científica contextualizados con su realidad y problemática nacional, pues se tiene evidencia que modelos exógenos pueden estar incidiendo desfavorablemente en los resultados oportunos y pertinentes de la investigación académica y científica con respecto a los niveles coherentes de formación académica y la extensión sociocultural del conocimiento universitario. Esta realidad constituye la necesidad de realizar gestión en la investigación, en el marco integrador de esta, con las otras funciones sustantivas de la universidad (docencia y gestión o extensión social). Una vez asumida la investigación científica bajo este enfoque, producirá, aplicará y difundirá novedosos conocimientos para responder los requerimientos y necesidades reales de la sociedad ecuatoriana estrechamente vinculados con la formación y la gestión.

Esta connotación, hace necesario, ocupar y demostrar a la Investigación como una más de las funciones propias de las Instituciones de Educación Superior, con la finalidad principal de favorecer el afianzamiento de una cultura universitaria fundamentada en la producción, creación, innovación, enseñanza-aprendizaje, adquisición y transferencia del conocimiento científico continuo en la colectividad académica, haciendo de la investigación una práctica y conducta habitual y permanente. La investigación científica, por lo tanto, establece la formación académica e impulsa una educación de excelencia, constituyéndose en el fundamento de las innovaciones curriculares y de adaptación de la Universidad.

Matos & Cruz (2017), concluyen que la educación universitaria actualmente se ha abierto y está dispuesta a asumir y emprender las amplias transformaciones en materia de la gestión del conocimiento, mediante la implementación de procesos académicos de incidencia social, utilizando múltiples opciones y estrategias formativas, las cuales en un contexto interrelacionado y autónomo anexen a su trabajo y responsabilidad en materia e investigación científica, los diferentes métodos y procedimientos de influencia social para lograr el perfil de profesionales contextualizados con su realidad.

Otro referente de importancia resulta la investigación de Rivera, Espinosa, & Valdés (2017) titulada "La investigación científica en las universidades ecuatorianas. Prioridad del sistema educativo vigente", en la cual sostienen que la educación universitaria constituye la columna que sostiene el progreso y avance de la investigación científica del Ecuador. La investigación plantea las transformaciones del sistema educativo actualmente vigente desde el año 2008, donde la Universidad se convierte en "un agente generador de cambio social, cultural y ambiental, en una lógica de pensamiento complejo e integrador" (pág. 113). Los autores citados manifiestan que en el país se observa un avance en cuanto a investigación científica universitaria con respecto al pasado a partir del proceso nacional denominado Revolución Ciudadana liderada por el Dr. Rafael Correa que generó un nuevo marco legal, institucional, operativo y financiero del sistema de educación superior en el país.

La fuente citada hace un análisis histórico antes y después del año 2008. Sostiene que en el periodo antes de 1970, las universidades nacionales estaban enfocadas a la docencia exclusivamente y que la investigación era imperceptible. Esta no se contenía en los pensum de estudios universitarios ecuatorianos. Los pequeños aportes que se hacían, en este sentido,

correspondían a pocas inquietudes de algunos académicos universitarios que representaban sus Trabajos de Grado a Cuarto y Quinto nivel. Para los años de la década de 1980, se instituye el Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas, se establece un porcentaje del presupuesto nacional (1%) destinado a la investigación, esto debió ir de la mano de un cambio actitudinal de los profesores y autoridades universitarias, pues se requería de toda una plataforma institucional y estructural acorde a estas nuevas expectativas.

A pesar de estas mejoras, no se lograron avances significativos, pues un nuevo fenómeno de masificación educativa del sector oficial, requirió que los docentes dedicarán gran parte de su trabajo a la docencia de grandes grupos de estudiantes sin una remuneración justa. La década de los años noventa protagoniza una nueva ola de investigación asumida por la dirección de organismos del Estado, preparando el camino en pro de la aprobación de la Ley de Educación Superior, también para la instauración del Consejo Nacional de Educación Superior en el año 2000. Tampoco se evidenció, con estas innovaciones, los resultados esperados, la desarticulación de la investigación con la docencia volvió a ser la responsable, además se suman los espasmódicos financiamientos a procesos investigativos bajo el aporte porcentual concedido por el Estado.

Para evidenciar este rezago, un análisis efectuado a la reproducción de conocimiento científico desde una de las universidades más importantes ubicadas en el centro del país, la Universidad Técnica de Ambato, para el periodo comprendido 1983-2008, determinó que solamente en cinco de las diez facultades de la institución se admitieron proyectos de investigación y se publicaron artículos científicos. La Tabla 1 resume lo expuesto:

Tabla 1. Investigaciones y Publicaciones Científicas Universidad de Ambato 1983-2008

FACULTADES	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	ARTÍCULOS REVISTAS EXTRANJERAS	ARTÍCULOS REVISTAS NACIONALES	LIBROS
Ciencia en Ingeniería de Alimentos	35	31	125	5
Ingeniería Agronómica	19	5	30	0
Ingeniería Civil	3	10	25	0
Ciencias Administrativas	3	0	0	0
Ciencias Humanas y de la Educación	**2**	**0**	**0**	**0**
TOTAL	**62**	**46**	**180**	**5**

Fuente: (Rivera, Espinosa, & Valdés, 2017, pág. 116)

Un indicador de la producción científica de esta universidad está representado en las tesis de grado, adelantadas por los alumnos, como una exigencia para validar las competencias logradas en sus estudios universitarios y que simbolizan una oportunidad para resolver problemáticas asociadas con sus áreas de estudio. Para el periodo 1983-2008 este tipo de producción académica fue de 4250 tesis de grado, cantidad insuficiente para un periodo de tiempo equivalente a 25 años. Sin embargo, se observó que en la realización de investigaciones de las diez facultades que integran a la universidad, la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación presentó el mayor valor de tesis aprobadas (1321), mientras que el menor número lo obtuvo la Facultad de Artes Aplicadas (7) (Rivera, Espinosa, & Valdéz, 2017).

Otro ejemplo a considerar es la Universidad Estatal Amazónica, en su estructura contiene un Centro de Investigación, Postgrado y Conservación Amazónica donde se adelantan investigaciones desarrolladas por el cuerpo académico-docente en coordinación con expertos del país y del exterior.

La Universidad de Investigación de Tecnología Experimental, creada en 2014, es otra evidencia del interés del gobierno ecuatoriano para promover la actividad científica en la educación superior. Fue pensada como una institución interdisciplinaria, internacional y un eje regional para la innovación y la educación. Pretende constituirse en la cuna del semillero de nuevos dirigentes y gestores tecnológicos del país y la región.

También destaca la Universidad San Francisco de Quito, con la más significativa producción científica nacional, y se perfila en el ranking entre las 200 instituciones universitarias de mayor productividad de Iberoamérica. El 74,2 % de la instituciones universitarias ecuatorianas clasifican en el nivel de alta calidad por publicar en las revistas académicas más prestigiosas del planeta, y el restante 26,8 % se ubica en el nivel de excelencia al publicar los artículos científicos más citados en su campo, evidenciando un significativo grado de internacionalización (Rivera, Espinosa, & Valdéz, 2017).

Es importante reconocer que las publicaciones de artículos científicos representan el factor clave de éxito de la calidad educativa universitaria, pues mediante ellos las universidades divulgan los hallazgos que aportan conocimiento científico. En tal sentido, se

evidenció un aumento de publicaciones en las revistas indexadas registradas en la base de datos Latindex y Scopus.

Para este mismo periodo, 2009-2013, donde se evidencian los cambios educativos más trascendentales en política educativa universitaria en Ecuador, 48 universidades divulgaron hallazgos científicos considerables en la base de datos Scopus, con un total de 1992 artículos, cantidad que sobrepasa material y significativamente las del quinquenio anterior (2004-2008),donde solo se registraron 32 instituciones y 866 artículos (Rivera, Espinosa, & Valdéz, 2017).

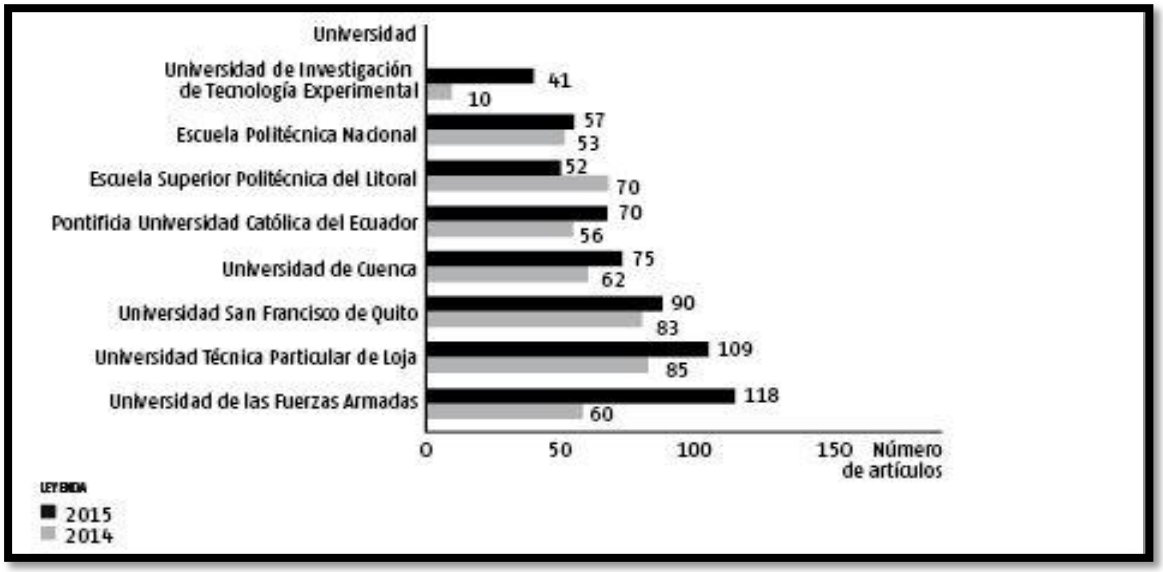


Figura 1. *Universidades ecuatorianas con mayor productividad científica 2014-2015*
Fuente: (Rivera, Espinosa, & Valdéz, 2017, pág. 119).

Esta realidad en la producción científica del Ecuador requería con urgencia una intervención para mejorar estas incoherencias. Para el mes de febrero de 2008, el presidente en funciones, Rafael Correa, dio inicio a una transformación del sistema educativo de educación superior. Por primera vez se efectuó una convocatoria para acercar a las universidades y sus gestores con el gobierno nacional. Estas nuevas proposiciones se vieron materializadas por medio de acciones que divisaban el fortalecimiento de la investigación científica y la innovación tecnológica. La nueva Constitución de 2008 recogió el sentir y las propuestas en donde la institución académica universitaria y la investigación cobran el valor integrado

necesario para el progreso del país, respetando e incorporando los saberes culturales ancestrales.

Con el objeto de dar viabilidad a la Constitución Nacional de 2008, se aprobó para el año 2010 la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador, en la cual se presentan los fundamentos de la investigación y la docencia en todas las modalidades del sistema educativo a nivel universitario. Se crea la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, la cual se constituye como el organismo oficial para la coordinación y puesta en marcha de las políticas en materia de ciencia e innovación tecnológica. De la misma forma tiene como propósito, la financiación de proyectos de investigación, y el otorgamiento de becas de estudio para formar investigadores. Se da inicio al Programa Prometeo, que permitió la contratación, para las universidades nacionales, de científicos e investigadores probados que trabajasen el exterior de nacionalidad ecuatoriana para promover la cultura del conocimiento científico.

Para encarar estos nuevos retos y requerimientos se inicia el acercamiento e integración del sector académico universitario, el tejido socio productivo nacional y el gobierno ecuatoriano, mediante la coordinación interinstitucional a través de redes para la investigación. Se invita a los docentes universitarios a cursar estudios doctorales y comenzó una trayectoria de investigación y publicación científica, algo que paulatinamente se ha ido alcanzando.

El análisis planteado por Rivera, Espinosa, & Valdés (2017), permite sostener y aproximarse a la consideración del sistema educativo universitario como un ente nacional promotor de la cultura científica, pues se fundamenta en la transformación académica de la formación de los profesionales para la difusión y el empoderamiento de las capacidades para la investigación, como único elemento de hallazgos que nutran el conocimiento y aporten significativamente a la ciencia.

Un análisis actual de las publicaciones científicas, tesis de grado, ensayos académicos, trabajos de ascenso y de mérito académico, conferencias en sectores productivos, sociales, económicos divulgados en los motores de búsqueda, red de publicaciones regionales e internacionales, repositorios digitales de universidades ecuatorianas, celebraciones de congresos científicos y eventos similares hace evidente un avance con respecto a los periodos anteriores al 2008 (Rivera, Espinosa, & Valdéz, 2017).

Otro referente teórico de importancia para esta investigación, lo constituye el estudio adelantado por el Doctor en Educación y Doctor en Historia, Enrique Ayala (2015), titulada "La investigación científica en las universidades ecuatorianas", al momento de la publicación de esta, su autor era el Rector de la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

La investigación planteada, no pretende aportar cifras sino solo las reflexiones del autor, por lo tanto, crea una perspectiva desde la configuración de los diferentes espacios históricos ocupados por la investigación científica en las Instituciones de Educación Superior ecuatorianas. Comienza por un recuento cronológico de la investigación en universidades ecuatorianas desde la década de 1970, señalando que las Casas de Estudios Superiores en el Ecuador se dedicaron únicamente a la actividad docente, donde la investigación no tuvo mayor preponderancia, se dedicaba muy poco espacio a la lectura académica de fuentes documentales y bibliográficas pues había una insuficiencia muy marcada en este sentido. Las publicaciones eran escasas, los textos académicos para estudios universitarios provenientes de la iniciativa privada se caracterizaban por ser recopilaciones de ensayos y discursos, los cuales eran producidos mediante el mecenazgo.

Las investigaciones estaban circunscritas a la elaboración de tesis de grado, algunas muy originales, pero la gran mayoría eran repetitivas, predominaba la investigación en Derecho que para la época representaba la fuente de mayor importancia del conocimiento y que alcanzaron tal importancia que se convirtieron en referentes de la cultura y conocimiento ecuatoriano. El desarrollo de tesis a nivel doctoral constituyó la mejor oportunidad de investigación y conocimiento científico. Una vez alcanzado el grado académico esperado, los profesionales académicos ecuatorianos solo dedicaban muy pocas o a veces, algunas horas a la actividad investigativa, pues la actividad laboral, académica o política absorbía la mayor parte del tiempo. Las investigaciones médicas se respaldaban por la actividad efectuada desde la consulta externa en los consultorios de los médicos.

El conocimiento científico en Ecuador, para esa época, era primordialmente extranjero, había muy pocos investigadores acreditados en el país, los pocos estaban asociados a la Medicina, Biología y Arqueología. Eran un grupo de exclusivos notables, donde el predominio intelectual solo alcanzaba la elaboración y presentación de un ensayo. En los años 70´s la investigación en el Ecuador no lograba el estatus institucional académico universitario y las

que se ejecutaban, también eran bastante escasas y circunstanciales, además eran realizadas de forma personal con financiamiento propio, algunas de ellas, con muy poca frecuencia, fueron ejecutadas dentro de los predios académicos universitarios.

La llegada de los años 70´s, caracterizada por la explotación petrolera, el aumento considerable de los ingresos del Estado y la modernización de la estructura académica e institucional a nivel nacional, sobre todo en las universidades y en las escuelas politécnicas iniciaron un proceso orientado a la investigación científica, especialmente las escuelas politécnicas formularon y ejecutaron proyectos para la adquisición de laboratorios y su correspondiente dotación de recursos materiales. En todo el territorio ecuatoriano, los laboratorios para el estudio y análisis de suelos respaldaban la actividad de la construcción; los laboratorios de diagnósticos médicos respaldaban a importantes centros de salud. Los servicios de laboratorios especializados prestaban su servicio directamente a las áreas involucradas y no directamente a la investigación, pero su pequeño aporte fue significativo con respecto al pasado.

En esta época pudo observarse un importante crecimiento en la estructura nacional, sobre todo en la Escuela Politécnica Nacional y en la Politécnica del Litoral, aunque se vio también beneficiada la investigación en el campo de las Ciencias Sociales, y por primera vez se mostró evidencia de un significativo incremento de centros de investigación en las universidades del Ecuador, incluyendo el desarrollo de los institutos de investigación de la economía de la ciudades de Quito y Guayaquil, así como el Instituto de Altos Estudios Nacionales, la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) y del Instituto Latinoamericano de Investigación Social (ILDIS). De esta forma la cooperación internacional benefició al país por razón del flujo incesante de fuentes bibliográficas, de igual modo el discurso y los múltiples debates sobre metodología y técnicas de investigación se afianzó en las universidades, se pretendió dar una primera proximidad al citado de fuentes documentales en las publicaciones.

Una nueva realidad confrontó a las universidades ecuatorianas que incidió en el esfuerzo investigativo de las mismas: el libre ingreso. Esta realidad nacional, fue producto de la masificación de la educación secundaria, la cual se enfocó casi exclusivamente a las Humanidades Modernas presionando a las Casas de Estudios Universitarios a admitir a personas con una perspectiva de ingreso a una Universidad. La presión por el acceso por parte

de personas de libre ingreso generó fuertes conflictos con resultados no deseados como muertes innecesarias. Esta nueva realidad, terminó caracterizando a la universidad ecuatoriana. Sus consecuencias fueron la insuficiencia de los espacios físicos para atender la creciente población, crear cátedras y colmarlas urgentemente, la insuficiente capacidad de selección de los nuevos estudiantes, el ingreso por clientelismo político, la improvisación en la selección del cuerpo docente y su baja calidad.

La proliferación de la educación superior universitaria en Ecuador en las décadas de los años ‘70 y ‘80, impuso los nuevos ajustes a la generación del conocimiento científico por medio de la investigación, las universidades empezaron a contratar docentes a tiempo completo, aun cuando el procedimiento administrativo de la época no certificaba esta dedicación por la carencia y a veces ausencia de la infraestructura necesaria y la remuneración de los docentes no honraba el esfuerzo efectuado. Por tanto, se comenzó la contratación de docentes del exterior, especialmente desde el sur del continente, lo mismo se hizo con los auxiliares de investigación en una gran cantidad de universidades, lo que trajo como consecuencia el incremento y consolidación de revistas científicas nacionales.

En los años 1983 y 1984, se logra promulgar la Ley de Universidades y Escuelas Politécnicas que fundaba al Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas (CONUEP), donde conjuntamente se asignaba los recursos financieros para las universidades por el volumen de estudiantes, profesores, personal administrativo, entre otros elementos. Dentro de las asignaciones públicas del Estado, se estableció un porcentaje del 1% del Presupuesto General del Estado destinado únicamente a la investigación. Este porcentaje nunca fue cancelado tal como se acordó, pero creó el precedente administrativo de la inversión gubernamental destinado a la investigación científica. En realidad, el 1% estipulado, no representó la creación de la infraestructura e institucionalidad deseada, pues la financiación de los proyectos establecía que estas fueran forjadas desde la universidad.

Continúa en su investigación Ayala (2015), indicando que en el tema universitario, la investigación cobró valor en la propuesta política del ahora ex presidente Rafael Correa quien comenzó cumpliendo sus promesas, pero la Ley mencionada con anterioridad y que fue objeto de promesas de cambio, no lo fue efectivamente. Sin embargo, su gestión acabó con la burocracia y el clientelismo político imperante en la universidad ecuatoriana. Se crearon

estructuras como el Consejo de Educación Superior (CES), y el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES), y la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT). Estas instancias fueron creadas sin la participación y representación de los gestores del sistema universitario, constituyéndolas en factores antidemocráticos en contraposición a la tendencia latinoamericana del momento.

En tal sentido, posturas y procederes autoritarios se aplicaron e implementaron en el sistema universitario público del Ecuador, en otras palabras, se copió el modelo de las universidades privadas donde el Rector designa a las autoridades universitarias, eliminando el precepto democrático de las elecciones y constituyendo un grave retroceso en la autonomía de la Universidad.

En Ecuador actualmente se observa que la normativa vigente en materia de Educación Superior favorece la promoción de la investigación con respecto al pasado reciente. Sin embargo, la investigación científica no logra instaurarse como una actividad soberana a partir la universidad, sino que es regulada desde la cúpula gubernamental, eso no es censurable, pues el Estado debe alinear y beneficiar la investigación, lo cual no involucra que las universidades deban componer un plan estatal o un proyecto del gobierno.

La Ley tipifica a la universidad nacional partiendo de criterios de su adhesión a la investigación, en tal sentido las clasifica en universidades con actividades docentes y de investigación, las cuales adelantan principalmente actividades académicas con orientación hacia la investigación; universidades solamente destinadas a la profesionalización, posteriormente y sin mayor explicación universidades de educación continua. Resumiendo, en Ecuador hay universidades que solo gradúan profesionales sin hacer investigación.

En este punto es necesario acotar que las universidades se constituyen como un espacio generador del conocimiento y el saber, cualquiera que sea su procedencia ya sea pública o privada se integran las funciones de docencia investigación y extensión. Parece ser que en el Ecuador se hubiese apostado a la investigación con la finalidad de generar y difundir el conocimiento científico, aunque esto no es necesariamente cierto debido a que la docencia y la investigación no se constituyen como actividades integradores con convicciones conjuntas, en

otras palabras, no van de la mano, como se observa a nivel internacional en las instituciones universitarias.

En este sentido, no todo está perdido, pues se ha enviado al exterior a académicos a recibir formación doctoral para fortalecer la investigación, sin embargo se hace imprescindible que a su retorno cuenten con las estructuras y los medios, así como los recursos para realizar investigaciones, Sin embargo, la principal conclusión de esta investigación es que se necesita investigar desde modelos propios, identificados con la realidad social, cultural y tecnológica del país, no apoyar desmedidamente y sin razón las propuestas políticas de los gobiernos, pero tampoco satanizarlas, debe partirse desde la reflexión que la Universidad es la cuna de los saberes y que las problemáticas complejas que afectan al mundo desde la globalidad requieren el esfuerzo conjunto y mancomunado de todos los saberes en la búsqueda de su solución.

Otro significativo referente teórico para la presente investigación, lo constituye la ponencia titulada "Universidad, investigación científica y desarrollo en América Latina y el Ecuador" realizada por el autor Carlos Larrea (2011), de la Universidad Andina Simón Bolívar, presentada ante el Congreso "Universidad y Cooperación para el Desarrollo" en la Universidad Complutense de Madrid. En esta ponencia se presenta un diagnóstico sobre la relación existente entre educación superior y desarrollo en América Latina, con referencia especial al Ecuador y demás países que se encuentran en vías de desarrollo, es por esto que dicha ponencia tuvo como meta favorecer el debate sobre las posibilidades de cooperación universitaria entre Europa y América Latina. En tal sentido, se sostiene que en América Latina se ha profundizado en la obligatoriedad para todos aquellos docentes universitarios que aspiren mantener su permanencia laboral en instituciones de educación superior, su fortalecimiento a través de la adecuada capacitación de los profesores en sus diferentes áreas de conocimiento conjuntamente con su participación en proyectos de investigación, igualmente se destaca la necesidad de la dotación apropiada de la infraestructura. Ambas consideraciones son requisitos imprescindibles para el fortalecimiento de las universidades.

También existe el artículo científico denominado "Investigación y Desarrollo en Ecuador: Un Análisis Comparativo entre América Latina y el Caribe", realizado por las Economistas María Fernanda Loor y Viviana Carriel

> Estudiar y comparar la Investigación y Desarrollo (I+D) en Ecuador, América Latina y El Caribe permite diagnosticar la situación y el progreso científico que han tenido estas regiones con el fin de comprender uno de los principales determinantes del desempeño de su sector productivo. Para efectuar el estudio se utilizaron datos de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericana e Interamericana - (RICYT), en su mayoría, los cuales pasaron por dos tipos de análisis: uno descriptivo y uno estructural. El primero incluye variables de insumo, tales como talento humano y financiero, además de variables de contexto, tales como el número de graduados en las universidades e indicadores bibliométricos. El análisis estructural se vale de técnicas estadísticas y econométricas que utilizan datos de panel para determinados países de América Latina y el Caribe en el periodo de 1996 – 2012. Los resultados del modelo indican que Ecuador, en relación a los otros, se encuentra en un nivel inferior con respecto a la cantidad de investigadores. Además, Ecuador se encuentra por debajo del promedio de América Latina en lo referente al gasto en Ciencia y Tecnología como porcentaje del PIB y este es realizado por parte del gobierno en su mayor proporción (Loor & Carriel, 2014).

Un hallazgo importante obtenido con esta investigación es que el factor preponderante para la generación de publicaciones científicas ha sido la inversión en investigación y desarrollo adelantado por los países de la región de América Latina y El Caribe.

La UNESCO (2015), ha publicado un artículo titulado "¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Esta publicación se ha constituido en una propuesta didáctica que se fundamenta en la educación científica de jóvenes entre los 15 y los 18 años, basándose en la educación para el desarrollo sostenible., también incluye el esfuerzo de un trabajo intenso en pro de la concientización de la importancia del estudio de las ciencias, y del clima de cooperación entre los estados de la región, las universidades y los docentes. El propósito de la propuesta de la UNESCO se basa en la promoción, la discusión y la reflexión, facilitando que los docentes reconozcan la importancia de la formación propia para desarrollar la investigación, así como la capacidad para analizar las prácticas pedagógicas cotidianas en el aula de clase y que ayuden la construcción del conocimiento conjunto entre los docentes y estudiantes.

A modo conclusivo es importante considerar que los fuertes requerimientos por parte de la sociedad ecuatoriana a las Universidades por resultados de investigaciones pertinentes con su realidad se ven afectados por la desintegración, la división y el fraccionamiento de los

diversos procesos sustantivos de la gestión universitaria. En tal sentido, la unificación de las funciones medulares de las Universidades, debe ocupar el papel conductor ante los desafíos que desde la complejidad enfrenta la investigación científica para encarar las diversas problemáticas, no desde la postura particular de un investigador o de un área de conocimiento específica, sino desde el seno mismo de las instituciones universitarias, por lo tanto, estas deben asumir su rol protagónico-histórico de genuinas creadoras y propulsoras del conocimiento científico útil y necesario, como expresión de su vocación y responsabilidad ante la sociedad.

En consecuencia, las Universidades deben asumir modelos de investigación científica contextualizados con su realidad y problemática nacional, pues es evidente que modelos exógenos pueden estar incidiendo desfavorablemente en los resultados oportunos y pertinentes de la investigación académica y científica con respecto a los niveles coherentes de formación académica y la extensión social y cultural del conocimiento universitario. En tal sentido, Ecuador observa un avance en cuanto a investigación científica universitaria con respecto al pasado a partir del gobierno nacional período 2008 – 2017, que generó un nuevo marco legal, institucional, operativo y financiero del sistema de educación superior en el país.

2.2 Marco referencial

Para abordar teóricamente el constructo cognitivo de la presente investigación es preciso considerar algunos aspectos del conocimiento científico. Este concepto nace de la inquietud innata del hombre al tratar de conocer e interpretar las circunstancias que lo rodean a través de una forma que satisfaga con claridad esa necesidad. A esta realidad se le conoce con el nombre de investigación, cuyo objetivo radica en descifrar e interpretar cada situación que ocurre en su entorno para así establecer los principios fundamentales o leyes que rigen al mundo y sus interrelaciones (Ramírez , 2009). A este importante aporte se suma la opinión de los autores Hernández, Fernández, & Baptista (2014), quienes definen a la “La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema” (pág. 4). La principal característica del conocimiento científico es su carácter de verificabilidad y que estructura al conocimiento de la ciencia, la cual establece un

nuevo paradigma de que en ciencia una verdad puede cambiar con nuevos hallazgos a través de nuevas investigaciones.

Ramírez (2009), sostiene que el conocimiento científico se organiza en acorde a la relación interdependiente de sus componentes:

> "Teoría, característica que implica la posesión de un conocer adquirido y validado basado en explicaciones hipotéticas de situaciones aisladas, explicadas total o insuficientemente, pero con las que se puede establecer construcciones hipotéticas para resolver un nuevo problema.
> Método, procedimiento sistemático que orienta y ordena la razón para, por deducción o inducción, obtener conclusiones que validen o descarten una hipótesis o un enunciado.
> Investigación, proceso propio del conocimiento científico creado para resolver problemas probando una teoría en la realidad sustantiva, dejando a salvo ir en sentido inverso, de la realidad a la teoría" (págs. 218-219)

Considerando estos componentes del conocimiento científico, este puede ser interpretado y comprendido como pensamiento con particularidades propias que le conceden las siguientes propiedades:

- Selectiva, cada fracción de conocimiento posee un objeto de estudio adecuado, preciso y diferente.
- Metódica, utiliza procesos sistemáticos, organizados y estrictamente formulados para demostrar su autenticidad.
- Objetiva, se aparta de exégesis subjetivas y procura expresar la situación tal como sucede.
- Verificable, cada propuesta científica debe obligatoriamente ser comprobada, carácter que realiza mediante observación y experimentación tan estrictas y disciplinadas que no permitan dudas sobre la imparcialidad de la verdad

Desde tiempos antiguos la ciencia y el conocimiento son sinónimo de progreso tanto de tipo económico como social. Este progreso se dio desde la Segunda Guerra Mundial, es así que se patrocinó la divulgación de la ciencia y la tecnología como porción fundamental de la evolución de los países del primer mundo prediciéndose que la cultura científica se produce sobre dos argumentos:

> Porque se traduciría en un incremento de los recursos humanos que constituían el potencial técnico e innovador del desarrollo tecnológico y, con él, el de las capacidades industriales nacionales; y porque la adquisición de cultura científica se consideraba asociada a la percepción positiva de la ciencia y el apoyo al sistema de ciencia y tecnología, incluidas las iniciativas de desarrollo industrial de base tecnológica. (Withney & Davis, 2002, pág. 179)

A partir de esto, la cultura científica posee una influencia en el desarrollo del talento humano, dado su potencial técnico y el progreso de la industria en base a la tecnología; las cuales son capacidades propias de la tecno ciencia.

Para referirse a la cultura científica se toma la definición de Vaccarezza (2008), quien sostiene que:

> Se entiende la cultura científica como comprensión de la dinámica social de la ciencia, de manera que se tejen, en una interrelación entre productores de conocimientos científicos y otros grupos sociales, todos ellos como participes del devenir de la cultura, produciendo significados cuyos orígenes y justificaciones provienen de distintas prácticas, intereses, códigos normativos y relaciones de poder, entendiéndose como un devenir continuo (Vacarreza, 2008, pág. 14).

Entonces se entiende por cultura científica a todo el entorno de tipo institucional, académico, social, científico con sus respectivas características y sus interrelaciones que permite generar conocimiento científico en grupos específicos partícipes e inéditos de la cultura quienes producen significados hacia las distintas áreas de conocimiento y los exterioriza a la sociedad.

Considerando lo anteriormente expuesto, se incluye a la cultura científica hacia el beneficio de la persona, como ente de una sociedad que requiere de un aprendizaje individual y grupal, donde los conocimientos se estructuren de forma concreta dando paso a mensajes con contenidos significativos que se divulguen como parte de un proceso activo, logrando de forma social la alfabetización científica. Por ello, la cultura científica indica “la comprensión de conceptos y construcciones científicas que permiten a los ciudadanos leer una publicación cotidiana y entender en esencia los diversos argumentos que puedan estar enfrentados en controversias tecno científicas” (Miller, 1983, pág. 49). Es así que la cultura científica se

puede catalogar como “una variedad de la educación en valores y como una preparación para la participación cívica” (Rozo, 2006, pág. 7).

En este punto, la educación en valores se constituye en parte de la educación cultural, este tipo de Educación debe apegarse a los principios de ciencia y tecnología, esto debido a que son las herramientas para un verdadero desarrollo sostenible a lo largo del tiempo. Lo cual ha sido demostrado gracias a la acción de los países del primer mundo en los cuales se ha sabido aprovechar la disponibilidad de la tecnología y las nuevas formas de comunicación con la finalidad de adaptarlas a sus sistemas políticos, económicos, financieros, culturales y sociales.

Se hace necesario tomar en consideración que la ciencia y tecnología se constituyen, como un tema de gran controversia en pleno siglo XXI. De esta forma la prevalencia de la globalización de la información es inapreciable y difícil de calcular ya que hoy en día es posible contar con referencias de lugares inimaginables en tiempo real gracias al uso de las tecnologías de la información y comunicación. Por ello,

> Se reconoce abiertamente que la ciencia y tecnología afectan a la persona común y corriente, porque la ciencia no es solo para sabios y científicos encerrados en sus particulares laberintos, los ciudadanos hablan de la ciencia, la sienten cerca a sus vivencias y preparan sus exigencias cada vez mayores (López, 2014, pág. 44).

Esto es sin duda un claro referente de los países y regiones industrializadas como Japón, Estados Unidos o la Unión Europea, sin embargo, las cosas se perciben diferente desde la visión latina, pues parece ser que la cultura “de la desinformación” ha quedado impregnada en la mayoría de habitantes de la región, desestimando la importancia fundamental acerca del conocimiento como “el verdadero poder” de la persona y las masas sociales y por ende del desarrollo de una nación.

Este hecho y nuevas circunstancias donde se desarrolla la cultura científica tradicional, da paso a la creación de “Una nueva cultura científica” (López, 2014, pág. 32), es decir una cultura científica de la nueva era, aquella que se ha tenido que ajustar a los nuevos desafíos de la globalización, partiendo del concepto de cultura como “creación del intelecto humano y como comunicación de significados que funciona adecuadamente para la actividad en la cual

la transmisión de contenidos prevalece más allá de la presencia de los objetos culturales" (Almenara, 2010, pág. 22).

Es pertinente en esta investigación aproximarse a un concepto de Cultura Científica, y en este sentido, la actividad científica y tecnológica marca de manera definitiva a las sociedades occidentales, como se puede observar en la salud, la alimentación, la vivienda, el transporte y las comunicaciones, en el ocio y en el trabajo, en la economía y en el ambiente. Pese a esta realidad, la ciencia no se ve reflejada en la cultura ciudadana. Por ello, desde la Academia y desde los entes planificadores del desarrollo se habla de la necesidad de aumentar la cultura científica de la población y se propone el uso de los medios de comunicación entre otros mecanismos para la práctica de lo que se ha denominado Comunicación Pública de la Ciencia.

La tecno-ciencia ha incidido definitivamente en la sociedad actual, esto se evidencia en diferentes campos del saber tales como la salud, las comunicaciones, el transporte, el entorno ambiental, la economía, entre otros. No obstante, muchos de estos avances en el área de la tecno-ciencia no parecieran verse generalizados en la cultura de la ciudadanía. En tal sentido, desde los espacios académicos y de los organismos encargados de la planificación se plantea la necesidad de difundir estos conocimientos generados por la actividad científica y tecnológica hacia toda la población con la mira de generar una cultura científica.

A este respecto, Ferrer & León (2018), citando a Vacarezza (2008), define a la cultura científica como:

> La comprensión de la dinámica social de la ciencia, de manera que se tejen, en una interrelación entre productores de conocimientos científicos y otros grupos sociales, todos ellos partícipes del devenir de la cultura, produciendo significados cuyos orígenes y justificaciones provienen desde distintas prácticas, intereses, códigos normativos y relaciones de poder, entendiéndose como un devenir continuo (pág. 1).

Ante esta perspectiva, caber entonces resaltar que la cultura científica en su proceso constructivo requiere de procesos comunicativos donde puedan divulgarse los hallazgos científicos, la sabiduría popular, los diferentes puntos de vista entre los expertos y el constructo social sobre los diversos aspectos asociados al conocimiento mismo. En consecuencia la cultura científica que prevalece en una sociedad o ámbito específico se sintetiza o radica en la forma en como los miembros de la misma se interrelacionan con la dinámica o actividad científica. Por ello la cultura científica requiere de miembros de la

sociedad informados, formados y con las competencias que le permita contextualizar el conocimiento en su propiedad, importancia y sentido.

En otras palabras, la cultura científica trasciende la llamada alfabetización en aspectos científicos, por ello los aspectos teóricos, los conceptuales, los metodológicos, los datos, etc., representan el contenido mínimo de un individuo, sociedad o institución educado científicamente. A este respecto, la cultura científica va más allá del cumulo de información que se pueda obtener y alcanzar, pues más que el conocimiento generado por este flujo informativo, la percepción y concepción de la actividad científica como generadora de creación socio-intelectual es imprescindible para considerar que una persona actualmente tenga una cultura científica.

Lo anteriormente expuesto permite al autor de la presente investigación sostener que el conocimiento científico debe compartirse y divulgarse mediante un proceso de socialización para todos los miembros de la sociedad, esta es la concepción que respalda la conceptualización de cultura científica, en virtud que todos aquellos ciudadanos no involucrados en el ámbito científico puedan con el conocimiento o información adquirida intervenir en el proceso de toma de decisiones de carácter social para hacer a la sociedad más justa. Por tanto, una ciudadanía e institucionalidad concientizada y habituada tecno-científicamente y con una cultura científica definida favorecerá la formación de una sociedad abierta a procesos innovadores en un marco de sociedad globalizada.

Algunas propiedades que caracterizan a la cultura científica son las siguientes:

- Crea y organiza los espacios para la unificación y discusión entre el sector científico y la sociedad.
- Estimula las vocaciones en ciencia y tecnología.
- Suministra al personal académico dedicado a la docencia en el área científica las estrategias para el alcance de competencias en el área.
- Suma e incorpora al conocimiento y a la actividad científica a los sectores sociales más vulnerables y marginados.
- Preserva el compromiso de la comunidad universitaria en acciones de cultura científica.

De la misma forma es importante reconocer algunos elementos de la Cultura Científica presentados por Blanco, España, Franco, & Rodríguez (2018), tales como:

> A) La capacidad para aplicar el conocimiento científico a problemas y situaciones de la vida.
>
> B) La comprensión de los rasgos característicos de la ciencia.
>
> C. La comprensión de la influencia de la ciencia y la tecnología en diferentes contextos de nuestras vidas.
>
> D. La disposición a implicarse, de forma individual y colectiva, en asuntos relacionados con la ciencia y la tecnología y a tomar decisiones fundamentadas y responsables con iniciativa y autonomía personal (pág. 2)

Al hablar de ciencia por su parte se incluye "la rama del saber humano constituida por el conjunto de conocimientos objetivos y verificables sobre una materia determinada que son obtenidos mediante la observación y experimentación, la explicación de sus principios y causas, la formulación y verificación de hipótesis" (Larrea, 2011, pág. 18).

En definitiva, la relación entre ciencia y cultura se ha convertido en un tema en discusión para el mundo actual que requiere y exige cada vez más especialización tecno-científica en todo ámbito para ser competitivos en el mercado. En consecuencia, el concepto de cultura científica más actualizado indica que "la globalización incorpora un compromiso con las razones cualitativas de la ciencia y su aplicación en un contexto de recuperación y revalorización del conocimiento social" (López, 2014, pág. 11). En otras palabras, en este mundo de cambios vertiginosos donde es posible el acceso inmediato a cualquier tipo de información, no solo basta con obtenerla, sino que es necesario clasificarla en aquella que realmente aporta y la que no al afianzamiento investigativo.

En tal sentido, esta perspectiva representa un desafío a nivel mundial, sin embargo, países del primer mundo ya han entendido que en la creación del conocimiento está el poder y desarrollo de sus naciones, mientras que, en el tercer mundo, aún la investigación es un mito,

debido a la brecha existente entre generaciones tecnológicas y aquellas que no valoran las ventajas de las TIC.

La situación se refleja en los docentes de las diferentes instituciones educativas, sobre todo las de educación superior, para los cuales sus ideologías, formas de vida, a menoscabo de afianzamiento con el uso tecnológico les proporcionan una demarcación entre ellos y la instauración de cultura científica.

2.3 La Producción Científica en el marco de la generación de una Cultura Científica en las universidades.

Para entender mejor la contextualización de la producción científica se analizará el concepto de investigación que puede ser definida como aquella:

> "actividad orientada a la obtención de hallazgos significativos que aumentan el conocimiento humano y enriquecen la ciencia. Tiene la capacidad de favorecer el desarrollo de habilidades y el descubrimiento de nuevos hechos, de acuerdo con los avances en la técnica, la tecnología y el pensamiento" (Bijarro, 2007, pág. 89).

En el mismo orden de ideas, la investigación promueve la producción científica. Además surge de la necesidad que tiene el ser humano por investigar y conocer, por ello, la investigación cobra importancia en el ámbito académico universitario. No obstante, el concepto de investigación científica, en general se podrá definir "La investigación es un proceso que, mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna, para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento" (Tamayo, 2004, pág. 37).

La actividad científica propicia un sistema de relaciones informativas y organizaciones orientadas a la producción, la convicción de la comunicación y el enlace que, con el hallazgo científico, marca un precedente en la historia caracterizado por los progresos alcanzados en el constructo del conocimiento científico. En tal sentido, Merton (1968) sostiene que

> … “Para que la ciencia avance, no basta concebir ideas fructíferas, elaborar nuevos experimentos, formular nuevos problemas o establecer nuevos métodos. Las innovaciones deben ser efectivamente comunicadas a otros. A fin de cuentas, esto es lo que se entiende por contribución a la ciencia: es algo que se da al fondo común de conocimiento. En última instancia, la ciencia es un cuerpo de conocimientos socialmente compartido y convalidado. Para el desarrollo de la ciencia, sólo importa la obra efectivamente conocida y utilizada por otros científicos inmediatamente” (Merton, 1968, pág. 145).

La investigación científica parte de la concepción de que el conocimiento científico es fáctico. De esta noción conceptual parten varios supuestos o interpretaciones empíricas que serán analizados con la finalidad de obtener datos aplicables y relevantes. Por ello, Cegarra (2011) indica que:

> Los enunciados fácticos confirmados se denominan datos empíricos; se obtienen con ayuda de las teorías y a su vez son la materia prima para la elaboración de las mismas. (Cegarra, 2011, pág. 8).

Los componentes que están inmersos en el conocimiento científico permiten que se conozcan verdades concretas, las mismas que se estudian para determinar sus cambios o variantes conforme se extiende la búsqueda del constructo cognitivo.

La importancia que tiene el conocimiento científico en la actualidad contribuye a que el Estado y la sociedad demanden y requieran el conocimiento y el dominio de ciertos ejes temáticos que aun generan dudas e incertidumbre. A este respecto Cegarra (2011)considera que:

> “El impacto tecnológico, el conocimiento científico aumenta la cultura general, haciendo a los humanos más libres al ayudar a compren mejor como somos, como nos relacionamos etc. remodelando nuestra forma de ser para perfeccionarnos. Es verdad que el conocimiento científico mal emplea es fuente de desosiego e inquietud, pero ello no es culpa del conocimiento científico sino de su mala utilización del ser humano, debiendo la comunidad internacional disponer de las leyes y medios para solucionar estas desviaciones” (Cegarra, 2011, pág. 12).

Pero en este proceso de generación del conocimiento existen algunos aspectos contrarios que perjudican el desarrollo científico. Una demostración de esto es el uso inconveniente de la información, lo cual consiente el desarrollo de proyectos de investigación nocivos para el ser

humano y que no contribuyen en la corrección de problemas sino todo lo contrario creando así incertidumbre.

Es por esto que la ética y la moral habitan sumergidas en la ciencia y la tecnología. Una visión que ha cambiado el horizonte de la sociedad y de la globalización. Comprender el mundo en el que se desarrollan la investigación y el crecimiento de la cultura científica hace posible integrar a todos los medios y recursos para promover el desarrollo científico. Por ello García (2010) refiere que:

> "La ciencia y la tecnología son procesos sociales importantes, ya que lo social ayuda a entender la ciencia en contexto, de acuerdo con las circunstancias políticas, económicas y culturales de un país, orienta las practicas científicas y tecnológicas e integra a otras ciencias como la filosofía, la historia, la sociología, la economía entre otras en sus aportaciones" (García, 2010, pág. 23).

Sin embargo, la ética y los problemas morales siguen siendo un problema que tienen un impacto sin precedentes en la sociedad y que muchas de las veces constituyen un detonante para la sociedad. Cegarra (2011) considera que:

> "Los problemas morales que se suelen presentar con algunos descubrimientos científicos y el impacto de estos en la sociedad es un asunto que ha preocupado y preocupa actualmente con cierta intensidad, sobre todo a raíz de los últimos descubrimientos científicos en áreas muy críticas tales como la energía nuclear, la informática, las comunicaciones y la medicina" (pág. 16).

El crecimiento de la ciencia y tecnología generó un incremento en la literatura especializada, creando nuevos espacios de conocimiento y de acumulación de la información. La divulgación de información no solamente se publicaba sino por el contrario se analizaba dando lugar a la producción científica y producción bibliográfica.

La producción científica es un referente del almacenamiento de información institucional con la que cuentan las universidades en diferentes ámbitos. En tal sentido:

> "La producción científica es la forma mediante la cual una universidad o institución de investigación se hace presente a la hora de hacer ciencia, es una base para el desenvolvimiento y la superación de dependencia entre países y regiones de un mismo país; es un vehículo para la mejoría de la calidad de vida

> de los habitantes de un país, es una forma de hacerse presente no sólo hoy, sino también mañana" (Witter, 1997, pág. 67).

> En esta misma línea los autores Morales & Morales (1997, pág. 67) mencionan que: "La producción científica (PC) es considerada como la parte materializada del conocimiento generado, es más que un conjunto de documentos almacenados en una institución de información. Se considera también que contempla todas las actividades académicas y científicas de un investigador".

La producción científica está latente en el contexto académico universitario a nivel mundial como la posibilidad de involucrar a los estudiantes al conocimiento y al aprendizaje como resultado de la formación profesional que van adquiriendo. A través de los resultados de los proyectos de investigación universitaria se han incrementado los mecanismos de evaluación. Es una de las formas de proceder más difíciles puesto que involucra levantar, verificar, analizar y evaluar la información lograda para instaurar un discernimiento. Ante esta realidad investigadores consideran que:

> "Levantar, verificar, analizar y evaluar la producción científica de un área de conocimiento no es una tarea fácil. La primera razón es la relacionada con la dificultad de acceso a todo lo que es generado y la falta de una cultura que tenga en cuenta la importancia de la documentación de investigación y de las obras de referencia. En segundo lugar, los criterios para definir qué es de hecho la producción científica no se encuentran bien definidos. En este sentido, la producción científica generada por un investigador de cualquier área tiene que tener un compromiso social y ser conocida y útil para la comunidad académica y la sociedad en general" (Krohling Kusch, 2003, pág. 58).

Las universidades y centros de investigación se convierten en el vínculo de conocimiento nuevo aprovechable y/o disponible por los estudiantes para lograr que las acciones desarrolladas durante su formación contribuyan a la sociedad y a organismos gestores que buscan o requieren de la información que obtienen de la investigación que realizan. Sin bien es cierto, varios autores mencionan que los trabajos científicos tienen un mayor impacto y por consiguiente incrementan la calidad de trabajo realizado por los investigadores. A este proceso se suma la calidad de trabajos publicados siendo un compendio de conocimientos que será divulgado a quienes lo requieran. En consecuencia autores como Irrebarren (2006) opinan que:

> "La evaluación de las actividades científicas y tecnológicas tiende a ser una práctica habitual en la mayoría de los países, puesto que permite asignar de forma más eficiente los recursos, contribuyendo a la reducción del riesgo inherente a toda actividad de I+D. Por otro lado, permite identificar las deficiencias y capacidades de la comunidad investigadora de un determinado país o región. Pero, además, su uso de modo sistemático a la hora de asignar recursos, incide de modo directo en la calidad de la investigación, ya que, permite destinar mayores recursos a aquellos grupos que mejor investigación realicen, con lo que se eliminan incertidumbres sobre la obtención de los resultados" (pág. 1).

En la producción científica intervienen los recursos económicos provenientes de la financiación de los gobiernos y que se destinan a Investigación y Desarrollo. Estas contribuciones se constituyen como uno de los factores que dan vuelta al panorama de la investigación científica, formando el punto de inicio para que los estudiantes universitarios obtengan la competencia investigativa en plazas o proyectos que así lo requieran. A este respecto, "Uno de los factores que impulsa el progreso de la ciencia y de la técnica en la actualidad fue y es precisamente el intercambio de informaciones" (Nascimiento, 2000, pág. 7).

Las prioridades de los países deben estar enfocadas a incrementar el número de producción de información científica proporcionado herramientas para el crecimiento y desarrollo de investigaciones con miras a cambios profundos en sus matrices productivas para el desarrollo. No obstante, no solo el Estado está inmerso en el impulso del proceso de crecimiento y desarrollo científico, sino que respaldado por la actividad académica investigativa de las Universidades generan productos académicos como parte de un proceso integrador y sinérgico. Por ello Nascimiento (2000) refiere que:

> "Es un hecho universalmente aceptado que la investigación científica depende de la calidad de las Universidades y de las Instituciones Profesionales y de Investigación de cada país. Las Instituciones educativas de alto nivel han aceptado el papel de preparar a los futuros científicos y conceder el grado de Doctor a aquellos que demuestren estar capacitados para llevar a cabo investigaciones de alta calidad por sus propios medios" (Nascimiento, 2000, pág. 10).

A partir de allí la calidad y la excelencia académica que se instaure en las universidades es un punto clave para dar vuelta al panorama de la investigación y ofrecer un nuevo sentido como valor agregado a los estudiantes en los niveles de formación profesional. Para esto se

requiere de más variables o parámetros que logren permitir que la producción científica en las universidades logre un impacto sobre la sociedad. En este sentido se tiene que:

> "Varios autores reconocen que es necesario que los profesionales posean habilidades en comunicación científica que les permitan elaborar correctamente su producción científica e intelectual para comunicarla eficazmente al resto de la comunidad científica. Sin embargo, la posesión de habilidades en comunicación científica no depende solo del talento individual del autor científico, sino que requiere formación por parte de él. Pero, aunque se ha reconocido la importancia de esta formación, su presencia aún es insuficiente en los currículos docentes como parte del proceso de formación profesional" (Calvo-Calvo, 2013, pág. 56).

Los procedimientos que se originan desde la formación universitaria no son garantes de que exista un proyecto de investigación que establezca una paridad con los estándares, al contrario es el proceso integral que conlleva a la participación de las universidades y la realidad de la calidad académica que se imparte en ellas. Lo cual hace referencia a la importancia que tienen los trabajos de titulación para quienes quieran optar a los grados académicos de los estudiantes universitarios que son requeridos por las universidades, las cuales dan la oportunidad de publicar hallazgos que son muy importantes. En tal sentido autores como Morales & Morales (1997) informan que:

> "La creación (es decir: producción) propiamente de los aportes científicos (nuevas teorías, nuevos métodos y procedimientos de investigación, nuevos productos científicos, etc.) que logran en su quehacer científico, los que pueden generar uno o más artículos por cada uno de dichos aportes obtenidos, es lo que debería expresarse en términos de 'productividad científica" (Morales & Morales, 1997, pág. 23)

En consecuencia, la construcción de un elemento medible permite que exista bases de información que serán utilizadas para crear eslabones de producción científica desde una contextualización general en la que están inmersas la producción científica direccionada a la publicación y difusión de la investigación por diversos medios permitiendo la interacción entre investigadores. Se considera que "la productividad científica es la cantidad de investigación producida por los científicos, la cual se mide por la cantidad de publicaciones que produce un autor, una institución o un país determinado." (Spinak, 2006, pág. 12). El autor de la presente investigación plantea desde su cosmovisión esta realidad mediante la Figura 1.

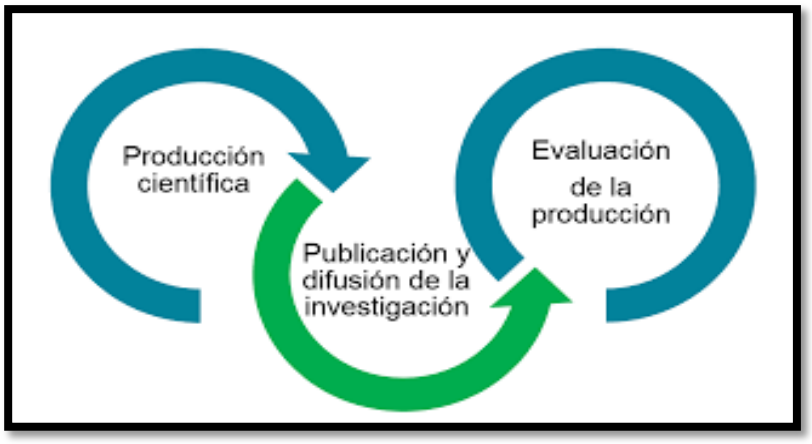


Figura 2. *Producción Científica*
Elaborado por: el autor

Uno de los factores de impacto el cual debe estar inmerso dentro del desarrollo científico es la divulgación del conocimiento el cual es generado a partir de las investigaciones, esto consiste en generar un acercamiento a los estudiantes universitarios con la comunidad académico-científica a una cultura de investigación, el cual le ofrece la prioridad de buscar, indagar y obtener nuevas contextualizaciones. Por ello Castillo (2002) considera que:

> "La comunicación científica es un proceso en dos sentidos. Lo mismo que una señal de cualquier clase resulta inútil mientras no se perciba, un artículo científico publicado (señal) resulta inútil si no es recibido y entendido por el público al que se destina. Por ello, se puede decir que: un experimento científico no está completo hasta que sus resultados se han publicado y entendido" (pág. 1).

Ante esta situación, novedosas orientaciones plantean que la divulgación del conocimiento científico debe responder a un enfoque interactivo y contextualizado a la comunidad académica universitaria y científica de un país. Es decir, en este proceso de comunicación deben estar inmersos el emisor, el receptor y los portadores del saber para comunicar dejando de lado la dirección tradicional y alcanzar la interactividad hacia un contexto exhaustivo que día a día se acomoda a las necesidades y exigencias del entorno de cada país.

Los canales formales e informales son mecanismos para difundir la información de un fenómeno que está transformando a los diferentes actores involucrados, pero que de igual forma se está adaptando a ese intercambio de información. En discrepancia con la transferencia actual de la información, la cual implica el vínculo con modelos interactivos y

multidireccionales creando un proceso de doble vía. En este sentido Castillo (2002) plantea que:

> "La comunicación científica se puede producir a través de una comunicación informal, que se produce de manera más o menos directa entre los investigadores, sin que esté sustentada por ningún medio institucionalizado de comunicación científica, por ejemplo, a través de prepublicaciones o workingspapers, y a través de la comunicación formal, más estable, dada por canales institucionalizados. La comunicación informal, produce poca difusión de la información, aunque no por ello deja de ser útil. Sin embargo, es la comunicación formal, la vía básica que la ciencia utiliza para producir y diseminar la información a través de cauces preestablecidos" (Castillo, 2002, pág. 11).

Los canales demostrativos son disímiles y tienen como intención crear un proceso de conocimiento en el que se propague la información y que a su vez se verifiquen objetivos y metas dentro del proceso de comunicación. En otras palabras, que fortalezca a la ciencia y sea un lazo entre los beneficios y avances del individuo que se constituye en investigador y que a su vez se convierte en representante del cambio de cultura.

Para comunicar científicamente se emplean ciertos elementos que coadyuvan a lograr el objetivo:

Tabla 2. Elementos a emplear en la comunicación científica

Elementos	Descripción
Indicadores	Variable mediante la cual nos aproximamos al conocimiento de cierta propiedad de un objeto que, conceptualmente no podemos medir directamente. Los indicadores son un reflejo parcial e indirecto de un concepto, cuyas dimensiones completas o distintos aspectos no pueden ser objeto de medición exacta.
Biblioteconomía	Utilizada para describir actividades (sucesos, objetos, personas) en términos cualitativos, para evaluar dichas actividades, y el método utilizado. Hay indicadores para evaluar la satisfacción del usuario, el volumen de préstamos, el tiempo medio de adquisición de documentos, etc.

Fuente: (Castillo, 2002, pág. 11).

En este contexto, los elementos usados en la comunicación científica, son medios con los cuales se obtiene información y la misma que es difundida de acuerdo a las necesidades o requerimientos del entorno. A través de estos mecanismos planteados se logra la obtención del conocimiento de una forma clara y relevante. Considerando que el motor que impulsa la investigación no siempre es el conocimiento, sino la forma en cómo se comunica dicho conocimiento y se torna visible para todas las personas que buscan en concreto dicha información. La idea central a este respecto para Pedranti (2011), es que

> "Al mundializarse la información, el más menudo de los acontecimientos se torna visible y, en apariencia, más comprensible. Ahora bien, esto no significa que exista un vínculo directo entre el incremento del número de informaciones y la comprensión del mundo. Tal es el nuevo escenario del siglo que se inicia: la información no crea comunicación" (Pedranti, 2011, pág. 105).

Ante un escenario que busca incrementar el conocimiento mediante la investigación obteniendo como resultado la solución de problemas o transformando situaciones que requerían de una solución eminente frente a la problemática a la cual se enfrentaban, se está interviniendo en la estructura para generar la comunicación científica innovando en las funciones y roles de distintos actores. Los patrones tradicionales de publicación y comunicación académica dependen continuamente de distintos análisis en el contexto actual determinado por las tecnologías de la información (Russell, 2005, pág. 2).

El factor preponderante de la comunicación científica es la difusión de resultados que muchas veces no se produce, porque se mantienen modelos tradicionales que no están orientados a la cimentación de un nuevo rumbo de conocimientos. Por ello se requiere de nuevos modelos que involucren la transferencia de conocimiento y posteriormente la trasmisión del saber que consecutivamente se populariza y finalmente se convertirá en y un proceso de difusión científica.

El proceso de comunicación científica se caracteriza por mantener los siguientes rasgos:

Tabla 3. Características del modelo

CARACTERÍSTICAS DEL MODELO	DESCRIPCIÓN
Bipolaridad	Introduce una distinción entre dos polos antitéticos y nítidos. • Distingue dos categorías de conocimiento: Investigación Vs Divulgación • Diferencia dos grupos de participantes: expertos vs no expertos • Establece una distinción entre dos tipos de conocimiento genuino y objetivo vs distorsionado y contaminado.
Linearidad	Concibe el flujo de información de forma lineal, desde un punto anterior a otro posterior, en un proceso no retroalimentable.
Unidireccionaldad	Concibe el flujo de conocimientos en un solo sentid, desde el nivel de investigación al nivel de divulgación, pero no a la inversa.
Jerarquicidad	Considera la existencia de dos tipos de conocimiento, dos tipos de géneros y dos clases de participantes, distribuidos jerárquicamente en dos categorías, una superior y otra inferior
A contextualidad	Este modelo prescinde de factores situacionales y contextuales, que son los elementos que determinan toda comunicación.

Fuente: (Barona, 2000, pág. 177)

Es claro que en el modelo de conocimiento expuesto se vincula la importancia que existe en la divulgación de la información y como es maneja desde varias perspectivas para que exista una adecuada comunicación y que posteriormente se logre el proceso de comunicación en el aspecto y perspectiva de un modelo científico.

La importancia de la divulgación en el modelo de comunicación científica determina de forma significativa los canales que son empleados para que se difunda el conocimiento como tal. Se entiende por divulgación, en el marco del conocimiento científico, la difusión de hallazgos provenientes de la rigurosidad de la aplicación del instrumental del método científico mediante una diversidad de medios comunicativos con la finalidad de beneficiar culturalmente a la humanidad (Barona, 2000).

A partir de este modelo se gestiona tener una visión integral del proceso de comunidad científica la cual se basa en la jerarquización y se fundamenta en dos modelos expuestos que son la transmisión de los resultados de la investigación y su divulgación. A partir de esto se añade un tercer nivel intermedio en el que la enseñanza es el pilar del enfoque en el que está inmersa la transmisión de conocimientos.

Las formas de divulgación son:

1. Publicaciones científicas y los textos
2. Los eventos científicos.

3. Las tesis de pregrado y postgrado, informes de investigación y otros documentos no publicados que se presentan como resultados de las investigaciones.
4. Las patentes. - Las exposiciones científicas.
5. Los documentos normativos, indicaciones metodológicas, etc. (Krohling Kusch, 2003).

La actividad científica permite generar el nuevo conocimiento. En este sentido se establecen distintas actividades para dar continuidad al nuevo enfoque que se estable y se consagra como un conocimiento dinámico. Ante este escenario Martínez (2009) considera que:

> "A raíz de esto, a nivel mundial se tiene la convicción de que la comunicación de un hallazgo científico es un hecho indisolublemente ligado con su reconocimiento, éxito y aprovechamiento y que sobre esta base surgen las publicaciones científicas como producto indispensable de la actividad científica y tecnológica cuyo propósito radica en dar a conocer la labor de los investigadores y compartir con sus pares y la comunidad circundante, los progresos alcanzados en el conocimiento científico así como el hecho de establecer la prioridad de los descubrimientos y sus contribuciones" (pág. 1).

Como corolario, la labor del investigador no solo queda plasmada en publicaciones o artículos de texto, sino que se difundió y se analiza permitiendo el conocimiento y la retroalimentación al investigador.

2.4 El impulso de la Ciencia en Ecuador, un Mandato Constitucional y Legal

En lo que concierne a la presente investigación, además del factor de Innovación, se conoce que para mantener actualizado los procesos científicos se requiere ir a la par de las transformaciones tecnológicas del actual siglo XXI, además que "la principal fuerza motriz del crecimiento económico de los países es la investigación al mismo tiempo que contribuyen a su evolución social y cultural" (Suárez, Terán, & Solórzano, 2013), en esta pretensión, es viable hablar de preceptos Constitucionales y Legales, pues estos son alegatos que se han enunciado con la gran necesidad de fundar de forma regulada políticas que estimulen al avance de la ciencia en el Ecuador.

A raíz de ello, contemporáneamente, la innovación y los progresos continuos en el área tecnológica, constituyen uno de los temas más trascendentes a nivel del análisis político, socioeconómico y productivo en lo que respecta a la caracterización conceptual del grado de desarrollo o subdesarrollo de un país.

Igualmente se tiene en balance que "la incidencia positiva de la actividad de I+D sobre el desarrollo de los países ha llevado a los gobiernos de los diferentes estados a consignar una parte de sus recursos financieros y potenciar ambas actividades" (Suárez, Terán, & Solórzano, 2013), todo ello con el propósito de que a través de la inversión en I+D, se pueda contar con nuevos avances en diferentes áreas de conocimiento y también con la formación de un personal capacitado para estos fines.

Para financiar la investigación es necesario que el sector público estimule y fomente el la investigación en conjunto con el sector privado, esto puede hacerse mediante el incentivo fiscal, por medio de la promoción de centros de investigación y asegurar los derechos de la propiedad intelectual necesarios para incentivar las creaciones inéditas y asegurar que su reproducción le pertenezca netamente al autor.

De esta forma las principales políticas públicas que se encuentran dirigidas hacia la educación, y su desarrollo como fuente indispensable para el desarrollo nacional, se encuentran contempladas en la Constitución de la República, El Plan Nacional del Buen Vivir y la Ley Orgánica de Educación Intercultural; como procedimientos determinados que regulan los procesos institucionales de la educación en el Ecuador.

Así por ejemplo, en el artículo 22 de la Constitución de la República del Ecuador se indica que las personas tienen derecho al desarrollo de su capacidad creativa en todas las acciones, donde también se incluye a la educación por ser un proceso de inclusión donde se refleja que los individuos tienen el derecho a ampliar su capacidad creativa, a la actuación digna y sostenida de "las actividades, culturales y artísticas, y a beneficiarse de la protección de los derechos morales y patrimoniales que les corresponda por las producciones científicas, literarias o artísticas de su autoría" (Constitución de la República del Ecuador, 2008), es decir en la Constitución del 2008 se habla ya de la capacidad creativa de los ciudadanos, aquella que se ha de fortalecer solo en base a la potencialización de identidades, culturas y también del

conocimiento, pero no de aquel que se mantiene estático en el tiempo sino del que se ha de ir cimentando paulatinamente en el tiempo por los propios agentes sociales del momento, y que mejor si a estos agentes se los encuentra en las aulas de clase, o si son los mismos docentes quienes en lugar de ser partícipes del conocimiento se vuelven en protagonistas del mismo.

Es importante señalar que en la actual Constitución también se hace referencia a la tecnología y su uso como fuente de beneficios educativos, por lo que se indica en el literal 8 del artículo 347 donde se contempla "incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales" (Constitución de la República del Ecuador, 2008), es decir que, el Estado reconoce la importancia de incluir las TIC´s dentro del proceso educativo-investigativo y educativo-social.

Por otro lado está el Plan Nacional del Buen Vivir, considerado como un mandato basado en políticas y objetivos específicos cuya finalidad es favorecer la mejora de la calidad de vida, donde una de sus políticas es la mejora paulatina de la calidad educativa, "con un enfoque de derechos, de género, intercultural e inclusiva, para fortalecer la unidad en la diversidad e impulsar la permanencia en el sistema educativo y la culminación de los estudiantes" (Plan Nacional del Buen Vivir., 2009); es decir que, resulta fundamental plantearse la necesidad del fomento e integración de una educación que de pautas para la cultura científica.

Puede observarse que en las normativas vigentes del Ecuador si existe apoyo a la investigación, sin embargo, es necesario comprobar si realmente la realidad es esa, por lo que se pretende definir los factores que hacen que la cultura científica sea preponderante o escasa en el Ecuador, lo cual será objeto de consideración en esta investigación.

Como reflexión conclusiva para este punto, es preciso considerar lo sostenido por Vera (2017), quien expone que la investigación científica, la innovación y la transferencia tecnológica, evidencia un incremento reciente muy significativo en Ecuador. Para el 2014, se contabilizó una tasa de 1,59 investigadores por 1.000 personas de la Población Económicamente Activa (PEA), una tasa que supera la media de América Latina y el Caribe, la cual se ubica en 1,30. Este registro sitúa a Ecuador en el segundo lugar en la región, superado solo por Argentina. Esta situación es evidentemente muy diferente al

comportamiento del año 2007 cuando Ecuador se ubicaba en el último puesto de la clasificación.

En opinión de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades), esto se fundamenta en el apoyo concedido al talento humano como eje primordial para el cambio en la calidad de la educación superior y del cambio de la matriz productiva nacional. Para inicios del 2008, los profesores con un grado académico de cuarto nivel constituían el 29% del total de docentes; para 2015, esta relación se ubicó en 80,9%. De la misma forma, el personal docente con dedicación a tiempo completo para 2013 representaba el 39,5%, para el 2015, se incrementó al 58,2% (Vera, 2017).

Para generar esta transformación en la cultura del conocimiento, se promovieron redes de investigación y el fomento del Banco de Ideas, proyecto donde se invirtió 1,9 MMUSD, registrándose 14078 usuarios y 17 incubadoras de ideas acreditadas exitosamente, tales como los proyectos Hand Eyes, Y4HOME, Meet2go y Life Book, los cuales han recibido reconocimientos nacionales e internacionales (Vera, 2017).

2.5 La Ciencia, Tecnología e Innovación en Ecuador componen las bases para el Cambio de Matriz Productiva del Ecuador

Para la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2012), se denomina matriz productiva a:

> "las diversas formas en las que se organiza un país para la producción de bienes, productos o servicios en un periodo de tiempo y precio determinado, no limitándose exclusivamente a los procesos rigorosamente técnicos o económicos, sino a la obligación de velar por esos procesos y realizar interacciones entre los distintos actores: sociales, políticos, económicos, culturales, entre otros, que utilizan los recursos que tienen a su disposición para llevar adelante las actividades de índole productivo" (pág. 7).

En tal sentido, en la República del Ecuador se ha identificado y planteado el cambio de esta Matriz Productiva tal como lo expresa su slogan principal "Revolución productiva a través del conocimiento y el talento humano". Se ha formulado esta transformación en virtud de que la

economía ecuatoriana se caracteriza por abastecer de materias primas sin elaborar o con poco valor agregado al mercado global, mientras que conjuntamente importa bienes y servicios con un alto valor agregado.

La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2012), indica que los continuos e inesperados cambios en los costos internacionales de las materias primas y la discrepancia de los precios de los productos con alta tecnología, han situado a la economía ecuatoriana en un contexto perjudicial de cambio comercial. En este orden de ideas, la Ciencia, Tecnología e Innovación en Ecuador componen la base para el Cambio de Matriz Productiva.

El Modelo Productivo actual a nivel global, se fundamenta en el conocimiento, la innovación tecnológica, la adición de valor agregado y la transformación en productos con otro valor y uso, fortaleciéndose y orientándose hacia un modelo de desarrollo socioeconómico con un alto aporte del conocimiento y la innovación formado mediante el respaldo e inversión del Estado a la actividad científica y la tecnología, beneficiando al patrimonio ambiental, el avance productivo para lograr los niveles requeridos de equilibrio y armonía social (Romero , 2015).

Este modelo privilegia los principios de participación, solidaridad, sostenibilidad y democracia, pretendiendo establecer un estado plurinacional y democrático, apoyados en el conocimiento como bien público y como derecho adquirido por las comunidades. Insertadas en este escenario, las políticas existentes se alinean para que el avance de la Ciencia, Tecnología e Investigación cobren importancia para la conformación de una cultura científica de carácter, es decir, para que el conocimiento científico tecnológico, los saberes locales y los conocimientos ancestrales sean útiles para la producción de bienes y servicios.

Los retos para la transformación en la Matriz Productiva y progreso de Ecuador bajo la configuración de la Ciencia, Tecnología e Innovación al servicio de la Humanidad, considera los siguientes principios y acciones en materia educativa:

- Se han efectuado profundos cambios en Universidades y Escuelas Politécnicas, Institutos e Instituciones Educativas de Bachillerato, implementándose el Bachillerato Internacional en múltiples Escuelas Públicas, dando ingreso a este servicio educativo a estudiantes que antes no lo tenían. La Escuela Superior Politécnica del Litoral – ESPO,

fue reestructurada instaurando cuatro Programas que implican numerosas líneas de incidencia para las TIC.

Estos proyectos amplían propósitos que combinan tecnologías emergentes, colaboración interdisciplinaria y las diversas dimensiones humanas de la tecnología. Las autoridades, gestionan las firmas de diversos convenios a favor de la transferencia tecnológica, la educación superior y la implementación de redes de conocimiento con parques tecnológicos y centros de investigación científica para la humanidad (Romero , 2015).

- Las áreas fundamentales para la transformación de la Matriz Productiva ecuatoriana son las siguientes de acuerdo a la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2012) son:

  1. Desarrollo de la industria petroquímica.
  2. Biotecnología aplicada a la agricultura y procesamiento de alimentos.
  3. Desarrollo de recursos humanos.
  4. Investigación y desarrollo.
  5. Movilización de recursos (pág. 23).

Como puede observarse, estos importantes cambios requieren una nueva cultura basada en el conocimiento científico, el cual se forma exclusivamente en las Instituciones de Educación Superior en un marco integrador de las funciones sustantivas de docencia académica, investigación y extensión social del conocimiento.

En este sentido, los principales entes del Estado Ecuatoriano**,** comprometidos con el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología e Innovación, son:

- Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales, adscrito a la Vicepresidencia de la República. Contiene un grupo coordinado y ordenado de normas, políticas, instrumentos, procesos, instituciones, entidades e individuos que participan en la economía social de los conocimientos, la creatividad y la innovación, para originar creativamente ciencia, tecnología, innovación, así como rescatar y desarrollar los conocimientos tradicionales como elementos esenciales para generar

valor y riqueza para la sociedad ecuatoriana (SENESCYT, LIBRO I - Del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales, 2015).

La Función Ejecutiva regulará los diversos Sistemas involucrados en la economía social de los conocimientos, la creatividad y la innovación para enlazar las políticas públicas emanadas de Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación SENESCYT.

> "La Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT), con proyectos tales como, la Ciudad del Conocimiento "Yachay"; el Proyecto Prometeo; el Programa Nacional de Becas; la Universidad de Ciencias de la Vida, "Ikiam" en la Amazonía ecuatoriana. La primera refinería del país, que obtiene etanol a partir de desechos agrícolas como bagazo de banano, papa, palma africana, tagua, entre otros" (Romero , 2015, pág. 1).

- Proyecto Nacional de caracterización taxonómica y genética de la diversidad biológica del Ecuador "Arca de Noé". Creado desde 2008, incluye e involucra a investigadores y científicos de la Universidad Católica del Ecuador (PUCE) y la Escuela Politécnica Nacional (EPN). Mediante su aporte se está en la creación del Instituto de Biodiversidad del Ecuador y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

2.6 Publicaciones del campo científico en América Latina

La Cultura Científica se fortalece y se afianza en la medida que el conocimiento producto de la investigación científica se socializa mediante un proceso sistemático de divulgación mediante medios apropiados para ello y posteriormente se interioriza en la comunidad científica, académica, socio-productiva, cultural y económica del país. Esta internalización del conocimiento permite que los actores y gestores de la sociedad ecuatoriana identifiquen la acción favorable de la generación de conocimiento científico como el único medio para el progreso del país en virtud de sus aportes a la sociedad general. La Cultura Científica se mide en este contexto de mayor productividad académico científico, con un alto contenido y aporte social y a la vez cultural para el país, lo cual es evidenciable en la mejora de aquellas áreas

donde la investigación con su consiguiente conocimiento científico ha mejorado y solventado situaciones que en su ausencia hubiese sido imposible.

Aunque los libros son distinguidos por ser habitualmente los instrumentos que infunden conocimiento, hoy se ha dado un impulso al fortalecimiento de las revistas científicas, pues gracias a los progresos de la ciencia y tecnología se publican artículos científicos indexados que son un referente de la disposición y apertura que las tecnologías de la información y la comunicación hacen posible para potencializar la cultura científica. En tal sentido:

> "Varias fueron las causas que provocaron la aparición de estas revistas científicas, entre ellas el constante aumento en el número de científicos; pero la de mayor repercusión fue la importante influencia de Francis Bacon, que logró con éxito imprimirle a la investigación científica su carácter sistemático y empírico, para lo cual era necesaria la exploración de fuentes escritas. Bacon alentaba la no duplicación de esfuerzos y la rapidez en alcanzar nuevos resultados basados en las experiencias anteriores, para lo cual era necesario mantenerse al corriente de los avances alcanzados y registrados de los colegas" (Patalano, 2005, pág. 1).

En este orden de ideas desde tiempos pasados existieron referentes de las revistas científicas, gracias a Bacon, sin embargo, hoy se han potencializado las formas en cómo son publicadas, por el flujo de información científica que se ha provocado gracias a las tecnologías de la información. Hoy se sabe que la tecnología informativa genera transformaciones masivas "entre la comunidad académica con relación a cómo se trabaja y se comunican los resultados de las investigaciones, cómo producen los estudiantes y cómo se enseña en las universidades" (Patalano, 2005, pág. 2).

La misma fuente señala que existen mundialmente "180.000 títulos activos de revistas, de las cuales 21.000 son revistas académicas con evaluación de la calidad de sus artículos y hay 11.000 revistas electrónicas también con arbitraje por parte de sus pares" (Patalano, 2005, pág. 190), esto quiere decir que casi la mitad de revistas científicas publicadas actualmente corresponden a entornos virtuales.

Las publicaciones electrónicas tienen ventajas adicionales con respecto a un libro o revista física pues se presentan en diferentes formas de edición: "revistas en formato digital puro desde sus orígenes; bases de datos de artículos electrónicos de revistas impresas; servicios de

separatas de artículos electrónicos; páginas web personales con artículos de los autores y repositorios institucionales de artículos de investigadores" (Patalano, 2005, pág. 219).

Se sabe además que otro beneficio es el económico pues debido a los altos costos y el aumento constante de precios de subscripciones a publicaciones académicas impresas, suele haber más problemas, principalmente para economías menores como las de América Latina, por lo que acorde a datos aportados por "Oppenheim en Estados Unidos, el precio promedio de una revista ha aumentado más de siete veces en los últimos veinte años, de un valor de 39 dólares en 1975 ha pasado a 284 dólares a 1995 y siguen los valores en ascenso" (Larrea, 2011); se puede decir que este es otro panorama que surge del poco nivel de cultura científica en Latinoamérica. En consecuencia, en la Conferencia Anual sobre Publicación Electrónica en Ciencias realizada por la Unesco, se identificaron las características de comunicación académica en países en desarrollo, llegando a la siguiente conclusión:

> "Respecto a la responsabilidad de la producción de literatura científica, tanto impresa como electrónica, se considera que "está· en manos de la comunidad e instituciones científicas locales, pero se destaca que la publicación académica de los países en desarrollo es frágil por naturaleza"" (Patalano, 2005, pág. 225).

Lo más importante es que, "se prefiere publicar en revistas de Estados Unidos y Europa más que en revistas de sus propios países o región, porque a menudo estas tienen más valor en los países en desarrollo" (Patalano, 2005, pág. 225). Otro aspecto a resaltar es que los investigadores latinos tienen la percepción de que las publicaciones a nivel local no son tan buenas como las de países industrializados.

Se sabe además que, las publicaciones a nivel de América Latina "No alcanzan al 3% del total de lo publicado y al 2% según su presencia en los índices internacionales" (Aldana & Joya, 2011), siendo realmente esta una problemática a nivel regional en cuanto al tema de cultura científica.

Biojone (2002), citado por Larrea (2011) presenta los datos sobre la presencia de las publicaciones de América Latina y el Caribe, España y Portugal en el ISI (International Science Index), donde se destaca que:

> "De un total de 8.655 revistas registradas, 62 pertenecen a América Latina y el Caribe, 49 a España y 2 a Portugal, representando tan solo el 0,71% el

> universo de la literatura científica de América Latina y el Caribe, llegando al 1,3% si se le suma España y Portugal" (Larrea, 2011).

Esto refiere que, se hace necesario reforzar la cultura científica en América Latina pues es ineludible señalar que su porcentaje de producción está en un nivel por debajo de la media total mundial.

Considerando lo anteriormente expuesto, en opinión de Ernesto Fernández Polcuch, Jefe de Política Científica de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) conjuntamente con su equipo colaborador, sostiene que el avance y progreso de una Cultura Científica en Latinoamérica se encuentra en vía de fortalecimiento y afianzamiento. Añaden que la mayoría de los países de la región han internalizado e indagan su expresión en políticas públicas e inversión, donde la investigación y sus resultados pueden ser un positivo respaldo para el resto de las políticas de Estado (Lombardi, 2016).

La misma fuente indica que el equipo de la UNESCO in comento, realizó un levantamiento informativo que incluyó a 14 países latinoamericanos y supera a los indicadores que comúnmente son utilizados para evaluar el grado de desarrollo científico de un país. Partieron de considerar variables como inversión en investigación y desarrollo (I+D) y la correlación correspondiente entre investigadores y total de la población. La investigación fue avanzada por la UNESCO con la cooperación de sus unidades sustantivas como la Oficina Regional de Ciencias para América Latina y el Caribe, la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP) y el Laboratorio Tecnológico de Uruguay (LATU). La investigación pretendió determinar el papel asumido por la Cultura Científica dentro del conjunto global de políticas de ciencia y tecnología de los países estimados objeto de estudio.

El informe final del estudio divide a los instrumentos para llevar a cabo actividades de desarrollo de la cultura científica en categorías de actividades como:

> "capacitaciones, premios y convocatorias, medios masivos, museos y centros científicos y tecnológicos. Del análisis se desprende que los instrumentos más utilizados para llevar a cabo actividades de desarrollo de la cultura científica son "concursos y premios" (33 %) y "ferias de ciencia" (17 %), que, en total, constituyen la mitad de los instrumentos empleados. Otros de los más utilizados son las

"capacitaciones" (15 %) y los "servicios de información" (10 %)" (Lombardi, 2016, pág. 1).

La figura 3, muestra los resultados de la investigación en lo concerniente a las diversas herramientas de política para el fortalecimiento de la Cultura Científica en América Latina, para cada país de la región a finales del año 2015.

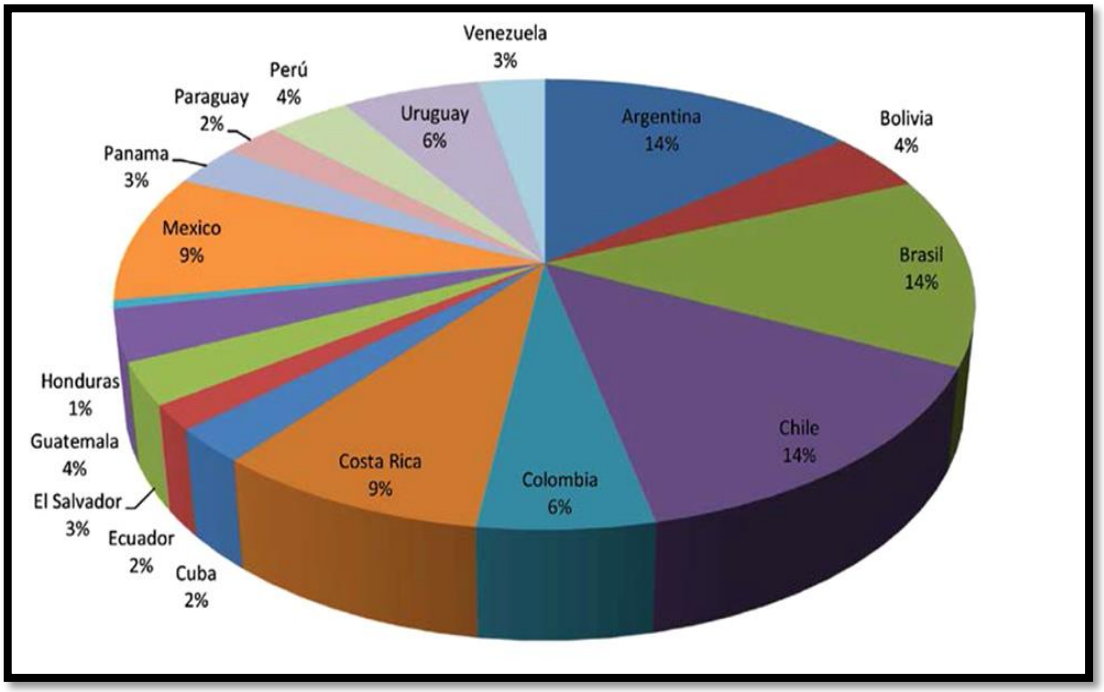


Figura 3: *Instrumentos de política para el fortalecimiento de la Cultura Científica en América Latina, según país (2015).*
Fuente: (Lombardi, 2016, pág. 2).

Al analizar la figura, puede comprobarse que Argentina, Brasil y Chile son los países de la región que lideran en instrumentos de políticas para el fortalecimiento de la Cultura Científica con un 14% de participación, seguidamente Costa Rica y México con un 9%. Ecuador tiene una contribución de este tipo de herramientas del 2% de sus políticas de Estado para fortalecer su Cultura Científica.

Los expertos que llevaron a cabo el estudio concluyen que en ausencia de una razonable fundamentación educativa, en términos científicos, que genere nuevas vocaciones que produzcan un cambio en la percepción del abordaje de la ciencia como un elemento que coadyuve en los procesos decisorios de una nación, se arriesga que cualquier esfuerzo se convierta en algo irrealizable.

Anexo al estudio inicial, el grupo de expertos de la UNESCO, contó con el respaldo de 20 investigadores especializados en cada país objeto del estudio para determinar lo que denominó "Huella científica", una metodología con perspectiva compleja (cuali-cuantitativa) diseñada principalmente para la investigación planteada y establecida sobre la base de datos SPIN (plataforma informativa sobre política científica para América Latina y el Caribe de UNESCO), como también de importantes fuentes oficiales de cada país. Los resultados son apreciables en la Figura 4.

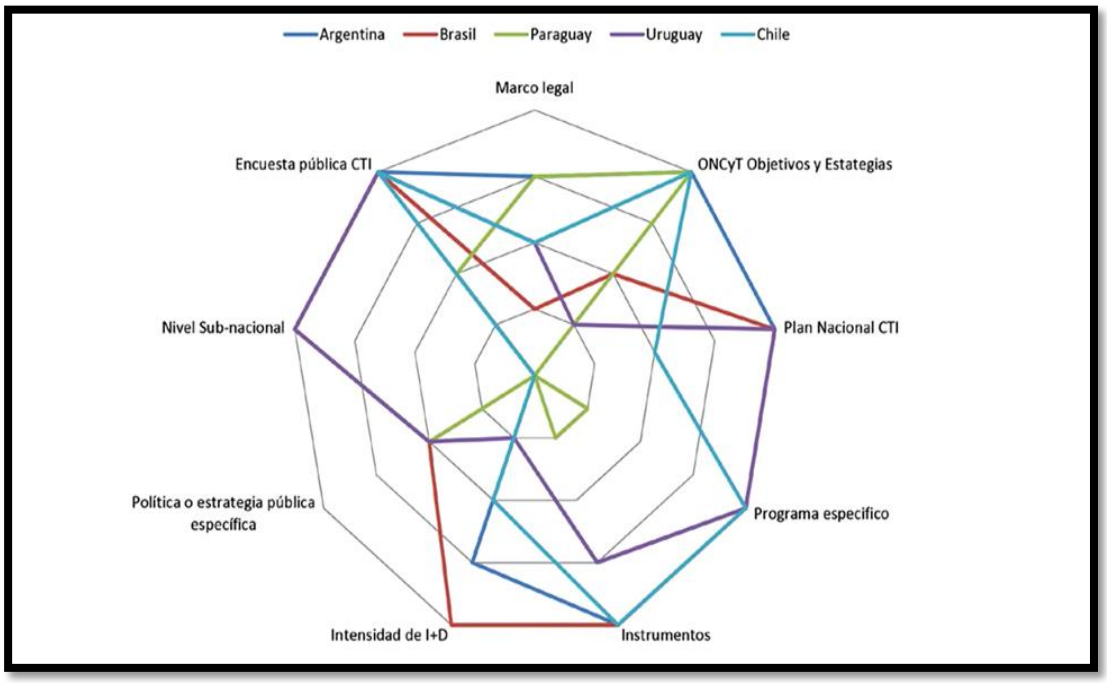


Figura 4. *La huella científica: un indicador de políticas del fortalecimiento de la Cultura Científica en América Latina, según país (2015).*
Fuente: (Lombardi, 2016, pág. 3).

Como puede apreciarse, Argentina y Brasil son los países que alcanzaron el mayor nivel de cultura científica al realizar el estudio que incluso contempló el análisis comparativo entre los países integrantes del Mercosur más Chile.

En el mismo orden de ideas, se presenta el ranking de las Universidades Latinoamericanas considerando la presencia, impacto y visibilidad de los artículos científicos publicados por las universidades de cada país en revistas académicas de alto renombre y consideración por la

comunidad académica-científica mundial y que se encuentran ubicadas en la red, esta medición es efectuada por Webometrics y publicada dos veces al año (enero y julio).

Su elaboración considera componentes como la visibilidad y la actividad investigativa de las universidades de la región enfocándose en la valoración de perspectivas como: el impacto, la calidad de los escritos, el reconocimiento internacional, el producto académico, el valor entregado a la información por parte de la comunidad científica, el beneficio de los servicios, la presencia total de páginas alojadas en el dominio web principal de la universidad, la disposición a la edificación de repositorios digitales e institucionales de investigación en open access y la perfección (ANEXO A).

En la información del ANEXO A, se evidencia que entre las 100 universidades latinoamericanas que poseen registro de publicaciones de alto nivel académico-científico, la Universidad San Francisco de Quito domina la posición 84 a nivel regional y la 1751 a nivel mundial y la Escuela Superior Politécnica del Litoral, conquista la posición 99 a nivel latinoamericano y la 1981 a nivel mundial. A modo concluyente, este ranking universitario de la región es coherente con el estudio efectuado en 2015 por la UNESCO.

Las instituciones universitarias de los países de la Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR), compuesta inicialmente por la República Argentina, el Estado Plurinacional de Bolivia, la República Federativa del Brasil, la República de Chile, la República de Colombia, República Cooperativa de Guyana, la República del Paraguay, la República del Perú, la República de Surinam, la República Oriental del Uruguay y la República Bolivariana de Venezuela, se encuentran en el ranking de las Universidades presentadas en la Tabla 3.

En orden de importancia respectiva, las universidades de los países que integran la UNASUR se presentan a continuación, donde se demuestra el dominio de las universidades de Brasil, no solo de esta agrupación de naciones sino de toda Latinoamérica.

Las universidades de Brasil ocupan lugares de privilegio ubicadas en posiciones como las 1,3,4,6,7,9,10,14,16,17,20,21,22,23,24,26,27,28,31,37,38,40,41,42,45,47,48,49,50,51,55,56,58 ,61,62,65,67,69,81,83,86,92,93,94,95, lo cual totaliza 45 universidades que tienen alta presencia regional lo cual equivale al 45% del total de las universidades del ranking al mes de julio 2018.

Las universidades chilenas ocupan lugares privilegiados conquistando las casillas número 5, 11, 25, 43, 46, 52, 57, 50, 76, 87, 88, 98, lo cual totaliza 11 universidades que tienen alta presencia regional lo cual equivale al 11% del total de las universidades del ranking al mes de julio 2018.

Las universidades argentinas ocupan lugares privilegiados conquistando las casillas número 8,12,32,51,73,75,85,89,91, totalizando 9 universidades que tienen alta presencia regional lo cual equivale al 9% del total de las universidades del ranking al mes de julio 2018.

Las universidades colombianas ocupan lugares privilegiados conquistando las casillas número 13, 18, 29, 36, 78, 96, 97 lo cual totaliza 7 universidades que tienen alta presencia regional lo cual equivale al 7% del total de las universidades del ranking al mes de julio 2018.

Las universidades venezolanas ocupan lugares privilegiados conquistando las casillas número 71, 72, 90, lo cual totaliza 3 universidades que tienen alta presencia regional lo cual equivale al 3% del total de las universidades del ranking al mes de julio 2018.

Las universidades peruanas ocupan lugares privilegiados conquistando las casillas número 39, 70, lo cual totaliza 2 universidades que tienen alta presencia regional lo cual equivale al 2% del total de las universidades del ranking al mes de julio 2018.

Las universidades ecuatorianas ocupan lugares privilegiados conquistando las casillas número 84, 99, lo cual totaliza 2 universidades que tienen alta presencia regional lo cual equivale al 2% del total de las universidades del ranking al mes de julio 2018.

2.7 Contexto nacional

2.7.1 Una revisión histórica de la Universidad Ecuatoriana.

La educación universitaria, con su consiguiente aporte al desarrollo de su Cultura Científica interna, así como su incidencia e influencia en la articulación de políticas públicas para ampliar su contribución al desarrollo de las naciones no ha sido la excepción para Ecuador. Ella ha sido parte integrante de la historia nacional, ha sido el motor que ha impulsado al componente que ha permitido a los ciudadanos ecuatorianos ir progresando en la relación

continua con su entorno para descubrir y cultivar su naturaleza, idiosincrasia y particularidad en el alcance de sus aspiraciones y proyectos de vida, el alcance de importantes competencias en un marco de reflexión crítica para la solución de problemas, satisfacción de necesidades y aprovechamiento de oportunidades desde locales, nacionales e inclusive internacionales.

Bajo este importante contexto, es necesario efectuar un análisis cronológico-histórico de su participación en el país, los principios elementales que han marcado su evolución, aspectos y elementos que han incidido en su calidad académica.

Es preciso comenzar una revisión de la presencia de la educación superior durante la Colonia, donde su aporte y participación se orientó en dos sentidos, i) la formación intelectual, cultural y científica para una privilegiada oligarquía propietaria y gestora de las riquezas nacionales: ii) preparar a ecuatorianos que forzarían a los indígenas nacionales a asumir los dogmas religiosos de los conquistadores. El contenido programático de los estudios universitarios coloniales eran una réplica de los europeos con una fuerte orientación enciclopedista, siendo su objetivo principal el mantenimiento administrativo del dominio de los caudillos y el sometimiento de los nativos mediante el concepto del servicio religioso dentro de la iglesia como medio educativo-evangelizador (Pacheco & Pacheco, 2015).

La fuente citada sostiene que para 1596, la formación universitaria y la educación en general, eran actividades exclusivas de la Iglesia. Siendo este el mismo año en el que se realizó la fundación de la primera Universidad en Ecuador bajo el auspicio Jesuita denominada Universidad de San Fulgencio, consecutivamente la misma orden religiosa en 1622 creó a la Universidad de San Gregorio para educar a los nativos ecuatorianos. El adelanto más significativo de la época de dominio educativo universitario Jesuita fue el arribo de la imprenta en 1755. Esto permitió la divulgación de sus creencias y praxis pedagógicas hasta la expulsión de esta orden religiosa del país en 1767, significando un retardo y menoscabo de la calidad de la educación universitaria para la época.

Lograda la independencia del imperio español en 1822, las universidades reconocieron al Gobierno Libre y a sus autoridades, luego como República Independiente en 1830, se autorizó el funcionamiento a la Universidad Central. Para 1869 se funda la Escuela Politécnica Nacional que llegó a ser reconocida como la Universidad más renombrada de América Latina.

Es en esta donde se realizaba la formación de profesionales en materia de las tecnologías que eran demandadas para el progreso nacional, simultáneamente fueron creadas la Escuela de Artes y Oficios, el Conservatorio de Música y la Escuela de Bellas Artes (Pacheco & Pacheco, 2015).

A continuación, en 1906, durante la Administración Presidencial del General Eloy Alfaro, fue ejecutada oficialmente la disociación del Estado y la Iglesia eliminándose la religión católica como religión oficial de la nación. Fue instituida la gratuidad de la educación conceptualizándola como laica y con libertad de conciencia. Estos avances incidieron significativamente en la oligarquía y grupos religiosos quienes procuraban insistentemente el control del pensamiento de los ecuatorianos mediante el sistema educativo. Iniciando el siglo XX, con la declaración de la Revolución Industrial, en el país se generan cambios que benefician la inclusión de los ciudadanos al sistema productivo y avance social por razón del estudio de las ciencias y la investigación.

Pacheco & Pacheco (2015), señalan que para 1938 prevalecían los conceptos socialistas originados en los años 30´s y 40´s, en aquel tiempo se promulga en el país la Ley de Educación Superior otorgándole a las universidades la independencia total técnica y administrativa del Estado por considerarlas sujetos promotores del desarrollo, innovación y el recurso eficiente para la tramitación de las necesidades y problemas de la sociedad ecuatoriana. Luego se declaró la gratuidad de la educación pública nacional. Para 1990 se promulgó el Reglamento donde se legisla sobre la educación superior no universitaria creándose Institutos Pedagógicos e Institutos Técnicos Superiores para capacitar técnicamente a los graduados de la educación secundaria para su incorporación rápida al mercado laboral.

La misma fuente sostiene que para 1998, inmediatamente después del motín popular, con participación importante del sector indígena, fue redactada una novedosa Constitución Política. Esta fue aprovechada por el sector político de orientación neoliberal que subyugó a la Asamblea Constituyente para constitucionalizar la privatización de recursos y actividades propios(as) del Estado, redujeron y perturbaron los derechos de los trabajadores y sobre todo fue prescrito el final de la gratuidad de la educación superior, permitiendo a las Universidades cobrar aranceles por sus servicios educativos.

La novedosa orientación privatizadora, percibió y aprovechó a la educación universitaria como una actividad de negocios y se comenzó a obstaculizar el ingreso a las Universidades a los ciudadanos de los sectores más vulnerables económicamente. Esta circunstancia permitió convertir a las Universidades Privadas en un negocio beneficioso no articulado con los intereses del país y su progreso científico. La privatización de la educación universitaria frenó la incorporación de la juventud de sectores pobres (Ver Figura 5).|En 1998 fue creado el Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas (CONUEP) y Consejo Nacional de Educación Superior (CONESUP), a este último se le encomendaría reglamentar, coordinar y planificar todo sistema universitario del país.



Figura 5. *Personas que no asisten a la universidad por razones económicas*
Fuente: CES, 2013, citada por (Pacheco & Pacheco, 2015).

En el año 2002, inicia el funcionamiento del Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación (CONEA), ente fiscalizador autónomo de las Universidades y Escuelas Politécnicas nacionales, con el papel de actuar coordinadamente y sin supeditación al CONESUP, no obstante, en las circunstancias fue todo lo contrario. El funcionamiento y resultados del CONEA fueron ampliamente objetados pues estaban al control universitario los mismos controlados, los miembros de este organismo eran los rectores o sus representantes legales. Para esa época la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) facilitaba la creación

de nuevas Universidades donde el único requisito técnico-legal era un informe del CONEA, que en oportunidades no fue favorable y aun así fueron creadas nuevas Instituciones Universitarias con el aval de recomendaciones políticas (Pacheco & Pacheco, 2015).

Finalizando el siglo XX, una ola expansionista de universidades fue el resultado de los vacíos y ambigüedades de la LOES en ese contexto. Entre los años 1998 y 2000 fueron creadas 13 Universidades privadas y solo 2 Universidades públicas. Para el año 2012, el país contaba con 71 Universidades, 45 de estas fueron creadas en el periodo 1992-2006 lo cual comprueba un aumento del 273% en solo 14 años. De estas 45 Instituciones universitarias, 35 eran del sector privado. Rodríguez (2010) citado por Pacheco-Olea & Pacheco-Mendoza (2015) sostiene que:

> "…la presión del mercado produjo una universidad elitista, la transformó en un negocio, reprodujo distinción de clases sociales. Igual que en el resto de la economía, se buscaba eliminar lo público, desregular el campo de la educación superior y privatizarlo" (pág. 7).

Valiéndose de la poca rigurosidad de los procedimientos y controles para la creación de nuevas Universidades, algunos miembros del Poder Legislativo, al terminar sus periodos parlamentarios en el Congreso, aprovecharon la oportunidad de crear algunas Universidades alcanzando en ocasiones su designación como Rector y obtener grados académicos de cuarto nivel de la misma Universidad en las cuales aparecían como fundadores y Rectores, Long (2013), citado por Pacheco & Pacheco (2015). Esta realidad histórica fue un claro impedimento para la generación, afianzamiento y proyección de una Cultura Científica en el ámbito universitario ecuatoriano en el periodo bajo estudio.

2.7.2 La Revolución Ciudadana y la Reforma Universitaria

En el contexto del escenario universitario del Ecuador, es importante señalar que cuando el presidente Correa asumió la Presidencia de la República en 2007 el país había experimentado varías crisis nacionales y durante los once años previos a su gobierno el país había visto recorrer nueve Jefes de Estado y había reconvertido su signo monetario y dolarizado su economía. Una vez acabados diez años de Gobierno, uno de sus logros valiosos fue el paso transformador de la educación a todos los niveles y los cambios favorables en materia de

inversión en Ciencia y Tecnología, condiciones que fueron consideradas necesarias para el progreso de una nueva matriz productora del país, así como del avance financiero y social.

Estas nuevas concepciones fueron concebidas desde el nuevo texto constitucional en 2008, colectivamente se procedió a ampliar el presupuesto nacional en materia de educación superior pasando de un 0.8% hasta llegar a un 2% del PIB nacional. Estos significativos ajustes, por si solos, no responderían a la fuerte problemática del sector distinguido por su débil calidad, su escasa formación académica y la decadencia de la plataforma de docentes del país (Vega, 2017).

Para Vega (2017), los orígenes que habían ocasionado la crisis de la educación superior ecuatoriana fue la propagación de instituciones educativas universitaria privadas de endeble calidad. Durante los años noventa se fundaron 54 universidades y escuelas politécnicas, y las instituciones privadas representaban el 74% del escenario académico universitario del país. La reforma constitucional, otorgó al Gobierno la potestad de evaluar al sistema educativo de educación superior del país a través de una metodología que consistía en explorar a los estudiantes universitarios en aspectos básicos y muy propios de las carreras que estudiaban. Los hallazgos reportados en la mayoría de las universidades privadas fueron muy adversos y se les retiró la licencia a 13 de éstas, los estudiantes de las universidades cerradas fueron trasladados en otras instituciones donde fueron creadas carreras determinadas para que permanecieran en sus estudios universitarios. Aproximadamente el 87% de los estudiantes continuó exitosamente sus estudios.

En este orden cronológico fue realizado un diagnóstico del Sistema de Educación Superior del país y fueron catalogadas las universidades ecuatorianas en una controversial categorización de cinco clases de Instituciones Universitarias A, B, C, D, E, en base a criterios de resultados como indicadores y medidas de evaluación académica institucional y legal. En tal sentido, 26 Universidades y Escuelas Politécnicas fueron clasificadas en la categoría E por su evidente deficiencia en aspectos como incompatibilidad de la planta física a las actividades universitarias, aspectos ambientales y sobre todo las graves rendimientos en el cuerpo docente e investigación, la conclusión del informe del diagnóstico fue el cierre definitivo de estos 26 establecimientos, sin embargo por motivos desconocidos nunca se efectuó el cierre de las mismas (Pacheco & Pacheco, 2015).

La misma fuente señala que, en ese momento para categorizar a las Instituciones Universitarias del Sistema de Educación Superior el CONEA utiliza los siguientes criterios de evaluación institucional en cinco aspectos primordiales como:

- Academia, que relaciona las condiciones laborales para el trabajo docente en sus diferentes perspectivas (internas y externas).
- Eficiencia Académica que relaciona la continuidad académica estudiantil hasta alcanzar el grado académico aspirado.
- Investigación, el cual certifica el grado conseguido en la generación de conocimiento científico.
- Organización, mide la interacción comunidad-Universidad.
- Infraestructura, relaciona condiciones del entorno y calidad de la planta física donde se desarrollan las actividades académicas universitarias.

Acorde a la información más actualizada planteada por el listado de las Universidades del Ecuador clasificadas por categorías y reportadas por CEAACES (Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior) para el año 2018 según el portal oficial (Educarplus.com, 2018) son las siguientes:

Categoría A:

1. Escuela Politécnica Nacional
2. Escuela Superior Politécnica del Litoral
3. Universidad San Francisco de Quito
4. Universidad de Cuenca
5. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
6. Universidades de Especialidades Espíritu Santo
7. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
8. Universidad Andina Simón Bolívar

Categoría B:

1. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
2. Pontificia Universidad Católica del Ecuador

3. Universidad Casa Grande
4. Universidad Católica Santiago de Guayaquil
5. Universidad Central del Ecuador
6. Universidad del Azuay
7. Universidad Estatal de Milagro
8. Universidad Nacional de Loja
9. Universidad Particular Internacional Sek
10. Universidad Politécnica Salesiana
11. Universidad Técnica de Ambato
12. Universidad Técnica del Norte
13. Universidad Técnica Estatal de Quevedo
14. Universidad Técnica Particular de Loja
15. Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil
16. Universidad Tecnológica Equinoccial
17. Universidad Tecnológica Indoamérica
18. Universidad de los Dos Hemisferios
19. Universidad Estatal Amazónica
20. Universidad Iberoamericana del Ecuador
21. Universidad Politécnica Estatal del Carchi
22. Universidad Técnica de Manabí
23. Universidad de las Américas
24. Universidad de las Américas
25. Universidad de Guayaquil
26. Universidad Técnica de Machala
27. Universidad Internacional del Ecuador
28. Instituto de Altos Estudios Nacionales

Categoría C:

1. Escuela Superior Politécnica agropecuaria de Manabí
2. Universidad de Especialidades Turística
3. Universidad del Pacífico – Escuela de Negocios

4. Universidad Estatal del Bolívar
5. Universidad Laica Vicente Rocafuerte del Ecuador
6. Universidad Metropolitana
7. Universidad Nacional de Chimborazo
8. Universidad Regional Autónoma de los Andes
9. Universidad Técnica de Babahoyo
10. Universidad Técnica de Cotopaxi
11. Universidad Técnica de Israel
12. Universidad Estatal península Santa Elena
13. Universidad particular San Gregorio de Portoviejo
14. Universidad Tecnológica Ecotec
15. .- Universidad Estatal del Sur de Manabí
16. Universidad de Otavalo
17. U. Agraria del Ecuador
18. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
19. Universidad Técnica Luis Vargas Torres
20. Universidad Católica de Cuenca

Otro aspecto a solucionar fue la baja formación en promedio de los profesores universitarios, sobre todo en aquellas disciplinas a impulsar por el Estado, como el caso de las ingenierías. Apenas un 23% ostentaba grados académicos de cuarto nivel (maestría o doctorado) y la producción académica en materia de investigación era muy insignificante, por tanto, la publicación y divulgación era insuficiente. A efectos de solventar esta problemática fue creado un programa de becas para que jóvenes se formarán en el extranjero y fue invertida por Gobierno Nacional la suma de 1000 millones de dólares para que unos 20.000 becarios estudiaran maestrías o doctorados. El requerimiento más significativo para optar a la beca era que el favorecido firmase una obligación que contemplaba que al finalizar sus estudios debía regresar a Ecuador y trabajar el doble del tiempo de la financiación de sus estudios realizados en el exterior (Vega, 2017).

El mismo autor señala que el problema caracterizado por la alta edad promedio (envejecimiento) de los docentes universitarios fue solventado concediendo a los profesores que no se habían actualizado en estudios de cuarto nivel, ni habían efectuado investigaciones y divulgado sus resultados, un paquete de atrayentes jubilaciones y sus cargos fueron suplantados por docentes jóvenes con maestrías y doctorados realizados en el extranjero. Conjuntamente estas estrategias (programa de becas y sustitución), permitieron al país pasar del 23% de docentes con un cuarto nivel de formación en el pasado al 86% que ostenta en el presente. Igualmente se ejecutó el programa Prometeo que establecía que cualquier profesional con bastantes méritos académicos, sin importar el país de procedencia, podía postularse para efectuar labores de docencia e investigación en Ecuador por un lapso de dos años, accediendo a incorporarse en una Universidad ecuatoriana con remuneraciones cercanas a 6000 dólares y la financiación oficial de su proyecto de investigación presentado.

Conjuntamente, el salario de los profesores universitarios se concertó pasando de 470 dólares mensuales a 1700 dólares como mínimo hasta 6000 en escalafones superiores, eliminándose la precarización laboral del sector (Vega, 2017).

La fuente citada, manifiesta que otra parte importante de la reforma del sistema de educación superior fue el aumento de recursos para las Universidades y la Rendición de Cuentas, consagrándose en la nueva Constitución el principio de responsabilidad de las universidades, que involucra rendir cuentas sobre el uso y destino de los recursos asignados por el Estado. En tal sentido, se gestionó por razón de la asignación presupuestaria promover carreras afines con las ciencias básicas y tecnológicas creando cuatro universidades públicas y aproximadamente cuarenta institutos técnicos y tecnológicos en el entendido que el país demanda y requiere en su aparato productivo no solo profesionales universitarios, sino también técnicos.

Vega (2017), sostiene que:

> “Entre las medidas adoptadas para reorientar el sistema universitario sin violentar su autonomía se encuentran la regulación del valor de las matrículas en el orden privado y un esquema de subsidios a la oferta en la parte pública. El 10% de la recaudación del Impuesto al Valor Agregado (IVA) y el 11% del Impuesto a la Renta quedaron reservados por ley para el financiamiento de la educación superior. La distribución entre las diferentes universidades e institutos se realiza

> por medio de una serie de parámetros que contemplan la matrícula de cada una, el porcentaje de estudiantes de sectores carenciados, la investigación que generan y el impacto social de las actividades que realizan, entre otros aspectos" (pág. 4).

Una nueva problemática al inicio de la transformación efectuada por el Presidente Correa fue la preferencia y prevalencia del 45% del registro en las universidades de la carrera de administración de empresas, en cambio las carreras científicas apenas alcanzaban una matrícula equivalente al 5%. Para revertir este escenario, el estímulo se dio por la vía presupuestaria. Una Universidad Ecuatoriana se ve beneficiada concediéndole mayor presupuesto por cada estudiante que se matricula en una carrera de ingeniería que por uno matriculado en administración de empresas, lo que permite alcanzar hasta ocho veces más de asignación presupuestaria. Los resultados no han sido del todo lo esperado, pues solo se ha reducido la prevalencia de la matrícula en admiración de empresas en un 14% (Vega, 2017).

Una de las disposiciones más relevantes dela Administración de Correa fue la creación de Yachay, un espacio geográfico dedicado al desarrollo científico-tecnológico. Esta iniciativa se localiza al norte del país, concretamente en San Miguel de Urcuquí, cuenta con una superficie de 4000 hectáreas en donde se ubica la Universidad Tecnológica Experimental, con sedes de todos los institutos públicos de investigación y un parque tecnológico con beneficios tributarios para las organizaciones empresariales que resuelvan ubicarse en la localidad. La Universidad Tecnológica está orientada a formar profesionales en las áreas científico-tecnológicas consideradas como factores clave de éxito para el desarrollo de Ecuador: petroquímica, energía y farmacología.

Otro aspecto que favorece exitosamente al sector universitario ecuatoriano es el actual Reglamento de Régimen Académico (RRA) del Ecuador (Consejo De Educación Superior , 2017), el cual contempla dentro de sus objetivos presentados en su Artículo 3 los siguientes aspectos:

> "b. Regular la gestión académica-formativa en todos los niveles de formación y modalidades de aprendizaje de la educación superior, con miras a fortalecer la investigación, la formación académica y profesional, y la vinculación con la sociedad.
> c. Promover la diversidad, integralidad, flexibilidad y permeabilidad de los planes curriculares e itinerarios académicos, entendiendo a éstos como la secuencia de niveles y contenidos en el aprendizaje y la investigación.

d. Articular la formación académica y profesional, la investigación científica, tecnológica y social, y la vinculación con la colectividad, en un marco de calidad, innovación y pertinencia" (pág. 3).

De la misma forma, también establece que el Estado debe ayudar y propender a la movilización, tanto nacional como internacional, de los docentes e investigadores universitarios, profesionales y estudiantes con el objetivo de conformar redes que gestionen el conocimiento académico nacional en un marco de integración internacional. Igualmente, deberá formar docentes universitarios con amplios criterios para desarrollar conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos.

El Título V del RRA, en su articulado desarrolla todos los aspectos normativos de la Investigación a nivel nacional para generar conocimiento para el abordaje de las necesidades del país, en el Artículo 72 se establecen las modalidades de investigación de acuerdo al nivel de estudios superiores, en este sentido se mencionan los siguientes:

- Investigación en educación técnica superior. tecnológica superior y sus equivalentes (desarrollarán investigaciones innovadoras en el campo tecnológico de carácter exploratorio).
- Investigación en educación superior de alto nivel (Desarrollo con el agregado epistemológico y metodológico de investigaciones en el marco de una profesión mediante criterios exploratorios y descriptivos).
- Investigación en educación superior de posgrado, en este espacio académico se adelantarán investigaciones con un carácter analítico, explicativo y correlacional, conforme a los siguientes parámetros:
    - Investigación en especializaciones de posgrado. Se ejecutarán investigaciones a nivel analítico, respaldados por todo el instrumental del método científico para este tipo de estudios.
    - Investigación en especializaciones del campo específico de la salud. Los estudios en esta modalidad incorporaran el enfoque epistemológico de la especialización del área de la salud correspondiente y profundizando mediante el conocimiento de la metodología para efectuar diagnósticos clínicos, epistemológicos y/o de salud pública.

- Investigación en maestrías profesionales. Este tipo de programas académicos, debe ahondar la forma de generar conocimiento del área profesional desarrollando investigaciones innovadoras de carácter analítico.
- Maestrías de investigación. Esta modalidad de estudios superiores, profundizará epistemológicamente investigaciones de tipo explicativo o comprensivo con aportes aceptables a la respectiva área del conocimiento.

En tal sentido, la investigación en Ecuador debe estar contextualizada social y culturalmente con la realidad del país y que sus resultados o hallazgos tengan la factibilidad de ser aplicados para solucionar problemas puntuales, aprovechar oportunidades específicas y/o satisfacer necesidades de la colectividad. En consecuencia, este trascendental marco legal de la educación superior ecuatoriana, traza las bases para la creación de la Cultura Científica del Ecuador, pues la cientificidad está entrañablemente atada a la generación de conocimiento fruto de la implementación exhaustiva del instrumental del método científico.

Estas contribuciones del RRA cobran valor pues en la actualidad la investigación que conduce a hallazgos científicos y acrecienta la cultura científica universitaria en aspectos de progreso y desarrollo de la ciencia, solo tiene un ámbito mayoritario y es el espacio de la investigación académica universitaria, pues en las universidades se encuentra el talento humano con las capacidades, condiciones y experticias para avanzar en proyectos investigativos, establecer nuevas generaciones de investigadores y patrocinar el desarrollo de la nación. En tal sentido, las universidades han reformulado sus estrategias didácticas para la formación de docentes y profesionales (egresados) en proyectos y estudios que demandan instrumentos y herramientas propios del método científico para que puedan posesionarse exitosamente los desafíos del siglo XXI (Rivera-García, Espinosa-Manfugás, & Valdés-Bencomo, 2017).

La educación universitaria del Ecuador ha experimentado cambios significativos en el último decenio, uno de esos cambios está conformado por un novedosos marco legal y regulatorio, que involucra diversas obligaciones a cumplir de acuerdo a las expectativas concebidas por las Universidades a nivel regional y mundial.

A este respecto, autores como Bruque (2013), manifiestan que si Ecuador desea transitar con éxito hacia una Cultura Científica con presencia nacional, regional e internacional debe primeramente diagnosticar confiablemente su talento científico y humano para posteriormente jerarquizar sus investigaciones. Los registros estadísticos de publicaciones científicas son las siguientes: 7942 publicaciones de origen ecuatoriano en revistas científicas afiliadas a Scimago Journal & Country Rank (SJR), en el lapso 1996-2015, 1418 publicaciones durante el 2015; 993 en el año 2014 y 739 en 2013 en relación a publicaciones vinculadas con SJR, 132 revistas científicas en catálogo, 512 revistas científicas en directorio y 82 revistas científicas online indexadas en producción regional referido a lo establecido en Latindex, lo cual indica que para el 2015 se divulgó mayor número de publicaciones que en años anteriores (Ver Tabla 4).

Tabla 4: Revistas científicas producidas por Ecuador en 2013

PUBLICACIONES DE SJR (SCIMAGOJOURNAL&COUNTRY RANK)	REVISTAS EN CATÁLOGO	REVISTAS EN DIRECTORIO	REVISTAS ONLINE INDEXADAS
739	132	512	82

Fuente: (Méndez, García, & Ortega, 2016)

Para Espinosa (2010), citado por Méndez, García-Abad, & Ortega (2016), uno de los más significativos desafíos de los docentes consagrados a la investigación en la Universidad Ecuatoriana reside en divulgar los hallazgos de sus trabajos y también señala que la publicación de artículos en revistas especializadas es una de las tareas más trascendentales de la vida académica universitaria. Esto se corresponde a que su objetivo radica en la divulgación de nuevos conocimientos que contribuirán a la comunidad científica y académica concernientes para futuras investigaciones o enmendar problemáticas, satisfacer necesidades y producir nuevas oportunidades.

La gestión relacionada con la investigación de la Educación Superior ecuatoriana requiere la prevalencia de la labor divulgativa del conocimiento científico como único aporte al progreso de la Ciencia, para ello la formación de investigadores debe estar íntimamente asociada a la cotidianidad de la vida universitaria, pues de no ser así, corre el riesgo de

convertirse en una actividad de carácter espasmódica efectuada por requerimientos muy puntuales y/o rellenar los espacios de dedicación del docente universitario.

La interrelación justa y adecuada de las primordiales actividades características del trabajo universitario que son Docencia Académica, Investigación y Extensión Universitaria o Vinculación Social, es y corresponde ser la única opción estratégica para generar proyectos de investigación consustanciados con el contexto ecuatoriano, por ende, sus consecuencias y aportes pueden y deben ser publicados en revistas indexadas como una contribución desde los espacios académicos universitarios a la generación del conocimiento científico nacional, regional y mundial, reconociendo la rigurosidad y calidad que se requiere para constituir las necesarias bases de datos solicitadas por la comunidad académica, científica y política.

En la actualidad, globalmente las universidades, en particular las ecuatorianas, están siendo evaluadas para verificar su calidad académica, su eficacia científica y adecuación tecnológica. Para ello, se indaga sobre la tendencia y propensión a publicar a nivel internacional en revistas especializadas, tanto en formato convencional o digital en un espacio de tiempo aceptable, permitiendo determinar registros válidos y confiables, analizando con posterioridad, la tendencia a nivel Latinoamericano para concluir con el análisis nacional y así clasificar y publicar el ranking de universidades con mayores publicaciones en el Ecuador. Este índice permite medir la intensidad e importancia concedida por las universidades a la innovación en materia tecnológica, sociocultural, salud, económica y financiera experimentados por la sociedad nacional o internacional evaluando la incidencia de sus investigaciones publicadas en las diferentes áreas de conocimiento (Méndez, García, & Ortega, 2016).

A continuación, se presenta el ranking de las universidades ecuatorianas, el cual considera la presencia, impacto y visibilidad de los artículos científicos publicados por las universidades del país y que se encuentran ubicadas en la red. Esta medición es efectuada por Webometrics. Este indicador es publicado dos veces al año, a finales de los meses de enero y Julio. Los ítems presentados por esta organización se presentan a continuación:

- Presencia: considera el volumen de páginas del dominio web principal de la Universidad. Contiene adicionalmente todos los subdominios que participan y comparten el dominio web y la totalidad de los archivos incluidos en formato PDF.

- Impacto o visibilidad: consiste en la cantidad de redes foráneas que contienen backlinks a las diferentes webpages de las universidades ecuatorianas.
- Apertura o transparencia: informa e incluye sobre el número de veces que ha sido citado un autor acorde a lo reportado por el sistema de citas de Google Scholar.
- Excelencia: representa el número de veces en que ha sido citado un artículo en revistas de carácter internacional de alto prestigio académico y que se encuentran entre el 10% de los más citados en sus respectivas áreas de conocimiento científico.

En el Anexo B se presenta el ranking de la totalidad de las universidades del país que han publicado en revistas académicas de alto renombre y consideración por la comunidad académica-científica mundial. Un razonamiento del contenido de este ranking, permite evidenciar que la Universidad San Francisco de Quito lidera pródigamente el ítem de Presencia, y además presenta altas valoraciones en Impacto, Apertura y Excelencia, las otras cinco Universidades que le siguen son: Escuela Superior Politécnica del Litoral; Pontificia Universidad Católica del Ecuador; Universidad Técnica Particular de Loja; Escuela Politécnica Nacional; Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE (Escuela Politécnica del Ejército). En el ranking puede observarse no solo el ranking nacional sino su ubicación en el ranking mundial.

El Estado ecuatoriano públicamente se fortalece mediante políticas públicas fundamentadas en investigación científica. Por ello invirtió cerca de USD 269 millones para el avance del conocimiento científico, de acuerdo a los hallazgos obtenidos por la encuesta de indicadores Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI). Esta contribución y aporte de recursos pone de manifiesto el aumento de la cantidad de profesionales con grado académico de PhD en ciencias e ingenierías por cada 10 mil habitantes. En el periodo 2006-2015, el país aumentó en este sentido 4.2 veces, lo cual muestra la responsabilidad de la comunidad científica ecuatoriana por adherirse al conocimiento global (Senescyt, 2016).

En el país se tiene registro de 1729 investigadores, (1199 hombres y 530 mujeres). Su dedicación laboral es exclusiva y mayoritariamente en la docencia universitaria o son líderes de proyectos oficiales de los Institutos Públicos de Investigación. Los logros más resaltantes son el incremento sostenido de las publicaciones de artículos científicos de los investigadores

ecuatorianos. A partir del 2010 hasta el 2015, se publicaron 4492 artículos indexados según la base de datos de Scopus (Senescyt, 2016).

Con la finalidad de promocionar nacionalmente al programa de Financiamiento para Investigación Inédita, la Senescyt oficializó en mayo 2018 el lanzamiento en la ciudad de Cuenca a "Inédita" la cual es una alternativa para fomentar la política de investigación en Ecuador, reuniendo a universidades e institutos de investigación científica, ONG, organizaciones empresariales tanto públicas como privadas, gobiernos autónomos y sectores interesados en establecer alianzas para el progreso de la investigación del país. Originalmente la intención es brindar y promover los espacios convenientes para el alcance e integración entre la investigación, la academia y los sectores productivos, el Programa de Financiamiento para Investigación es cofinanciado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Ecuador (Senescyt, 2018).

La Senescyt, financia institucionalmente proyectos de investigación en todo el contexto académico universitario, institutos de investigación, Ministerios, Museos, a continuación, se muestra el portafolio de instituciones que adelantan proyectos de investigación de relevancia y repercusión nacional. En el ANEXO C de la presente investigación se detallan e identifican solamente por Instituciones Universitarias los proyectos financiados por este organismo del Estado Ecuatoriano.

Instituciones con financiación de proyectos de investigación

- Centro Internacional de la papa
- Escuela Politécnica Nacional (EPN)
- Escuela Politécnica del Ejercito (ESPE)
- Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)
- Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
- Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)
- Fundación de Investigación, Capacitación y Desarrollo Agropecuario Desde el Surco
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)
- Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE)

- Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas
- Universidad Católica Santiago de Guayaquil
- Universidad Central del Ecuador
- Universidad de Guayaquil
- Universidad Nacional de Loja
- Universidad San Francisco de Quito
- Universidad Técnica de Cotopaxi
- Universidad Técnica de Manabí
- Universidad Técnica Estatal de Quevedo
- Universidad Tecnológica Equinoccial
- Universidad Agraria del Ecuador
- Universidad de Cuenca
- Universidad del Azuay
- Fuerza Aérea Ecuatoriana
- Instituto Oceanográfico de la Armada
- Instituto Leopoldo Izquieta Pérez
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP)
- Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales MECN
- Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ibarra
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES
- Secretaría Nacional Técnica de Desarrollo de Recursos Humanos y Remuneraciones del Sector Público (SENRES)
- Universidad Católica de Cuenca
- Universidad de las Américas
- Universidad Estatal de Bolívar
- Universidad Técnica de Ambato
- Universidad Técnica del Norte
- Universidad Técnica Particular de Loja
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)
- Instituto Nacional de Pesca (INP)

- Instituto Nacional Geológico Minero Metalúrgico
- Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (Senescyt, 2017).

2.7.3 REDCEDIA

Un significativo progreso para la consolidación de la Cultura Científica en el contexto universitario ecuatoriano fue la creación de la Red CEDIA (Red Nacional de Investigación y Educación del Ecuador). Esta importante iniciativa se concretó en fecha 25 de marzo del 2002, al realizarse una mesa de trabajo para la fundación de un Consorcio Nacional para el Progreso de Internet Avanzado (CEDIA), donde participaron ocho delegados de universidades, además contó con la colaboración de importantes actores de redes avanzadas de México como la CUDI, de Brasil como la RNP y de los Estados Unidos con su red INTERNET2. En la celebración de esta mesa de trabajo se firmó el memorándum de entendimiento que gestaba la creación de CEDIA (REDCEDIA, 2018).

La misma fuente indica que posteriormente en fecha 17 septiembre 2002, se oficializa la creación del Consorcio con la asistencia de importantes autoridades nacionales como El Vicepresidente de la República y el Secretario Nacional de Ciencia y Tecnología. CEDIA fue establecida y confirmada con la presencia, firma y ratificación de representantes legales de nueve universidades del país, así como de los delegados oficiales de la Secretaria Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), del Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) y de la Vicepresidencia Constitucional de la República del Ecuador. En fecha 6 de enero del año 2003, se aprobó por parte del Subsecretario de Educación del país el estatuto por el cual se regiría CEDIA.

Consecutivamente en fecha 9 de junio del año 2003, el Consorcio representando al país se incorpora a la Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas (Red CLARA) y en un significativo esfuerzo se consigue la interconexión de CEDIA, mediante un cable submarino, a la red CLARA de Santiago de Chile. A continuación, en enero 6 del año 2013 se logra perfeccionar la conexión con la red CLARA contando con 155 Mbps de vinculación de red avanzada y 22stm-1 para el uso comercial de Internet. Luego en junio 7 del año 2015, CEDIA aumenta su participación evolucionando su imagen gráfica en REDCEDIA y es reconocida mundialmente por su visión innovadora agregando a la red a instituciones educativas de

educación superior (públicas y privadas), como Universidades, Escuelas Politécnicas, Institutos o Centros de Investigación, Tecnológicos y colegios (REDCEDIA, 2018).

Para el 31 julio del año 2017, CEDIA formaliza su propia red la IP/MPLS, conectada con los Estados Unidos y por ella se tramita el tránsito de la Red Avanzada y además el Internet Comercial. Este significativo avance da inicio a innovadoras facultades para optimizar los servicios de interconexión. Ecuador, por razón de esta implementación se convierte en parte integrante de Bella-T, componiendo la estructura terrestre de la Red CLARA con un aforo de variados canales que certifican la distribución en red para múltiples comunidades científicas y de investigación de Latinoamérica (Ver Figura 6).

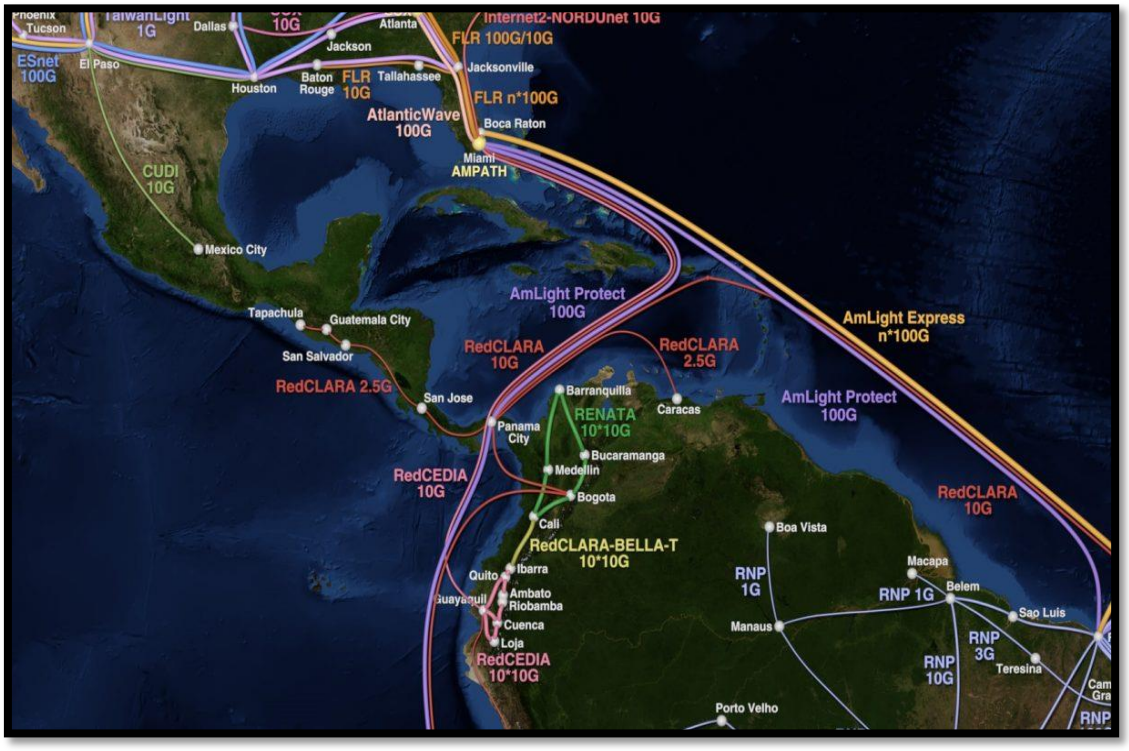


Figura 6. *Nueva conexión de red IP/MPLS*
Fuente: (REDCEDIA, 2018)

Categóricamente para el 13 Agosto 2017, CEDIA se trasforma organizativa y legalmente como la Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia, cuyo primordial objetivo consiste en la promoción, fomento y coordinación para el progreso de la investigación científica, tecnológica y la innovación educativa del país mediante el proyecto de Redes Avanzadas (REDCEDIA, 2018).

Los miembros de CEDIA son los siguientes:

Universidades:

- Escuela Politécnica Nacional
- Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
- Universidad Politécnica Superior del Chimborazo ESPOCH
- Escuela Politécnica Superior del Litoral ESPOL
- Instituto Oceanográfico de la Armada INOCAR
- Pontificia Universidad Católica del Ecuador PUCE
- Universidad de las Artesa UARTES
- Universidad Católica de Cuenca UCACUE
- Universidad Central del Ecuador UCE
- Universidad Católica Santiago de Guayaquil UCSG
- Universidad de Cuenca UCUENCA
- Universidad del Azuay UDA
- Universidad de las Américas UDLA
- Universidad Estatal Amazonia UEA
- Universidad Estatal de Bolívar UEB
- Universidad Internacional del Ecuador UIDE
- Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí ULEAM
- Universidad Nacional del Chimborazo UNACH
- Universidad Nacional de Educación UNAE
- Universidad Nacional de Milagro UNEMI
- Universidad Regional Autónoma de Los Andes UNIANDES
- Universidad Nacional de Loja UNL
- Universidad Politécnica Estatal del Carchi UPEC
- Universidad Politécnica Salesiana UPS
- Universidad San Francisco De Quito USFQ
- Universidad San Gregorio de Portoviejo USGP
- Universidad Técnica de Ambato UTA

- Universidad Técnica de Babahoyo UTB
- Universidad Técnica Equinoccial UTE
- Universidad Tecnológica Indoamérica UTI
- Universidad Técnica de Machala UTMACH
- Universidad Técnica del Norte UTN
- Universidad Técnica Particular de Loja UTPL
- Universidad YachayTech
- Universidad Tecnológica Israel
- Universidad Regional Amazónica IKIAM
- Escuela Superior Politécnica de Manabí ESPAM
- Universidad del Pacífico UPACIFICO

Institutos:

- Instituto Tecnológico Superior Vida Nueva
- Instituto Superior Tecnológico Bolivariano ITB
- Instituto Tecnológico Superior José Chiriboga Grijalba ITCA
- Instituto Tecnológico Superior Cordillera ITSCO
- Tecnológico Sudamericano TECSU
- Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha ITSHCPP

Colegios:

- Unidad Educativa Javier
- Unidad Educativa Particular Borja UEPB
- Unidad Educativa Particular Cristo Rey UEPCR
- Unidad Educativa San Felipe Neri UESFN
- Asociación Cultural Academia Cotopaxi ACAC
- Fundación Colegio Americano de Quito

Una de las iniciativas más importantes de REDCEDIA es el Concurso Ecuatoriano de Proyectos I+D+I (CEPRA), cuya finalidad es respaldar propuestas de investigación en las siguientes áreas: Educación, Ciencias Sociales, Artes, Humanidades, Derecho, Ingeniería, Construcción, entre otras, que se requieren para el adelanto y desarrollo académico del país. Estas investigaciones son respaldadas por la REDCEDIA para contribuir con la comunidad académico–científica-tecnológica del Ecuador, estimulando y gestionando la vinculación entre los investigadores del país y los miembros de CEDIA. A la fecha se han aprobado 59 proyectos desde la primera convocatoria en el año 2009, la participación de 24 instituciones miembros de CEDIA ha sido importante lo cual ha favorecido la generación de 73 artículos publicados por los investigadores que han participado (REDCEDIA, 2018)

A pesar de todos estos avances, es preciso recocer la opinión de expertos vinculados a la Administración Universitaria nacional como René Ramírez ex titular de la Senescyt, quien disertó sobre las debilidades del sistema ecuatoriano de educación superior en el Foro Ecuador: Universidad y Sociedad, en una mesa de trabajo conjunta y en presencia del ex presidente Correa y resumida en una página crítica, plural y no alineada, denominada La Línea de Fuego (Waldmüller, 2018).

La fuente abordada objeta que, es alarmante la parcialidad del discurso oficial, político y técnico que observan las universidades ecuatorianas referente al proceso transformador de la sociedad y de la política para el largo plazo. La parcialidad, radica en el punto de vista típico de la necesidad de inyectar más recursos a la academia, contratar cada vez más profesores con grados académicos de alto nivel (títulos de PhD) o apuntalar e incrementar las disciplinas técnicas, creyendo que solo estas son las demandadas para el desarrollo y crecimiento del país. Esta consideración parcial, es muy alejada de las necesidades de Ecuador, pues no es más que la característica y especial olvido neoliberal copiada por Gobiernos aparentemente progresistas, pues la realidad descubierta evidencia que jamás ha existido crecimiento económico consecutivo sin progresos en la investigación, los valores éticos, cívicos y culturales (Waldmüller, 2018).

La misma fuente expresa que evidentemente, Ecuador sobresalió como un país que consideró en sus planes futuristas a la educación superior como la principal columna para la transformación económica y social de la nación, articulando en su proyecto-país modalidades

y marcos conceptuales como la Sociedad del libre conocimiento, bio-conocimiento, *Sumak Kawsay*, el Buen Vivir.

Algunos otros aspectos considerados desde poco exitosos hasta fracasos por Waldmüller (2018), en el marco del Foro in comento son:

- La inversión en cuatro nuevas universidades y el programa "Prometeo" con el fin de absorber académicos-investigadores de alto nivel perfil de diversas procedencias del mundo. Aun cuando estas decisiones fueron de utilidad para la comunidad académica global, sin embargo, como se evidencia en las condiciones actuales no se alcanzó.
- Proyectos universitarios considerados novedosos, notables, importantes y prometedores como Yachay e Ikiam, no han sido tan exitosos como se propuso además no generaron ni cumplieron con las expectativas de desarrollo local asociado a una entidad educativa.
- La Universidad de las Artes en Guayaquil fue testigo del enfrentamiento y enemistades por cargos políticos, solo muy recientemente se pueden adquirir sus publicaciones institucionales en el mercado, lo cual constituye un claro ejemplo de graves descuidos y omisiones.
- El Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN) llegó a transformarse en un sitio preferido para los amigos políticos del oficialismo vinculados al partido político español "Podemos". IAEN fue caracterizado por los considerables gastos públicos, los cuales llegaron ampliamente a superar en oportunidades a los montos de las becas suizas otorgadas para realizar estudios pos doctorados en Estados Unidos y algunos de los cuales no tenían justificación.
- Anualmente, se destinan cuantiosos y generosos recursos vía presupuestos públicos hacia las Universidades estatales asignados para la investigación; a pesar de ello, no se ejecutan en su totalidad y esos recursos son devueltos al Estado, con el consiguiente efecto de presupuestar menos recursos para el periodo siguiente, lo cual es aprovechado por ciertas Universidades privadas.
- En los diez años de reforma universitaria el efecto sobre el progreso de las ciencias, el conocimiento, la calidad educativa y, por último, la considerable diferencia academia-

sociedad sociedad y academia en general, no ha sido del todo lo deseable y exitoso como se planteó al país.

2.7.4 El docente ecuatoriano

La carrera del docente universitario en Ecuador: una revisión retrospectiva

Para el año 1982, una de las principales funciones del CONUEP, consistía en promulgar el Escalafón de las universidades y de las escuelas politécnicas del país, el cual contemplaba y normaba las remuneraciones acordes a las categorías alcanzadas por los docentes universitarios, los ascensos, los aspectos relacionados con la estabilidad laboral entre otros derechos de los profesores. Fue en 1988 cuando la Constitución establece un escalafón universitario en el cual eran considerados la meritocracia académica fundamentada en la formación profesional y los estudios de posgrado. Posteriormente, en el año 2000, la LOES asigna al CONESUP la responsabilidad de aprobar los aspectos regulatorios del nuevo escalafón. No obstante, a pesar de todas estas iniciativas y esfuerzos para reglamentar los procesos de la Carrera Docente, estas fueron inadecuadamente implementadas como resultado de una objetada autonomía universitaria que incidió desfavorablemente en la calidad de las universidades del país (Pacheco & Pacheco, 2015).

Investigadores como Pacheco-Olea & Pacheco-Mendoza (2015), señalan que:

> "El libre acceso a la universidad sin mediar ningún examen de ingreso ni proceso de admisión, la "ley de tacha", el "arrastre", la segunda, tercera, cuarta matricula, en fin, el facilismo imperante dificultaba el desarrollo normal del trabajo y desmotivaba a profesores y estudiantes entorpeciendo las actividades académicas, la creación de ciencia y tecnología, la investigación y vinculación con la colectividad e impactó negativamente en el sentir de los ecuatorianos que miraban con recelo como decaía la imagen de la universidad ante la comunidad" (pág. 19).

Adicionalmente a la táctica neoliberal de ajustar las leyes y normativas para favorecer la política de mercantilizar y regular los entes de control de la educación superior, todo el sistema universitario nacional padeció un proceso de flexibilidad y liberalización de la función docente que generó una desmejora de los derechos laborales caracterizada por unos sueldos muy insignificantes, un aumento desmedido de la carga horaria de trabajo, inestabilidad

laboral, no incorporación a la seguridad social, implementación del trabajo a destajo, así como otras prácticas conducentes a la explotación del cuerpo docente universitario generando una disminución significativa de la calidad de vida del docente universitario (Pacheco & Pacheco, 2015).

En esta etapa de la historia del sector universitario, el status o prestigio promedio, así como la imagen del profesor universitario especialmente en aquellas instituciones consideradas de baja calificación se desvaloró considerablemente. La docencia no consiguió reconocimiento social por las dificultosas y débiles condiciones para el progreso de su trabajo.

Para el año 2009, el diagnóstico del CONEA evidenció que algunas universidades y escuelas politécnicas no cumplían con la cantidad mínima del 30% de la planta docente con grados académicos de cuarto nivel acorde a las exigencias legales de la época. Esta realidad generó una propagación inmediata de ofertas académicas de Diplomados, Especialistas y Maestrías, que en algunas oportunidades eran de muy baja calidad. El mismo diagnóstico informó que en la totalidad de instituciones universitarias ecuatorianas trabajaban menos de 500 doctores y además en 28 de estas no contaban con ningún docente con grado académico doctoral (Pacheco & Pacheco, 2015).

Los autores citados Pacheco-Olea & Pacheco-Mendoza (2015), en su significativa investigación reportan que:

> "En 2012 la evaluación realizada por el CEAASES muestra que las 25 universidades calificadas "E" tenían en promedio solamente un 16% de profesores a tiempo completo, por lo tanto, el 84% era personal contratado a tiempo parcial. Este desequilibrio es un indicativo de la intención de solo completar la nómina docente con profesores por horas y sin planificación ni estructuración de un proyecto educativo y en condiciones desfavorables para desarrollar el trabajo académico. Similarmente en las universidades con calificación "E" se aprecia que el sueldo mínimo es de $400 y el máximo de $2039 con un promedio de$893 con una carga de trabajo de 15 horas de clases a la semana. Estos datos muestran la inconsistencia de las cifras con respecto a la calidad: una sobrecarga de trabajo por un salario muy bajo" (pág. 20).

Estas perjudiciales condiciones laborales fueron abordadas cuantiosamente a partir de octubre de 2012 al promulgarse el Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior, trascendental normativa legal que reglamenta

las actividades de enseñanza, investigación y vinculación con la sociedad e instituye los diferentes niveles y escalas salariales niveladas en función a la meritocracia académica de los docentes universitarios (Ver Figura 7).

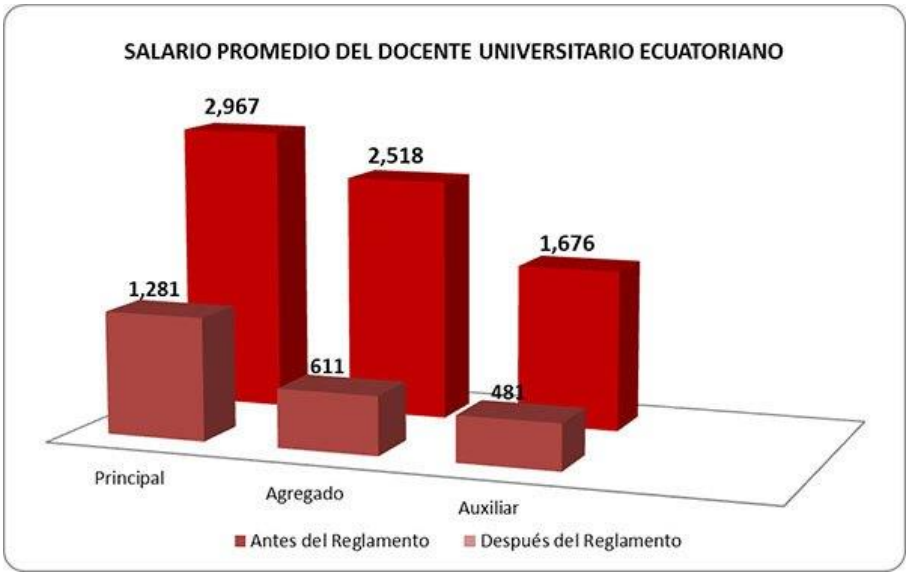


Figura 7. *Remuneración promedio del docente e investigador del sistema de educación superior.*
Fuente: CES, 2013, citada por (Pacheco & Pacheco, 2015)

La sociedad ecuatoriana como el mundo entero, han sufrido cambios sustanciales de fondo y forma y la educación no está al margen de esto. En el contexto educativo actual el docente ya no es el simple transmisor de conocimiento, ahora la educación le exige que construya el conocimiento para beneficio no solo de sus alumnos sino de toda la sociedad.

El papel del docente en el siglo XXI , no solo en Ecuador , "ha sido desprestigiado incluso visto como una profesión "fácil " por otros profesionales quienes consideran que ser maestro es de los trabajos que no presentan mayores problemas, obviamente hablan desde la ignorancia " (Martínez, 2009), de no saber en qué consiste en realidad la labor docente, no saben la complejidad de la elaboración de una planificación curricular, o de la preparación diaria de tema para cada clase que se tiene, preparar en mucho de los casos el material didáctico, o tener que soportar un curso sin disciplina, o sobrellevar a directivos intolerantes.

Actualmente el docente evidencia entre otras cosas la gran necesidad de actualización constante exigida incluso para permanecer en el magisterio. Otra exigencia para su permanencia laboral lo constituye la elaboración de por lo menos un artículo científico anual,

sin embargo, en muchos casos el docente no dispone de suficiente tiempo y/o capacitación, así como de los recursos económicos para preparar un artículo científico producto de un proceso de investigación. Esta realidad ubica a los docentes en una encrucijada entre el querer y no poder construir ciencia, o por el contrario hacerlo por un mero cumplimiento reglamentario institucional y educativo para conservar su trabajo.

Partiendo desde la Declaración Mundial sobre Educación Superior, las universidades deben fomentar la enseñanza para la investigación incorporando a estudiantes y docentes, permitiendo que se genere una cultura científica anclada en la investigación de tipo formativa.

La actividad del docente actualmente "no solamente es capacitar sino organizar un plan estudios, para lo cual es necesario asumir las responsabilidades de la institución educativa, la sociedad, el sector laboral empresarial económico, la familia y el individuo" (Tobon, 2006). Para que el docente se inserte en la formación de una cultura científica, primero debe emplearla y ser participante de esta. En tal sentido el modelaje del docente es necesario para el estudiante.

A continuación, se definen las actividades de investigación que los docentes deben implementar para fomentar la cultura científica en su entorno educativo:

1. Diseño, dirección y elaboración de proyectos de investigación aplicada, formativa y generativa, tecnológica y en artes, que supongan creación, innovación, difusión y transmisión de las derivaciones obtenidas.
2. Realización de investigación para la recuperación, fortalecimiento y potenciación de los saberes ancestrales.
3. Diseño, transformación y puesta en marcha de metodologías, instrumentos, protocolos o procedimientos operativos o de investigación.
4. Investigación realizada en laboratorios, centros documentales y demás instalaciones habilitadas para esta función, así como en entornos sociales y naturales, vinculación y extensión universitaria.
5. Redacción y producción de ensayos, artículos científicos y papers.
6. Revisión de revistas indexadas o arbitradas, o de publicaciones revisadas por pares.
7. Asesoría, tutoría o dirección de tesis doctorales y de maestrías de investigación.

8. Participación en congresos, seminarios y conferencias para la presentación de avances y resultados de sus investigaciones.
9. Diseño, gestión y participación en redes y programas de investigación local, nacional e internacional.
10. Participación en comités o consejos académicos y editoriales de revistas científicas y académicas indexadas y de alto impacto científico o académico.
11. Difusión de resultados y beneficios sociales de la investigación, en publicaciones científicas y otros medios.
12. Dirección o participación en colectivos académicos de debate para la presentación de avances y resultados de investigaciones.
13. Vinculación con la sociedad a través de proyectos de investigación e innovación con fines sociales, artísticos, productivos y empresariales (Almenara, 2010).

2.7.5 El Índice Bibliométrico de los Investigadores Ecuatorianos (*h*)

Este indicador calcula la productividad e incidencia en el conocimiento de la producción científica de los intelectuales e investigadores ubicados en universidades, escuelas politécnicas, centros e institutos de investigación, así como de otras instituciones. Fue primeramente implementado por Jorge Hirsch en el año 2005 en la Universidad de California en los Estados Unidos. El índice presentado procura establecer tanto la calidad, la cual se mide por la cantidad de veces que es citado un producto académico-científico, así como el volumen de investigaciones publicados por los investigadores consintiendo la identificación por cada área de conocimiento a los científicos más destacados (Celi & Muñoz, 2017).

La misma fuente señala que este indicador se calcula al considerar las publicaciones de artículos científicos y las citas de esos artículos publicados por los investigadores contabilizados en Google Scholar (GS), resaltando que, aun cuando puedan resaltarse diversos problemas de carácter técnico y metodológico como referente de información, un porcentaje significativo de autores suponen que no inciden sustancialmente a los índices h divulgados, por eso estiman un porcentaje de error del 10%. El índice h se estima ordenando descendentemente las publicaciones de los científicos por la cantidad de citas y posteriormente señalando los artículos divulgados y se equipara o iguala en el punto donde coinciden el orden

y número de citas, en este orden de ideas, corresponde la estimación al índice h particular de un investigador. Una vez calculado el índice bibliométrico h se analiza cómo se comportan las Universidades ecuatorianas y sus investigadores acorde a este índice.

Para el periodo comprendido entre el año 2015 y el 2016, como producto de los incentivos adelantados por el Estado conjuntamente con las instituciones de Educación Superior (IES), Centros e Institutos de Investigación, concerniente a la producción científica, se demuestra un incremento importante en el número de instituciones y científicos contemplados en el webometrics. Con referencia a la cifra de investigadores se evidencia que para finales del año 2016 fueron incorporados para el Ecuador, 117 investigadores con h, lo que equivale a un acrecentamiento del 144% en relación con el año 2015 (Ver Figura 8).



Figura 8. *Incremento de Investigadores 2016-2015*
Fuente: (Celi & Muñoz, 2017)

Para finales del año 2015 en el Ecuador había 21 instituciones que registraban como mínimo un investigador con índice h, para finales del año 2016, 36 instituciones registraban por lo menos un investigador con índice h, lo cual simboliza un aumento del 71.43%, (Ver Figura 9).

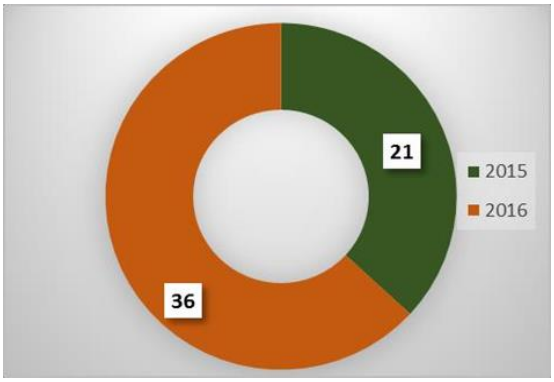


Figura 9. *Instituciones ecuatorianas incluidas en el webometrics con al menos un investigador con h*
Fuente: (Celi & Muñoz, 2017)

De igual forma para finales del año 2015 se evidencia la prevalencia de instituciones del sector privado de alrededor del 52%, a finales del año 2016 se observa una predisposición contraria con un poderío de las instituciones del sector público (58%) (Ver Figura 10)

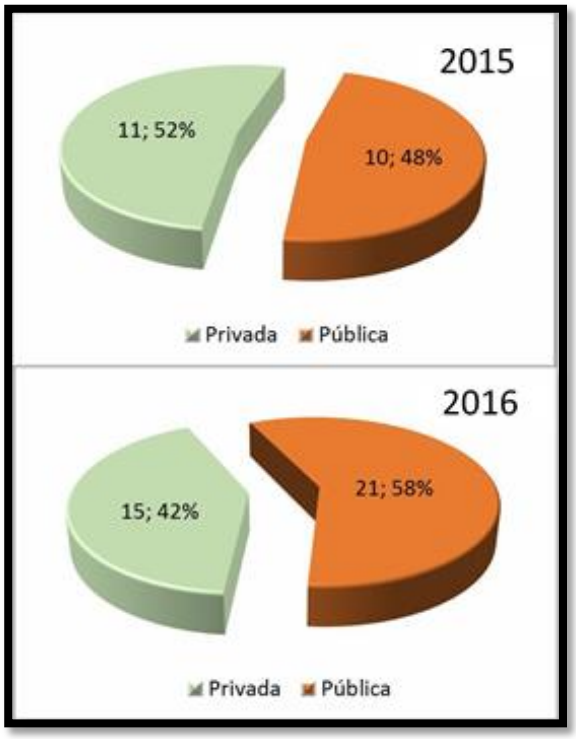


Figura 10. *Predominio de los sectores Público y Privado*
Fuente: (Celi & Muñoz, 2017)

Comprendida la importancia del índice h, se presentan los diez investigadores con el mejor posicionamiento h en los años 2015 y 2016 en la Tabla 5, en la cual puede observarse una

prevalencia igual del 50% de investigadores nacionales y extranjeros, no obstante, para el 2017 el predomino extranjero alcanza el 70%

Tabla 5. Mejores 10 investigadores con índice h

	NOMBRE	INSTITUCIÓN	H*	NACIONALIDAD	ESPECIALIDAD
		2015			
1	Oscar H del Brutto	Universidad de Especialidades Espíritu Santo Guayaquil	47	Ecuatoriano	Medicina
2	Renato Valencia	PUCE	29	Ecuatoriano	Biología
3	Jorge Serrano	YACHAY	24	Extranjero	Física
4	ArvidsStashans	UTPL	24	Extranjero	Química
5	Santiago R Ron	PUCE	19	Ecuatoriano	Biología
6	Luis A Coloma	Centro Jambatu de Investigación y Conservación de Anfibios	19	Ecuatoriano	Biología
7	José J. Sánchez Parga	UPS	17	Extranjero	Antropología
8	Xavier Ochoa	ESPOL	17	Ecuatoriano	Educación TIC
9	Juan Carlos Navarro	Universidad Central del Ecuador	17	Extranjero	Biología
10	José M. Álvarez Suarez	Universidad Nacional de Chimborazo	17	Extranjero	Química
		2016			
1	Edgar Carrera Jarrin	USF	75	Ecuatoriano	Física
2	Jan Feyen	Universidad de Cuenca	51	Extranjero	Física
3	Oscar H del Brutto	Universidad de Especialidades Espíritu Santo	49	Ecuatoriano	Medicina
4	Andreas Griewank	YACHAY	42	Extranjero	Análisis numérico
5	HisakazuMinakata	YACHAY	39	Extranjero	Física Neutrino
6	Yovani Marrero Ponce	USFQ	38	Extranjero	bioquímica
7	Juergen Reichardt	YACHAY	37	Extranjero	Medicina/próstata
8	Renato Valencia	PUCE	35	Ecuatoriano	Biología
9	Jorge Serrano	YACHAY	26	Extranjero	Física
10	Arvids Stashans	UTPL	25	Extranjero	Química

Fuente: (Celi & Muñoz, 2017)

A pesar de situaciones pasadas bastante adversas, los docentes investigadores de Ecuador se han venido posicionando exitosamente de cara al futuro. A continuación, se presenta el ranking de los primeros 15 investigadores que se encuentran ubicados al 31 de julio del 2018 (Ver Tabla 6). En el ranking oficial aparecen 117 investigadores, sin embargo, a efectos de análisis se consideran para presentar en esta investigación los 15 que aparecen con mayor visibilidad nacional por la cantidad de veces que han sido citados nacional e internacionalmente en Google Scholar.

Una exploración de la data exhibida por Webometrics, permite evidenciar que los investigadores de Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay simbolizan el grupo con mayor presencia y visibilidad en la red (5 investigadores), seguidos

por la Universidad San Francisco de Quito y la Pontificia Universidad Católica del Ecuador con 2 investigadores respectivamente. El resto de los docentes investigadores corresponden a otras instituciones de la geografía nacional y solo simbolizan en una sola oportunidad a la institución a la que están agregados.

Tabla 6. Ranking de Docentes-Investigadores de Ecuador julio 2018

RANK	NAME	INSTITUTION	H-INDEX	CITATIONS
1	Edgar Carrera Jarrin	Universidad San Francisco de Quito	75	30366
2	JanFeyen	Universidad de Cuenca	51	8655
3	Oscar H del Brutto	Universidad de Especialidades Espíritu Santo	49	9256
4	Andreas Griewank	Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay	42	10589
5	HisakazuMinakata	Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay	39	4939
6	Yovani Marrero Ponce	Universidad San Francisco de Quito; Universidad Tecnológica de Bolívar	38	3531
7	JuergenReichardt	Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay	37	4563
8	Renato Valencia	Pontificia Universidad Católica del Ecuador	35	5882
9	Jorge Serrano	Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay	26	2389
10	ArvidsStashans	Universidad Técnica Particular de Loja	25	2078
12	Gioconda Herrera	FLACSO Ecuador	23	1416
13	Duncan John Mowbray	Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay	22	1530
14	José Miguel Álvarez Suarez	Universidad de las Américas	21	1619
15	Santiago R Ron	Pontificia Universidad Católica del Ecuador	20	4349

Fuente: (CybermetricsLab, 2018)

A modo conclusivo, el indicador comentado en este apartado sirve para determinar la productividad e incidencia en el conocimiento de la producción científica de los investigadores que trabajan tanto en universidades, como en escuelas politécnicas, centros e institutos de investigación y otras instituciones. Lo que primeramente pretende evaluar es la calidad, (cantidad de veces que es citado un producto académico-científico), el volumen de investigaciones publicadas por los investigadores por cada área de conocimiento de los científicos más sobresalientes. Es importante señalar que en un pasado reciente eran las universidades privadas las que ocupaban un puesto privilegiado y de honor en el marco de la producción científica divulgada, sin embargo actualmente este sitio ha sido ocupado por las universidades del sector oficial o público, lo mismo sucede con la nacionalidad de los

investigadores, en años anteriores predominaban los de nacionalidad ecuatoriana, pero para finales del 2017 fueron desplazados por investigadores extranjeros que laboran en el país.

2.7.6 Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos 2017

Habitualmente la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana- (RICYT), presenta el informe denominado El Estado de la Ciencia, donde con la cooperación de prestigiosas organizaciones como del Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (REDES), la Cátedra UNESCO de Indicadores de Ciencia y Tecnología, muestran progresivamente los más significativos Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos (RICYT, 2017).

Esta importante Red (RICYT) sostiene la importancia que para la región la contribución de las universidades a la producción científica juega el rol protagónico más relevante convirtiéndose en actores de primer orden. Congruentemente, su participación sobresale profusamente al de las universidades de los países de altos ingresos o industrializados, esto en virtud de que mayoritariamente las tres cuartas partes de los investigadores, científicos de Latinoamérica se ubican en las universidades, especialmente en las del sector público, no obstante, la superioridad numérica de las universidades de la región en cuanto a recursos humanos consagrados a la ciencia y la tecnología no se corresponde con los recursos físicos y financieros que son asignados para efectuar procesos de investigación, en otras palabras, los recursos económicos estipulados a las Universidades de América Latina para investigar, no guardan una relación equilibrada con la cifra de investigadores y científicos universitarios (RICYT, 2017).

Las Universidades de América Latina progresivamente se han ido convertido en centros de investigación científica muy prestigiosos y de muy alto nivel, lo cual se evidencia en el volumen continuo de publicaciones contabilizado en las bases de datos mundiales cuya autoría son de investigadores universitarios representando aproximadamente el 82% de la totalidad de

la región. En países como Chile, Colombia y Brasil, esta participación alcanza en promedio el 90% del total de las publicaciones científicas con autoría de investigadores de esos países. Las Universidades de Latinoamérica con mayor producción científica se ubican en Brasil, para el cierre del año 2017, de las 20 Universidades de la región con mayor presencia y productividad en este sentido, son brasileñas, del resto 3 son argentinas, 2 mejicanas y 2 colombianas. El análisis efectuado a este resultado evidencia la mayor cantidad de docentes a dedicación exclusiva, la especialización de las Universidades de Brasil en el área de la salud, del resto de los tres países predominantes en ciencias físicas y diversificación en otras áreas de conocimiento, y sobre todo el proceso de internacionalización de las Universidades, especialmente de las chilenas (RICYT, EL ESTADO DE LA CIENCIA: Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos 2017, 2017).

Algunos indicadores ecuatorianos en materia de importancia para contextualizar el avance en materia de producción científica se presentan a continuación y la información considera la serie de tiempo 2006-2015, que es la más actualizada y presentada en el documento El Estado de la Ciencia 2017, publicada por el RICYT. En este sentido se incorporan datos relevantes conexos como población, población económicamente activa (PEA), producto bruto interno (PIB) y gasto nacional en ciencia y tecnología (Ver Tabla 7).

Al analizar los indicadores de Ciencia y Tecnología del Ecuador para el periodo 2006-2015, obtenidos del documento in comento, se evidencia una notable mejoría en promedio para todos a partir del año 2008, año donde comienza la Reforma de la Educación Superior. Los Indicadores más resaltantes donde se observan mejoras sustanciales son:

- Gasto en ciencia y tecnología I+D
- Publicaciones en Science Citation Index
- Publicaciones en Scopus
- Publicaciones en SCI en relación PBI
- Publicaciones en Scopus en relación al PBI
- Gasto en Actividades en Ciencia y Tecnología por sector de financiamiento - Educación Superior
- Gasto en I+D por sector de financiamiento-Educación Superior

- Personal de I+D (personas físicas)- Investigadores
- Personal de I+D (personas físicas)- Técnicos y personal asimilado
- Personal de I+D (personas físicas)- Personal de apoyo
- Investigadores por disciplina científica (personas físicas)- Cs. Naturales y Exactas.
- Personal de I+D (personas físicas)- Personal de apoyo
- Investigadores por disciplina científica (personas físicas)- Ciencias Sociales
- Investigadores por nivel de formación (personas físicas)-Doctorado
- Titulados de Maestrías-Cs Naturales y Exactas
- Titulados de Maestrías- Ciencias Médicas
- Titulados de Maestrías- Ciencias Sociales
- Titulados de Maestrías-Cs Naturales y Exactas
- Titulados de Maestrías-Ingeniería y Tecnología
- Titulados de Maestrías-Ciencias Médicas
- Titulados de Maestrías-Ciencias Agrícolas
- Titulados de Maestrías-Ciencias Sociales
- Doctorados-Ciencias Sociales

Estos indicadores reflejan el avance y progreso del Ecuador en Cultura Científica, los incrementos no solo en valores relativos, sino en valores absolutos, evidencian un esfuerzo de la colectividad académica, investigadora y científica, en la obtención de conocimiento restaurado a través de su formación como Talento Humano, el cual se manifiesta en los numerosos artículos y publicaciones en revistas especializadas que se han transformado no solo en el acervo cultural y científico nacional, sino regional e internacional, todo este esfuerzo ha sido posible por la concienciación de la dirigencia política ecuatoriana evidenciada en el aumento sustancial de los recursos destinados a la investigación, la ciencia y la tecnología, todo esto acorde a la nueva visión y cambio de la matriz productiva nacional en el marco filosófico del Buen Vivir.

Tabla 7. Indicadores en Ciencia y Tecnología-Ecuador

Indicador	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Población del país	13,40	13,60	13,90	14,74	15,01	15,27	15,52	15,77	16,03	16,14
Población económicamente activa (PEA)	4,30	5,70	6,00	6,55	6,44	6,58	6,70	6,95	7,19	7,35
Producto bruto interno (PBI)	100,21	103,66	115,20	130,59	133,05	147,67	161,93	172,57	183,98	185,24
Gasto en ciencia y tecnología ACT (actividades en Ciencia y Tecnología)	205,26	233,93	437,37	570,81	622,19	593,19	679,40	943,60	1031,31	
Gasto en ciencia y tecnología I+D	145,71	156,80	293,58	515,36	551,46	512,12	538,19	655,61	809,89	
Gasto en ciencia y tecnología en relación al PBI ACT	0,20%	0,23%	0,38%	0,44%	0,47%	0,40%	0,42%	0,55%	0,56%	
Gasto en ciencia y tecnología en relación al PBI I+D	0,15%	0,15%	0,25%	0,39%	0,41%	0,35%	0,33%	0,38%	0,44%	
Gasto en I+D por investigador Personas Físicas	93,71	97,09	111,92	213,58	178,41	127,17	74,10	69,33	70,98	
Gasto en I+D por investigador EJC (Equivalente a Jornada Completa)	147,93	169,70	196,84	296,41	261,32	187,15	123,70	119,03	127,09	
Gasto en I+D por tipo de actividad Investigación básica	22,1%	22,0%	31,3%	7,4%	8,5%	16,4%	23,7%	18,3%	19,5%	
Gasto en I+D por tipo de actividad Investigación aplicada	69,9%	69,0%	60,4%	84,4%	83,0%	74,9%	58,8%	66,1%	62,0%	
Gasto en I+D por tipo de actividad Desarrollo Experimental	8,0%	9,0%	8,3%	8,1%	8,5%	8,7%	17,6%	15,6%	18,5%	
Publicaciones en Science Citation Index	226	287	344	408	350	366	468	542	614	1440
Publicaciones en Scopus	313	344	411	496	452	482	639	735	967	1622
Publicaciones en SCI en relación PBI	5,46	6,50	6,23	6,53	5,18	4,71	5,32	5,70	6,00	14,37
Publicaciones en Scopus en relación al PBI	7,6	7,8	7,4	7,9	6,7	6,2	7,3	7,7	9,5	16,2
Publicaciones en SCI en relación al gasto de I+D	3,8	4,3	2,4	1,7	1,2	1,4	1,6	1,5	1,4	
Publicaciones en Scopus en relación al gasto de I+D	5,2	5,2	2,9	2,0	1,6	1,8	2,2	2,0	2,1	
Gasto en ACT por sector de financiamiento - Gobierno	72,2%	61,9%	89,7%	70,9%	71,9%	70,8%	71,7%	78,8%	75,6%	
Gasto en ACT por sector de financiamiento - Empresas (Públicas y Privadas	18,1%	22,9%	8,7%	0,3%	1,5%	0,8%	0,1%	0,0%	0,1%	
Gasto en ACT por sector de financiamiento - Educación Superior	4,1%	4,1%	1,4%	13,8%	17,5%	19,3%	23,6%	17,9%	20,0%	
Gasto en ACT por sector de financiamiento- Org. priv. sin fines de lucro	1,2%	3,4%		0,8%	0,8%	0,9%	0,7%	0,3%	0,2%	
Gasto en ACT por sector de financiamiento-extranjero	4,4%	7,6%	0,1%	14,3%	8,2%	8,2%	3,0%	3,0%	4,0%	
Gasto en I+D por sector de financiamiento-Gobierno	72,1%	62,0%	89,6%	69,7%	71,0%	67,9%	67,3%	70,3%	73,5%	
Gasto en I+D por sector de financiamiento-Empresas (Públicas y Privadas)	18,2%	23,0%	8,5%	0,3%	1,8%	1,0%	0,1%	0,1%	0,2%	
Gasto en I+D por sector de financiamiento-Educación Superior	4,2%	4,1%	1,4%	12,6%	16,9%	19,3%	26,9%	24,8%	21,8%	
Gasto en I+D por sector de financiamiento-Org. priv. sin fines de lucro	1,2%	3,5%		0,9%	0,9%	1,1%	0,4%	0,3%	0,2%	
Gasto en I+D por sector de financiamiento-Extranjero	4,3%	7,4%	0,5%	16,6%	9,4%	10,7%	5,3%	4,6%	4,3%	
Gasto en I+D por objetivo socioeconómico-Exploración y explotación de la Tierra	9,6%	1,6%	2,1%	5,7%	3,7%	5,0%	2,6%	2,9%	2,9%	
Gasto en I+D por objetivo socioeconómico-Infraestructuras y ordenación del territorio	6,8%	3,1%	4,2%	1,8%	3,3%	1,8%	2,6%	4,2%	4,0%	
Gasto en I+D por objetivo socioeconómico-Control y protección del medio ambiente	29,6%	10,5%	14,1%	5,7%	6,6%	7,8%	5,0%	6,0%	6,1%	
Gasto en I+D por objetivo socioeconómico-Protección y mejora de la salud humana	3,2%	4,8%	6,4%	3,1%	2,4%	2,8%	5,0%	6,0%	6,8%	
Gasto en I+D por objetivo socioeconómico-Producción, distribución y utilización racional de la energía	2,7%	3,1%	4,3%	0,7%	0,5%	0,8%	1,5%	3,6%	2,6%	
Gasto en I+D por objetivo socioeconómico-Producción y tecnología agrícola	21,4%	18,9%	25,5%	3,4%	3,6%	2,6%	9,2%	7,7%	7,5%	
Gasto en I+D por objetivo socioeconómico-Producción y tecnología industrial	11,1%	9,5%	12,9%	27,7%	28,1%	12,2%	5,1%	3,8%	6,9%	
Gasto en I+D por objetivo socioeconómico-Estructuras y relaciones sociales	4,7%	2,4%	3,3%	6,0%	3,6%	4,1%	5,9%	7,6%	7,4%	
Gasto en I+D por objetivo socioeconómico-Exploración y explotación del espacio	1,5%	7,4%	10,1%	0,1%	0,0%	0,2%	0,3%	0,3%	0,4%	
Gasto en I+D por objetivo socioeconómico-Investigación no orientada	2,3%	5,9%	0,2%							
Gasto en I+D por objetivo socioeconómico-Otra investigación civil	0,2%	12,8%	17,0%	3,3%	4,2%	3,4%	5,0%	7,6%	11,7%	
Gasto en I+D por objetivo socioeconómico-Defensa				1,7%	0,7%	1,1%	0,6%	1,3%	1,4%	
Gasto en I+D por objetivo socioeconómico-Sin asignar	7,0%	19,9%	0,0%	40,8%	43,4%	58,1%	57,3%	49,1%	42,3%	
Gasto en I+D por disciplina científica-Cs. Naturales y Exactas	12,0%	12,0%	16,0%	10,9%	12,7%	13,8%	11,4%	11,3%	13,1%	
Gasto en I+D por disciplina científica-Ingeniería y Tecnología	25,9%	22,0%	44,0%	21,8%	24,5%	10,5%	10,6%	14,5%	17,2%	
Gasto en I+D por disciplina científica-Ciencias Médicas	22,8%	7,0%	9,0%	2,9%	2,1%	1,5%	2,1%	3,9%	4,7%	
Gasto en I+D por disciplina científica-Ciencias Agrícolas	29,0%	40,9%	12,9%	12,9%	10,8%	9,4%	8,3%	6,9%	6,7%	
Gasto en I+D por disciplina científica-Ciencias Sociales	10,1%	15,0%	12,9%	9,1%	5,1%	5,8%	9,6%	12,3%	13,8%	

Indicador	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Gasto en I+D por disciplina científica-Humanidades	0,2%	3,1%	5,2%	1,6%	1,4%	1,0%	0,8%	2,0%	2,2%	
Gasto en I+D por disciplina científica-Sin asignar	0,1%	0,0%	0,0%	40,8%	43,4%	58,1%	57,3%	49,1%	42,3%	
PERSONAL DE I+D (PERSONAS FÍSICAS)-Investigadores	1.555	1.615	2.623	2.413	3.091	4.027	7.263	9.456	11.410	
PERSONAL DE I+D (PERSONAS FÍSICAS)-Técnicos y personal asimilado	414	471	675	1.194	1.494	1.734	1.580	1.498	1.815	
PERSONAL DE I+D (PERSONAS FÍSICAS)-Personal de apoyo	332	767	765	937	2.268	1.049	1.749	1.949	1.778	
INVEST. POR DISCIPLINA CIENTÍFICA (PERSONAS FÍSICAS)-Cs. Naturales y Exactas	7,2%	8,5%	10,9%	17,3%	15,3%	14,6%	20,2%	19,8%	17,9%	
INVEST. POR DISCIPLINA CIENTÍFICA (PERSONAS FÍSICAS)-Ingeniería y Tecnología	16,9%	18,7%	38,4%	19,7%	21,1%	20,1%	19,0%	20,4%	21,5%	
INVEST. POR DISCIPLINA CIENTÍFICA (PERSONAS FÍSICAS)-Ciencias Médicas	11,5%	11,8%	6,8%	11,9%	12,8%	11,3%	12,8%	12,2%	11,5%	
INVEST. POR DISCIPLINA CIENTÍFICA (PERSONAS FÍSICAS)-Ciencias Agrícolas	46,1%	40,9%	16,7%	13,5%	12,2%	11,4%	9,4%	8,8%	8,1%	
I INVEST. POR DISCIPLINA CIENTÍFICA (PERSONAS FÍSICAS)-Ciencias Sociales	9,8%	12,4%	16,1%	28,7%	31,5%	35,1%	32,5%	32,2%	33,4%	
INVEST. POR DISCIPLINA CIENTÍFICA (PERSONAS FÍSICAS)-Humanidades	8,5%	7,6%	11,1%	8,8%	7,1%	7,5%	6,2%	6,7%	7,6%	
INVEST. POR NIVEL DE FORMACIÓN (PERSONAS FÍSICAS)-Doctorado	6,9%	7,2%	6,6%	11,9%	10,1%	10,2%	7,5%	9,6%	14,6%	
INVEST. POR NIVEL DE FORMACIÓN (PERSONAS FÍSICAS)-Maestría	33,6%	33,9%	31,5%	41,6%	45,5%	45,9%	46,0%	43,1%	47,0%	
INVEST. POR NIVEL DE FORMACIÓN (PERSONAS FÍSICAS)-Licenciatura o equivalente	59,4%	58,8%	62,0%	46,4%	44,5%	43,9%	46,5%	47,4%	38,4%	
TITULADOS DE GRADO- Cs Naturales y Exactas	782	832	782	1128	1749	1273	2698	1445	2721	
TITULADOS DE GRADO-Ingeniería y Tecnología	6 195	6 296	6 111	7 482	7 996	7 946	7 797	8 373	9 435	
TITULADOS DE GRADO- Ciencias Médicas	4 336	4 940	4 509	5 242	6 167	6 382	6 478	7 421	8 941	
TITULADOS DE GRADO-Ciencias Agrícolas	2 055	2 355	2 286	1 814	2 393	1 670	1 464	1 659	2 159	
TITULADOS DE GRADO-Ciencias Sociales	21 052	19 125	17 397	19 632	25 946	21 852	25 812	27 374	32 152	
TITULADOS DE GRADO--Humanidades	17 077	16 862	17 826	5 441	5 299	9 121	3 660	4 270	4 549	
TITULADOS DE MAESTRÍAS-Cs Naturales y Exactas	31	51	235	37	228	170	298	359	440	
TITULADOS DE MAESTRÍAS-Ingeniería y Tecnología	84	106	846	657	330	390	586	843	884	
TITULADOS DE MAESTRÍAS-Ciencias Médicas	94	60	121	182	477	406	593	677	855	
TITULADOS DE MAESTRÍAS-Ciencias Agrícolas	28	35	31	31	76	63	172	132	170	
TITULADOS DE MAESTRÍAS-Ciencias Sociales	1 566	1 902	3 331	2 145	3 348	3 627	4 095	4 793	5 635	
TITULADOS DE MAESTRÍAS-Humanidades	1 639	1 540	6	717	661	690	445	596	554	
DOCTORADOS-Cs Naturales y Exactas				3	1					
DOCTORADOS-Ciencias Médicas									1	
DOCTORADOS-Ciencias Sociales				4	3	13	4	2	15	
DOCTORADOS-Humanidades					3	1	2		1	

Fuente: (RICYT, EL ESTADO DE LA CIENCIA: Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos 2017, 2017)

2.7.7 Factores que pueden incidir en el desarrollo de la cultura científica en el Docente Universitario del Ecuador.

2.7.7.1 Conducta del docente ante la ciencia y la tecnología

Se conoce que las TIC constituyen un elemento valioso la práctica pedagógica pues facilitan las labores de alumnos y docentes, benefician los procesos de comunicación, investigación y la búsqueda información, en otras palabras, las TIC componen uno de los mecanismos óptimos que intervienen en el acto educativo y para que docentes y estudiantes se empoderen de sus beneficios.

Ahora bien, ¿qué hay de aquel docente que tiene más de diez años en sus funciones y no está afianzado con la tecnología?, la realidad, aunque parece un tanto cruel es que el docente debe enfrentarse a varios desafíos.

> "Los docentes se encuentran presionados por tres fuerzas contrapuestas. Por un lado, se les demanda que sean innovadores, autónomos y que desarrollen propuestas educativas flexibles que permitan articular distintos campos de conocimientos. Por otro lado, se les exige la transmisión de valores que promuevan una mayor cohesión social para contrarrestar problemas sociales como la violencia, la inseguridad y el consumo. Por último, los docentes aparecen como víctimas de la Sociedad de la Información, en la medida en que son afectados negativamente por políticas que tienden a erosionar las condiciones de trabajo, tanto en términos de recursos materiales como de su autonomía profesional" (Cañete, 2012, pág. 29).

Es decir que, estas tres fuerzas son totalmente adversas entre sí, pues el docente debe ser innovador sin olvidar que debe promover la relación armoniosa y social con el estudiante y el entorno educativo. El docente se convierte entonces ya no solo en una "guía educativa" sino en un autor e intérprete del conocimiento, pues exige a sus estudiantes que potencialicen sus propias competencias, más aún, él mismo debe modelar con su ejemplo continuamente desarrollando su acercamiento a las exigencias nuevas del siglo XXI, siendo como principal referente el uso de las TIC´s.

2.7.7.2 El uso y abuso tecnológico en los estudiantes universitarios del Ecuador

Se tiene claro que con el uso de la ciencia se ha dado lugar a los avances tecnológicos, que se ha contribuido con el desarrollo de los pueblos a nivel mundial, y que ha alcanzado también a América Latina; a la par hay que reconocer que se han dado procesos positivos de desarrollo y cambio de paradigmas, al incluir más procesos tecnificados que anteriormente se realizaban de forma manual; no obstante, se han colocado al margen áreas básicas a ser aprendidas, como aquellas que contienen las asignaturas ofrecidas en clase como parte primordial del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes desde sus primeros años de escolaridad, y por el contrario se han incorporado otros elementos que llaman la atención del estudiante, pues hoy es usual ver que a un niño o adolescente estudiante, le interesa más su entretenimiento en redes sociales, videojuegos u otras herramientas virtuales, que permiten su entretenimiento, por lo que pasan largos periodos de tiempo en estas actividades, dejando de lado el interés por el estudio de una asignatura o tratar de mejorar su aprendizaje por sus propios medios; por lo que se dice que también existe una "crisis en el uso tecnológico" (Larrea, 2011, pág. 22), porque el mundo se ha abstraído demasiado en la tecnología dejando de lado dichos aspectos básicos, que ayudarán a desarrollar las habilidades y pericias de los niños en el futuro.

En tal sentido, la utilización de herramientas tecnológicas potencia y forja la globalización como proceso activo de intercambio de información nacional e internacional en todo ámbito, es por esto, que se requiere estimular un direccionamiento positivo a dicho uso; también se han dado situaciones donde las herramientas virtuales se convierten en adicciones, lo cual es nocivo para la salud pues se priva de la ejecución de otras actividades como deportes, lectura, recreación, integración grupal, generando por el contrario el aislamiento del estudiante en un mundo propiamente tecnológico y alejado de la realidad, esto hace también que el niño sea sedentario, y que se deje de lado hábitos de lectura de un buen libro o cuento, por ello se requiere de forma urgente cambiar el interés del estudiante por el uso de las tecnologías frente a la necesidad de crear y potencializar conocimientos, descubrir que es capaz de ser el autor de su propio conocimiento, claro está que para ello el docente es quien debe primar con su ejemplo hacia el desarrollo de una cultura científica más representativa a nivel de Ecuador.

2.7.7.3 Participación del docente en membresías académicas, congresos, conferencias, ponencias

Dentro de estas modalidades, los congresos plantean la participación del docente a través de ponencias considerando los hallazgos obtenidos en sus proyectos de investigación.

Ejemplo de ello está la Asociación Latinoamericana de Ciencia Política (ALACIP), además de la Facultad Latinoamérica de Ciencias Sociales FLACSO, cuya sede principal se ubica en Ecuador. Estas prestigiosas instituciones convocan periódicamente Congresos Anuales para abordar y actualizar con las últimas tendencias los aspectos de su competencia profesional a nivel de América Latina.

Actualmente, no existe un dato cuantificable que identifique cuántos docentes ecuatorianos y universitarios han participado en ponencias, conferencias, membrecías, congresos, pero lo que si se establece es un instructivo para la participación en eventos científicos y académicos. Para lo cual el docente debe realizar el siguiente proceso:

a) El docente debe recibir por escrito la delegación por parte del Rector o Vicerrectores, para participar en el evento nacional e internacional.

b) El docente debe solicitar la elaboración del presupuesto a la Dirección Administrativa Financiera, la cobertura del presupuesto será puesto en consideración

c) Participación motivada por iniciativa del docente, ya que la universidad podrá financiar la participación del docente en eventos académicos cuando se cumpla los siguientes casos:

- Proyecto de investigación con financiamiento interno: La cobertura estará en el 100% si se muestran resultados esperados a través de investigación de calidad, de ponencia magistral o si la participación se deriva de la publicación de un artículo científico indexado en bases internacionales como Scopus, ISI Web, etc.
- Proyecto con financiamiento externo: El establecido por el organismo externo

Dentro del trámite se incluye:

i. Si un docente se encuentra en algunos de los casos señalados en los literales a y b del presente artículo, deberá presentar la solicitud por medio de la OTRI, con visto bueno del responsable de la sección.

ii. La OTRI verificará y certificará la existencia del presupuesto para la actividad

iii. El docente deberá tramitar el permiso correspondiente a la Dirección de Recursos Humanos y Desarrollo personal.

iv) Difusión de resultados de innovación docente financiados por un proyecto de innovación del Vicerrectorado Académico.

A este respecto, se evidencia el procedimiento institucional para participar con una ponencia en un Congreso, para requerir la membrecía en una organización académico-científica o gestionar la divulgación de un artículo científico.

En el portal electrónico del Centro de Investigación y Desarrollo de Ecuador (CIDE) en su aparte dedicado al Proyecto América (CIDE, 2018), se muestra toda la data de Eventos Científicos desde el año 2010 hasta la presente, en que han participado y concurrido investigadores ecuatorianos, algunos de estos eventos son esfuerzos asociados de diversas universidades, centros e institutos de investigación nacionales en combinación con instituciones pares de varios países del mundo, Las temáticas y áreas de conocimiento son múltiples, lo que evidencia la actualidad y pertinencia del conocimiento científico acuñado en el país, a continuación se presentan todos los eventos del año 2018 (desde enero a agosto):

1. Enero 2018
   Primer Congreso Internacional de Diseño Gráfico
   III Congreso Internacional de Innovación y Productividad
2. Febrero 2018
   V Congreso Internacional De Investigación y Publicación en Revistas Indexadas
3. Marzo 2018
   II Congreso Internacional de Recreación Escolar, Juegos Didácticos y Globoflexia
   I Congreso Internacional de Tecnología en Informática
   Primer Congreso Internacional ITSG, Diseño Gráfico, Marketing y Offset

X Congreso de Investigación en Ciencias Agronómicas, Veterinaria y Zootecnia

VI Congreso Internacional en Ciencias Administrativas

4. Abril

   IV Congreso Internacional de Investigación en Salud, Psicología y Educación

5. Mayo

   VI Congreso Internacional Multidisciplinario de Educación Superior

   I Congreso Internacional de Derecho Procesal

6. Junio

   Seminario Internacional de Marketing Digital

7. Julio

   Seminario Internacional de Economía Digital Popular y Solidaria

   Seminario Internacional de Seguridad en el Desarrollo de Software

   I Congreso Internacional de Manejo de Bosques

   II Seminario Internacional de Turismo Sostenible

   III Seminario Internacional de Recursos Naturales, Bienes y servicios Ecosistémicos

8. Agosto

   VIII Congreso Internacional de Investigación e Innovación con énfasis en Educación, Ciencias de la Salud, Ciencias Administrativas y Ciencias Sociales

   Seminario Internacional de Turismo 2.0

   Seminario Internacional de Gestión Integral de la Calidad

   VII Congreso Internacional de Educación Parvularia

   Primer Congreso Internacional de Desarrollo Infantil

De la misma forma, la fuente citada reporta los cursos para capacitar a la comunidad científica del Ecuador que se han efectuado en el periodo Enero-Agosto 2018, igualmente, el portal in comento refiere la base de datos de años anteriores, a continuación se presentan los cursos de capacitación adelantados en Ecuador, lo cual evidencia el interés por la actualización y el desarrollo profesional, en estos curos han participado como ponentes académicos investigadores de prestigiosas instituciones universitarias del país.

1. Febrero

Curso Coterminal: Contabilidad y Gerencia Financiera Internacional (celebrado en Bogotá con participación y asistencia de investigadores del país)

2. Marzo
   Curso para Especialistas en Ingeniería de Tránsito
3. Abril
   Curso especializado en Ciencias Administrativas
4. Junio
   II Curso Taller ¿Cómo escribir y publicar artículos científicos?

2.7.7.4 Capacidades Investigativas de los docentes

Con el propósito de reavivar los procesos para fomentar la cultura científica y las capacidades a través de la educación se considera obligatorio el papel de los educadores como generadores del conocimiento, al cual corresponde ostentar un alto grado de capacidad relacionada con la actividad científica, es decir debe estar dotado de las capacidades investigativas adecuadas, requisito fundamental para tener éxito en su función.

En el marco de los procesos de reflexión y acción educativa para el siglo XXI se encuentra muy claro que son tres las prioridades que la Unesco ha declarado como indispensables: la formación permanente de educadores, la educación como vehículo para el desarrollo y la investigación como generadora de conocimiento (UNESCO, 2015).

Las capacidades son el potencial que poseen los educadores para efectuar su actividad y esta característica debe ser desplegada a partir de la educación con la finalidad de que se transforme en su potencialidad esencial para la ejecución en los procesos formativos.

En cuanto a la tipología de las capacidades según Rodríguez, Contreras & Sánchez (2007) existen las capacidades generales y específicas. Las generales se relacionan con la inteligencia o capacidades de aprendizaje y las segundas determinan la realización de tipos específicos de actividad, en esta categoría es donde entran las capacidades investigativas y donde se manifestarán de manera más concreta los rasgos esenciales.

Los mismos autores señalan la existencia de cuatro rasgos esenciales (Cualidades) del sujeto en la expresión de una capacidad:

- La funcionalidad: dinamización de acciones.
- El carácter generalizador: asimilación efectiva de las acciones.
- El productivo – creador: transformación en los objetos de actuación.
- El anticipatorio: ajuste de acciones previas a la ejecución.

Capacidades investigativas: La capacidad investigativa es considerada una capacidad de tipo específico ya que se encuentra dirigida a la ejecución de cierto tipo de actividades en el caso relacionado con la ciencia y la tecnología (investigación científica producción de publicaciones científicas redacción de textos científicos participación en redes investigación manejo de tecnología de información y comunicación) que están íntimamente ligados a los procesos de enseñanza los cuales requieren que el docente tenga:

- Capacidades en investigación científica
- Capacidades en investigación de impacto social.
- Capacidades para interpretar el estudio del conocimiento.
- Capacidades para reconocer la utilidad de la investigación.
- Capacidades para comprender la investigación cualitativa.
- Capacidades para emprender una investigación bajo criterios metodológicos sólidos.
- Capacidades para elaborar Marcos teóricos.

A partir de la definición del programa internacional para la evaluación de estudiantes sobre la competencia científica PISA 2015 expresa que las capacidades científicas tienen relación con la habilidad del sujeto de comprometerse y participar en cuestiones relacionadas con la ciencia y tecnología como un ciudadano reflexivo y está compuesto por:

- Explicar fenómenos científicamente
- Evaluar diseñar investigaciones científicas
- Interpretar científicamente datos y evidencias (OCDE, 2016).

De la misma manera el conocimiento epistemológico, según Bunge (1980) permite "la reflexión crítica sobre la investigación científica y su producto, el conocimiento" (p.23). Es un talante primordial en el desarrollo de la capacidad investigativa, la cual se corresponde a:

- Permite reconocer principios conceptos y categorías básicas de la ciencia.
- Permite reflexionar sobre las formas de cómo se genera y se valida el conocimiento científico.

Si no existe reflexión epistemológica, la argumentación de los fenómenos carecerá de fundamentación científica, por lo que el diseño de investigaciones científicas es una tarea compleja y la interpretación de los datos tendrá un grado de dificultad mayor.

Los conceptos epistemológicos que el docente domine le permitirán reflexionar y comprender de mejor manera, qué y cómo enseña ya que las actividades que se desarrollan están explícita e implícitamente condicionadas por una postura epistemológica (Barrios, 1997).

La postura epistemológica a juicio de Bunge (1980) es:

- Referencia a la lógica de la ciencia, investigando los problemas lógicos y metodológicos y su estructura lógica.
- Estudiar la semántica de la ciencia, conceptos, representación, contenido, interpretación, afines en la investigación científica.
- Sistematización de los supuestos y resultados ontológicos del conocimiento científico.
- La axiología o el estudio del sistema de valores de la comunidad científica.
- El estudio de los valores estéticos de la investigación científica; y,
- Reflexionar acerca de los intereses que mueven la ciencia.

2.7.7.5 La realidad de los docentes universitarios en el marco de la producción científica universitaria

Los actores claves en la producción científica Universitaria son los docentes y los alumnos además de ellos las políticas e investigación universitaria y las características del contexto ya sea local nacional o mundial.

La incorporación de los estudiantes como investigadores trae un potencial aporte para incorporarse a los procesos de indagación en todas las etapas, debido a que, con la generación del conocimiento y su capacidad creativa, aunado al dominio de técnicas informáticas y el compromiso con los objetivos de la investigación se convierten en sus potenciales investigadores. Por lo tanto, la formación de estudiantes en diversos campos investigativos, desarrollan su capacidad de pensar y las habilidades de autoaprendizaje, métodos de pensamiento, habilidades lógico-intelectuales y lógicas dialécticas, lo que los dispone hacia el progreso de la investigación científica.

Ahora bien, el docente como investigador tiene un rol importante, su experiencia acumulada lo convierte en un transmisor de conocimiento, rol considerado en los modelos educativos tradicionales, lo cual se debe a la construcción e interpretación de teorías que demandan de un gran esfuerzo intelectual y científico que les permite descubrir el hilo conductor hacia la generación de conocimientos y la solución de los problemas de la sociedad.

En consecuencia, la capacitación y formación de los educadores para llevar investigaciones es un proceso que se perpetúa, sin embargo, la alta carga académica se constituye en una dificultad que disminuye la producción científica y técnica, por lo que se requiere que en las universidades se generen políticas institucionales enfocadas en generar las condiciones para la ejecución de actividades de investigación y la producción de la ciencia y la tecnología.

En el caso de Latinoamérica, existen grandes limitaciones que determinan su baja producción científica esto debido a que muchas veces la investigación no es una prioridad en las políticas públicas institucionales, lo que mucha veces se ve reflejado en la baja asignación de recursos para este tipo de funciones en las universidades (Jaime, 2013).

Según Barbón, Calderón, Loza, Garcés, & Fernández (2017), en su investigación sobre la producción científica de los docentes de la educación superior, por medio de la cual estos despliegan las habilidades y las aptitudes investigativas, se observó que uno de los principales problemas de los docentes universitarios en la elaboración de artículos científicos, los constituyen las tareas pendientes tanto el desarrollo de estrategias formativas para publicar sus trabajos científicos en las revistas académicas, como el reconocimiento del papel central que juegan los problemas en la elaboración de artículos científicos. A continuación, se presentan las dificultades que enfrentan los profesores que deben escribir un artículo científico derivados de este estudio.

Tabla 8. Problemas de los docentes en la elaboración de la introducción de los artículos científicos

ASPECTO EVALUADO	PROBLEMAS DE LOS DOCENTES	FRECUENCIA	%
Objetivo	No declara el objetivo de la investigación.	8	9,1%
	La redacción del objetivo no comienza con un verbo en infinitivo.	38	43,2%
	No se utiliza un verbo que signifique una acción concreta en la redacción del objetivo.	3	3,4%
	No se encuadra dentro del propósito de la investigación	7	8,0%
Presentación de la información	Existen abreviaturas que no se describen la primera vez que se mencionan	4	4,5%
	No se identifica la posición del autor.	15	17,0%
	No se expone la relevancia, originalidad y contribución a nuevos conocimientos de la investigación realizada.	13	14,8%
	Total	**88**	**100%**

Fuente: (Barbón, Calderón, Loza, Garcés, & Fernández, 2017)

En la Tabla anterior se muestran los problemas que tienen los docentes en la elaboración de los artículos científicos Estos hallazgos son congruentes con la complejidad de todo proceso de escritura académica que va desde la búsqueda de información a la producción de un texto en un género que incluye el manejo de las modalidades discursivas, expositivas y argumentativas. A continuación se presenta una Tabla que considera las diversas problemáticas de los docentes en la elaboración de la metodología de los artículos científicos

Tabla 9. Problemas de los docentes en la elaboración de la metodología de los artículos científicos

ASPECTO EVALUADO	PROBLEMAS DE LOS DOCENTES	FRECUENCIA	%
Diseño	El acápite de metodología no se redacta en tiempo pretérito.	11	5,0%
	No se describe el enfoque y metodología asumida en la investigación.	24	10,9%
	No queda claro por qué se condujo el estudio de esta manera.	17	7,7%
Población y muestra	No se indica el lugar donde se realizó el trabajo.	18	8,2%
	No se justifica la selección de variables o de la muestra	20	9,1%
	La muestra no es representativa y no se explica por qué.	7	3,2%
	No se describe la técnica de muestreo, ni se mencionan los criterios de inclusión y de exclusión.	24	10,9%
	No se proporcionan datos descriptivos de la población de origen incluyendo variables demográficas relevantes.	24	10,9%
Instrumentos	No se describen los instrumentos utilizados para la recogida de datos.	2	0,9%
	No se identifican los métodos y los procedimientos empleados.	9	4,1%
	No se presentan técnicas e índices adecuados de fiabilidad y validez de los instrumentos aplicados.	24	10,9%
Procesamiento matemático – estadístico	No se describen los métodos estadísticos con suficiente detalle.	20	9,1%
	No se presentan los resultados con los indicadores apropiados de medición, error o intervalos de confianza	20	9,1%
	Total	**220**	**100%**

Fuente: (Barbón, Calderón, Loza, Garcés, & Fernández, 2017)

En la Tabla anterior se evidencia los problemas que presentan los docentes en la preparación metodológica de los artículos científicos. Uno de los resultados que causa cierta curiosidad en este estudio es cómo la preparación de la metodología de los artículos científicos constituyó un reto real para los docentes, esto puede deberse a que, según se menciona en la literatura revisada respecto al proceder de la elaboración de artículos científicos en universidades latinoamericanas de países como Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Perú, Uruguay y Venezuela, la escritura de estos no es considerada como un contenido que forma parte de la metodología de la investigación como materia de estudio en su formación universitaria (Fondón, Madero, & Sarmiento, 2010).

A continuación se presenta la Tabla contentiva con las diferentes problemáticas que experimentan los docentes en la elaboración de los resultados de los artículos científicos

Tabla 10. Problemas de los docentes en la elaboración de los resultados de los artículos científicos

ASPECTO EVALUADO	PROBLEMAS DE LOS DOCENTES	FRECUENCIA	%
Presentación del contenido	El acápite de resultados no se redacta en tiempo pretérito.	22	8,8%
	No se presentan los hallazgos por orden de importancia.	2	0,8%
	Se incluye información innecesaria y repetitiva.	22	8,8%
Tablas y figuras	Las tablas y las figuras no se explican por sí solas.	11	4,4%
	El título de cada tabla y figura no es suficientemente descriptivo.	33	13,2%
	Se cita la fuente primaria al pie de la figura o la tabla.	29	11,6%
	Las variables o características no se acompañan en la tabla o gráfica de una unidad de medida internacionalmente reconocida.	31	12,4%
	Las tablas y figuras no siempre están referidas en el texto o ubicadas lo más próximo posible a su mención.	22	8,8%
	Se utilizan gráficas que duplican los datos contenidos en las tablas.	33	13,2%
	No aparece la simbología explicativa al final de cada tabla.	38	15,2%
	Se fraccionan las tablas entre páginas y no se repite el encabezado	7	2,8%
Total		**250**	**100%**

Fuente: (Barbón, Calderón, Loza, Garcés, & Fernández, 2017)

En la Tabla anterior se detallan los problemas que presentan los docentes en la elaboración de resultados en la producción de artículos científicos. La enseñanza de la publicación científica abarca desde los elementos técnicos de cómo escribir correctamente un manuscrito, hasta las implicaciones éticas de la investigación o del contenido científico del trabajo. Por lo que en la formación docente se hace necesaria el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades de los docentes en la elaboración de artículos científicos.

Luego de mostrar los inconvenientes conexos a la escasa producción científica de los docentes de la educación superior, se hace necesario considerar la importancia de generar una auténtica cultura científica en la comunidad universitaria basada en el fomento de la investigación colaborativa, la instauración de estrategias individuales, grupales e institucionales para la publicación científica, la preparación permanente y sistemática, un superior estímulo por parte de los organismos que vigilan la calidad de la educación a este nivel para aquellos investigadores principiantes que logran publicar sus resultados.

2.7.7.6 Papel de las universidades en la formación de investigadores en Ecuador

El papel de las Universidades en la capacitación de investigadores en Ecuador, se constituye en el punto más débil de la Educación Superior debido a que solo 2 universidades, ambas multinacionales y con enfoque en Ciencias Sociales, ofertan programas doctorales: La Andina Simón Bolívar con programas en Administración, Derecho, Historia; y La FLACSO en Ciencias Políticas.

La debilidad del sistema educativo radica en el déficit de docentes con grado académico de PhD en el país, sobre todo en Ciencias Naturales y Exactas, Ingenierías y Tecnologías, Ciencias Agrícolas. Los que actualmente existen corresponden a esfuerzos específicos de las universidades, escuelas politécnicas y al uso de becas para su formación. Tal es el caso de La Politécnica Nacional y la del Litoral son dos instituciones públicas universitarias que han enviado a sus docentes al extranjero para capacitarse y obtener este grado académico de PhD.

En ESPOL había 51 docentes con grado de PhD trabajando en proyectos de investigación y la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) mediante convenios internacionales, formó a 181 PhD. SENACYT convocó a una invitación mediante un programa para formar investigadores llamado "Programa de Becas para el Desarrollo Nacional del Talento Humano 2009", y para los postulantes a estudios doctorales presenciales les otorgaría hasta 60.000 dólares con una duración máxima de 48 meses. Durante el año 2009 SENACYT envió 200 becarios al exterior y posteriormente enviaría 200 más en el 2009 y 400 en el 2010 (Macías, 2010).

Así mismo Macías (2010) comenta de las debilidades de las universidades del Ecuador en la formación de investigadores a nivel doctoral entre las cuales sostiene que:

- Falta de "continuidad" en la formación de docentes con grado académico de Magister en Ciencias e Ingeniería, apenas 45 en el año 2008 de un total de 2.243 programas de postgrado.
- El escaso número de docentes con grado académico de PhD trabajando en las universidades y escuelas politécnicas que según el CONESUP ascendían a 327 a diciembre de 2007.

- La insuficiente e inadecuada infraestructura tecnológica, como consecuencia de la falta de recursos económicos.
- La débil vinculación de las universidades y escuelas politécnicas con la sociedad, en especial con los sectores productivos.
- La casi totalidad de los investigadores estudiados coinciden que "el grado de éxito" de las universidades y escuelas politécnicas ecuatorianas en relación con el Talento Humano Avanzado dedicados a I+D+i "es muy pobre".
- La "calidad" de la casi totalidad de los programas de IV nivel (hasta maestrías) que oferta el sistema de educación superior ecuatoriano, con pocas excepciones, no han aportado lo suficiente a la generación, progreso y utilidad del conocimiento científico, tecnológico y técnico ni su orientación está alineada a brindar soluciones a las problemáticas del país, menos aún al avance progresivo de la ciencia, la cultura, la tecnología, las artes y las humanidades mediante procesos de investigación científica e innovación y tecnológica tal como dispone la normativa del CONESUP.

Incluso existe consenso en el sentido que el sistema debe poseer los estándares, regulaciones y controles necesarios para que los nuevos programas doctorales no se degraden como ocurrió con las maestrías.

2.7.7.7 Análisis DAFO de la situación en I+D en Iberoamérica

En muchos países iberoamericanos existe divergencia en el acceso a la educación e insuficiencia en políticas de composición social a través de la educación. A continuación, se ofrece un análisis DAFO de la situación I+D en Iberoamérica:

Tabla 11. Matriz DAFO de la situación en I+D en Iberoamérica

DEBILIDADES	AMENAZAS
• **Poca masa crítica de investigadores** • **Baja inversión global en i+d** • **Débil implicación empresas** • **Mejorable productividad científica** • **Muy baja protección del conocimiento**	• Situación económica difícil • Fuga de cerebros • Competencia de otras regiones emergentes

Fortalezas	Oportunidades
• **Creciente implicación del sector privado** • **Fase de crecimiento** • **Alta incorporación de la mujer al sector**	• Cierto estancamiento en Estados Unidos y Europa • Gobiernos receptivos a la i+d • Apuesta por la Sociedad Iberoamericana del Conocimiento

Fuente: (Sardina, Martínez, & Barro, 2010)

Líneas de actuación para las universidades iberoamericanas

Las universidades europeas están en una posición más favorable que las iberoamericanas, en cuanto a participación en la generación de conocimiento y desarrollo por lo cual las instituciones de educación superior locales deben:

- Apostar por la investigación de calidad
- Fomentar las vocaciones científico-técnicas entre los estudiantes
- Proteger y promover el talento propio, a la vez que se selecciona a los mejores investigadores a nivel internacional para invitarlos a participar en investigaciones en Ecuador.
- Educar a los investigadores y profesores en la necesidad de proteger el conocimiento.
- Tomar un papel proactivo en el fomento de la creación de empresas de alto valor tecnológico
- Potenciar alianzas estratégicas con el sector privado y con entidades públicas de prestigio para favorecer proyectos de investigación conjuntos.

2.7.7.8 La investigación formativa y científica en la formación profesional como elemento clave en la constitución de la Cultura Científica.

En la educación superior se hace imperativo formar la capacidad intelectual, con el propósito de formar y utilizar los conocimientos y desarrollar las destrezas en materia de investigación. La investigación científica representa un componente muy primordial en el proceso educativo

porque por medio de ella es posible formar conocimiento y propiciar aprendizaje, además se vincula directamente con el progreso de la sociedad. Es por esto que a las universidades le corresponden desarrollar las capacidades de investigación en los estudiantes e incorporarlos a la investigación como una estrategia de enseñanza aprendizaje.

La investigación pedagógica tiene por propósito divulgar información existente y beneficiar que el estudiante la adicione como parte de su conocimiento, es decir desplegar las capacidades para el aprendizaje necesario para la modernización del conocimiento y las destrezas profesionales. Esta realidad tiene dos actores primordiales una parte es dirigida y orientada por un profesor donde los investigadores son los estudiantes. Sin embargo, existen ciertos inconvenientes para incorporar la investigación formativa a las universidades y esto se debe a que muchos docentes no poseen las capacidades para su implementación, ya que ésta exige que el docente resalte el carácter complejo, dinámico y progresivo del conocimiento y también debe reconocer y aceptar las potencialidades de los estudiantes para que puedan asumir las responsabilidades que poseen como protagonistas del aprendizaje.

La investigación formativa se debe desarrollar como una interacción continua que desarrollan los estudiantes mediante capacidades de interpretación, análisis y síntesis, además del pensamiento crítico y otras competencias como la observación, la descripción y la comparación. Es básico para que los profesionales se capaciten en el pensamiento crítico y la habilidad de someterse a un auto aprendizaje permanente para que alcancen a ofrecer soluciones en el ejercicio de sus funciones cotidianas debido a que es el tipo de profesionales que necesita un país.

Investigación formativa: la investigación formativa se la suele denominar "Investigación Exploratoria cuyo propósito es llevar a cabo un sondeo en artículos, documentos, investigaciones terminadas, para plantear problemas relevantes y pertinentes o sopesar explicaciones tentativas de los mismos" (Restrepo, 2000, pág. 15).

En cuanto a la relación existente entre la investigación y la misión investigativa de la educación superior esta se constituye con aportes conjuntos entre la investigación formativa y la investigación científica en un sentido estricto, representando una necesidad en las universidades,

lo cual demanda la formación para la investigación. Es decir, la docencia debe formar parte en la estructura lógica-metodológica- epistemológica del proceso investigativo.

En tal sentido, significa que se debe formar para alcanzar una educación científica, es por ello que se deben incorporar actividades que se sustenten en el estudio de los métodos de investigación mediante el impulso de proyectos de investigación. Esto preparará a los estudiantes en la metodología, técnicas de estudio, lectura, discusión, informes de investigación, referentes bibliográficos, escritura, lectura, desarrollo de la capacidad de interpretar y crear textos, es decir enfocar la epistemología en base a la significancias teóricas del objeto de estudio, sobre el cómo y el porqué de los procesos cognitivos, lo que tendrá como resultado el desarrollo del pensamiento y la formación de la cultura científica en los estudiantes (Viteri, 2015).

La investigación en el proceso educativo del estudiante propicia conocimientos como resultado de sus vivencias y la sumatoria de las teorías que adquirió en su formación. Cuando el estudiante realiza una investigación o trabajo de campo obtiene datos los cuales analiza estudia y concluye, luego los cuales condensa en un informe final lo cual le permite argumentar sobre los resultados. Ésta se convierte en una forma de enriquecer educativamente el futuro profesional potencializando su capacidad de indagar y enfrentar problemas de la ciencia y la sociedad.

Tradicionalmente se distinguen dos formas de investigación: la básica o fundamental y la aplicada o desarrollo tecnológico. La primera apunta a producir conocimiento desde la comprensión imprescindible de las leyes de la naturaleza o la sociedad. La segunda, a la obtención del conocimiento que soluciona problemas prácticos (Viteri, 2015).

2.7.7.9 Becas a docentes para afianzar su conocimiento científico

A partir del 2016 en el Ecuador se ha incrementado el otorgamiento de becas para docentes, quienes intervienen en un concurso de méritos previo para identificar su factibilidad de participar en estudios especializados. Estos aspectos están a cargo de la Secretaría Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT).

Existe entonces el llamado “Programa de Becas para Doctorado (PhD) para docentes de Universidades y de Escuelas Politécnicas” (SENESCYT, 2016); el mismo que tiene como objetivo:

> “Conceder becas para estudios de Doctorado (PhD) en los más prestigiosos centros de educación superior del mundo, a docentes de las universidades y escuelas politécnicas del país, en goce de los derechos de ciudadanía ecuatoriana, para la posterior transferencia de conocimiento, que posibilite la consecución de los grandes objetivos nacionales” (SENESCYT, 2016, pág. 1).

Estas becas por su parte incluyen un rubro específico dependiendo de las habilidades del docente y de su especialidad o área de conocimiento, lo cual representa una buena alternativa de consolidación y refuerzo de los conocimientos del docente, permitiéndole adquirir nuevas herramientas integrales para fortalecer su suficiencia en investigación por medio de la capacitación constante.

2.8 La educación afianzada a la investigación y desarrollo

2.8.1 La tecnología e innovación como eje fundamental de la cultura científica

Es posible considerar las transformaciones cada vez más exigentes que han producido las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC´s); las cuales pueden ser definidas de distintas maneras. Almenara (2010) indica que las TIC´s constituyen actualmente un elemento fundamental en la representación de nuevos enfoques y espacios para la relación entre las personas.

Entonces, las TIC forman parte del nuevo contexto no solo educativo sino social que logra la comunicación automatizada en la actualidad.

La misma fuente sostiene que:

> “La sociedad se encuentra en una constante transformación, las instancias educativas se someten a un sistema virtual de aprendizaje que requieren de una integración crítica en la que se deberá definir el por

> qué y para qué de su integración y explotación" (Almenara, 2010, pág. 32).

Es por esto que son herramientas y materiales fundamentales que facilitan el aprendizaje, el progreso de destrezas y las distintas formas de formarse de los estudiantes. Adicionalmente, hacen mención al conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información (Adell, 1997). En este mismo orden de ideas, el diccionario de Santillana de Tecnología Educativa (1991, pág. 512), las definen como "los últimos desarrollos de la tecnología de la información que en nuestros días se caracterizan por su constante innovación".

Al hablar de TIC´s estas se asimilan de inmediato a un proceso innovador, donde el individuo puede crear una interacción virtual entre él y su ordenador para compartir información. Realmente las TIC´s son un mundo de opciones con las funciones descritas anteriormente, donde también se incluye al uso, diseño y desarrollo de los componentes de las TIC que son Hardware (Partes o dispositivos tangibles del computador visibles y que permiten interactuar entre el usuario y el computador); Software (Diseño, programas, todo aquel espacio interno y plataforma virtual a la que accede el usuario); Firmware conocido como "un bloque de instrucciones de máquina para propósitos específicos, grabado en una memoria, normalmente de lectura/escritura, que establece la lógica de más bajo nivel que controla los circuitos electrónicos de un dispositivo" (Opler, 1967, pág. 67).

Así los componentes tecnológicos interactúan entre sí para dar una experiencia única y sobre todo que permita satisfacer las necesidades específicas y múltiples de cada usuario en el entorno educativo actual,

Otro aspecto indispensable es la brecha digital, una problemática que se da específicamente con el surgimiento y concentración de herramientas TIC´s a nivel mundial; se entiende como brecha a una división entre dos ejes o variables y a este respecto Tello (2017), sostiene que:

> "la brecha digital (digital divide) es probablemente uno de los primeros conceptos con que se inicia la reflexión alrededor del tema del impacto social de las tecnologías de información y comunicación (TIC). Desde entonces se percibe que estas tecnologías van a producir diferencias en las

> oportunidades de desarrollo de las poblaciones y que se establecerá una distancia entre las que tienen y las que no tienen acceso a las mismas" (Tello, 2017, pág. 23).

Esta brecha digital divide generacionalmente a aquellos que han nacido a la par con el avance tecnológico con aquellas personas nacidas sin la presencia de estos avances. Sin embargo, este es el nuevo reto al que deben enfrentarse millones de personas a diario, y en donde se incluye al docente como transmisor de conocimientos y quien tiene la responsabilidad de ajustarse al entorno cambiante actual en materia de las TICs. Actualmente investigadores coinciden en que:

> "La única manera de crecer sostenidamente durante largos periodos de tiempo es a través de un cambio tecnológico y de la innovación en productos y proceso, por los efectos que estos tienen sobre la productividad y la competitividad de los factores" (Suárez, Terán, & Solórzano, 2013, pág. 5).

En un país como Ecuador, con escasos recursos económicos los cuales no logran cubrir las necesidades colectivas requiere que la investigación científica y la creación de nuevas tecnologías respondan a las necesidades de su desarrollo. La capacidad de la sociedad para incorporar a la ciencia y tecnología como parte de su cultura científica no es tarea fácil. Para ello se requiere y se depende de otros contextos como la voluntad política, económica, social e institucional. Se hace necesario considerar que:

> "De lo que se trata es de ir cerrando la brecha de la frontera tecnológica, por medio de políticas que incentiven la investigación aplicada y al sector privado, a esto se une una primera etapa de incentivo de la transferencia de tecnología por vía de apertura comercial, facilidades de la inversión extranjera y también la generación de amplias redes de investigación" (Larrea, 2011, pág. 12)

De esta forma, se plantea que la necesidad de superar las brechas tecnológicas, las cuales son de interés máximo por el uso de herramientas tecnológicas, que actualmente son utilizadas para investigaciones, así como la disposición de que las investigaciones sean divulgadas en revistas especializadas en ambientes virtuales para lo cual se requiere también la contribución de la comunidad académica y científica universitaria en la ordenación de una cultura científica nacional.

2.8.2 Cultura científica para la educación del siglo XXI

Autores como Sanz & López (2012) en la investigación titulada Cultura científica para la educación del siglo XXI, infieren que se debe definir adecuadamente la cultura científica, si se quiere desplegar una educación científica que sea beneficiosa para la sociedad del conocimiento. Por tanto, se deben identificar los retos que hay que superar para conseguirla adecuadamente.

El crecimiento Dinámico de la sociedad actual origina formas de adquisición de la cultura científica las cuales se encuentran vinculadas al activismo político como parte de la sociedad, es por esto que es posible generar una importante experiencia la cual debe conllevar al manejo de la información desde el punto de vista técnico. En el contexto social actual, la generación de una cultura científica de los ciudadanos es dependiente de su participación social en los procesos de la cultura e innovación tecnológica.

En tal sentido, lo que conduce a defender la posición de que la cultura científica, no es sólo la adquisición y transformación de ciertas creencias individuales o cambios cognitivos sobre una base de asimilación de la información científica considerada relevante, es que un aumento exitoso de la cultura científica popular podría ser consecuencia de un proceso complicado seguido del aumento de la oferta científica y tecnológica. Por ello, la asimilación social de esta es más compleja de lo que puede demostrarse.

En consecuencia, debe existir un interés en repensar la educación científica partiendo de los estudios pertenecientes a este campo y que han puesto en relieve la naturaleza contextual y multidimensional de los procesos de apropiación y comunicación social de la ciencia y de la propia cultura científica. Por lo cual, un requerimiento mínimo aceptado para caracterizarla como adecuada, en cualquier tipo de enseñanza de las ciencias, es considerar el consentimiento de los estudiantes a superar los requerimientos académicos mínimos para alcanzar el logro y termino de sus estudios reglamentarios (Sanz & López, 2012).

Es así como la capacitación científica tecnológica, los conocimientos y destrezas asociados a la información y valores, deben estar en relación directa con las necesidades personales de los alumnos, es decir se deben incluir conceptos científicos y habilidades procedimentales para

que sean útiles en sus actividades cotidianas y les permitan tomar mejores decisiones como ciudadanos (Price & Cross, 1995).

Asimismo, la cultura científica para la educación del siglo XXI ha de centrarse en:

- Aspectos societarios locales, en cuestiones y problemáticas que emergen de su entorno más próximo (Hart & Robottom, 1990).
- Atender los problemas globales de los asuntos que conciernen al planeta cómo son los medios ambientales o los relacionados con los límites del crecimiento industrial y general (Solomon, 1993).
- Ver y registrar el ambiente y el alcance de una amplia variedad de ciencias e ingenierías en tanto que se despierten las actitudes de los alumnos o llame su interés hacia las distintas carreras científico-tecnológicas actuales (Yager, 1996).

Sin embargo, en la práctica, la implementación en las aulas de una cultura científica, es decir un aprendizaje científico que facilite valorar y participar las dinámicas propias de la sociedad del conocimiento, presenta las siguientes limitaciones.

- La primera está relacionada con la superación de obstáculos que los docentes de ciencias ponen en relación con la apertura disciplinar. Estos docentes fueron educados en una disciplina científica concreta, que conduce a la socialización vivida en los años de especialización universitaria. Por lo que suelen tender a encerrar los asuntos tratados en clase dentro de las fronteras de su propia cultura disciplinaria, incluso pueden asumir la creencia qué familiarizar a los alumnos hacia la cultura científica de manera óptima es hacerlo introduciéndolo de forma independiente a cada una de las diversas disciplinas científicas implicadas en la controversia (Mansour, 2011). Por supuesto estas observaciones son ejecutadas de forma no intencionada ya que en la mayoría de los casos ellos mismos no han sido educados para componer diversos métodos.
- La segunda limitación viene del hecho que es habitual entender como suficiente motivación para el logro de una cultura científica estudiantil basada en currículos escolares que incluyen aspectos teóricos críticos sobre el impacto científico tecnológico. En tal sentido cuando se habla de educar para valorar no se refieren a una

> puesta en situación del alumno ante un asunto científico tecnológico como un fenómeno complejo. También se puede dar a conocer un listado de valores democráticos mentales considerados relevantes desde el punto de vista teórico o bajo la perspectiva de la realidad global. Esto se refiere en cambio al logro de generar una cultura científica que contribuye a que los educandos sean capaces de desarrollar opiniones personales críticas sobre asuntos públicos conexos con la ciencia y la tecnología con relevancia en el conjunto de conocimiento concreto que puedan tener sobre un asunto o circunstancia particular (Martín, Osorio, & López, 2001).

Según los autores Sanz & López (2012) la primera línea de acción que proponen es aproximar el contenido y la concepción acerca de que es la cultura científica en el campo educativo a las consecuencias de la investigación académica de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología o enfoque de ciencia, tecnología y sociedad. Sin embargo, reflexionan que la clave fundamental para lograr una cultura científica socialmente demostrativa, reside en la circunspección de que las cuestiones que atañen a las dimensiones humanas y medioambientales de la ciencia y la tecnología, deben ser transferidos como parte de la enseñanza e incluso llevarlas al aula de ciencias, como asimiladas de la naturaleza social de las propias prácticas tecno-científicas.

El enfoque multidisciplinar encierra el peligro de perder los referentes de rigor tradicionalmente asociados a las disciplinas particulares, cuya consecuencia es menos esperada en el marco de la responsabilidad educativa. Infortunadamente es frecuente encontrar estudios que amparados en lo multidimensional esgrimen conceptos difusos o no tienen una metodología clara. Por ello es importante considerar una disciplina matriz con sus estándares de rigor y desde la cual ha de tener lugar la elaboración de un marco explicativo y de acción, por lo que es trascendental establecer un referente claro que evite confusión.

En conclusión, a pesar de la temida simetría epistemológica y otros aspectos considerados tradicionalmente como riesgos relativistas, las investigaciones de los estudios tienen un gran potencial para enriquecer el concepto de cultura científica y su enseñanza, además las temáticas que rodean la tradición han dejado de ser demasiado rupturistas y en la actualidad sus trabajos son un gran ejemplo de rigor de análisis con propuestas teóricas y metodológicas mucho más moderadas que las defendidas en los años 70 (Sanz & López, 2012).

Las ciencias constituyen un importante respaldo de innumerables avances de las sociedades contemporáneas, pero para poder llegar a alcanzar tales logros fue necesario la cooperación y relación sinérgica entre sociedad y el trabajo científico. Esto marca la gran diferencia entre los países desarrollados y las naciones en desarrollo. En estos últimos, la diferencia radica en que los científicos han trabajado a lo largo del tiempo en un vacío, es decir, las decisiones políticas asumidas en favor de la promoción de la ciencia y tecnología en los países iberoamericanos fueron acciones casi filantrópicas y no auténticas políticas para el avance científico pues no existía una demanda real, política, y económica sobre sus repercusiones y aplicaciones.

En la actualidad se evidencia un fuerte desinterés generalizado por la cultura científica de parte de la población y está claramente relacionada con el insignificante peso de la cultura científica en la política y la economía de diversos países, sin embargo, Iberoamérica ha mostrado un progreso económico y cultural en la ciencia y la tecnología, estás han sido en gran parte por recursos importados, por cuanto en la región existen aún significativas insuficiencias educativas y una baja difusión de la ciencia en los medios de comunicación.

Actualmente todos comparten la necesidad de llevar la ciencia a las instituciones, a las empresas y a los ciudadanos, en ese sentido es necesario mejorar la política y el sistema productivo, incentivar las vocaciones científicas en los jóvenes, elevar la cultura científica de los ciudadanos, incrementar la valoración y apoyo públicos para la ciencia, entre otros. Estas son algunas medidas que han de ser implementadas (Sanz & López, 2012).

Por tanto, ni el contenido, ni el significado de cultura científica pueden simplemente restringirse a un conjunto de saberes científicos y destrezas tecnológicas, sino que su significancia está vinculada a su potencial para generar opiniones, decisiones y acciones ciudadanas igualmente justificadas y motivadas por consideraciones sociales y humanísticas. Esta es la visión que debe fundamentar la definición de cultura científica y la propuesta sobre la misión que debe tener actualmente la educación para la cultura científica: formar ciudadanos que tengan conocimiento del papel y dimensiones sociales de la ciencia y la tecnología, capacitándolos para actuar en su vida diaria, así como motivándolos a involucrarse en los debates sociales y políticos sobre estos temas. Esto requiere, hacer de las aulas lugares de aprendizaje crítico, de protagonismo social y de participación cívica (Sanz & López, 2012).

2.8.3 El papel de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico

Para Sardina, Martínez, & Barro (2010) en su informe a partir de la configuración europea del desarrollo científico-tecnológico en Iberoamérica (1998-2007) y el rol de las universidades, presentan el papel de estas en la investigación regional. Los autores citados sostienen igualmente que la función de las universidades en el campo de la investigación ha evolucionado de la siguiente manera:

- La investigación académica que se ha ejecutado ha comenzado a convivir con la investigación que ejecutan las empresas generándose una importante interacción entre ambas.
- La nueva manera de producir conocimiento no se generó única y exclusivamente desde las universidades.
- La investigación académica se ha sometido a un régimen intenso de medición y evaluación externa en la medida que se ha incrementado el presupuesto disponible para investigación, de allí que su importancia para la promoción profesional y su trascendencia se ha incrementado.

Por lo general, el talento humano ocupado para labores de producción de ciencia y tecnología es escaso y se encuentran concentrados en el grupo de universidades dedicadas a la investigación. La generación del conocimiento académico en regiones como Iberoamérica, ha reducido su volumen de publicaciones internacionalmente registradas, sin embargo, se mantiene vinculado con la comunidad científica mundial ofreciendo la base para el progreso de programas de enseñanza avanzada a nivel de doctorado.

De la misma forma los autores expresan que en Iberoamérica las actividades de producción I+D constituyen un asunto de preocupación oficial dada la baja inversión por parte de los Estados. Esto representa como problemática la principal causa de atraso observada en países de la región frente a la producción del conocimiento. Esta realidad forma un componente negativo, pero además existen dificultades de organización de labores I+D en las universidades dada la insuficiente vinculación con las empresas, el menoscabo de la preferencia para el sector gubernamental, sistemas de Innovación desarticulados, escasa productividad en el compromiso académico de investigación y un avance frágil de los sistemas

de educación superior en los programas de formación de nuevos investigadores (Sardina, Martínez, & Barro, 2010).

2.9 Aspectos socioeconómicos de los sistemas de I+D universitarios iberoamericanos

A continuación, se presenta la contribución de las universidades iberoamericanas al desarrollo científico-tecnológico a partir de diversos aspectos socioeconómico:

2.9.1 Marco Económico

2.9.1.1 Crecimiento económico durante las últimas décadas 2000-2015

A efectos de ilustrar el crecimiento económico de la región iberoamericana se consideran los datos del último informe del Centro Interuniversitario de Desarrollo CINDA (2016). A continuación, se presenta la Figura 11 que refleja la tasa anual promedio de crecimiento del PIB per cápita, 2000-2015 (en porcentaje).

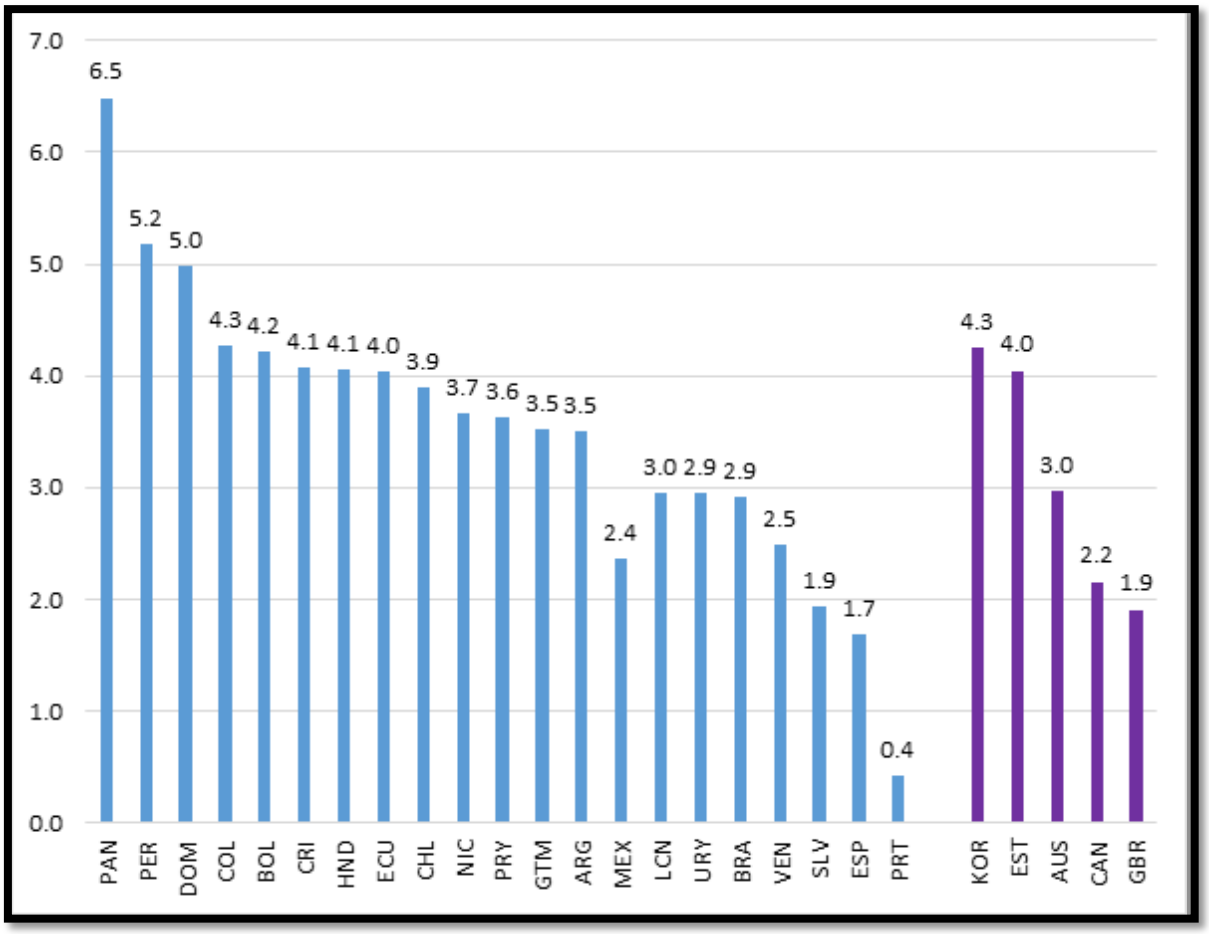


Figura 11. *Tasa anual promedio de crecimiento del PIB per cápita, 2000-2015 (en porcentaje)*
Fuente: (CINDA, 2016, pág. 59)

El crecimiento económico de la región observa un comportamiento asimétrico entre los diferentes países del área. No obstante, el crecimiento anualizado per cápita promedio de Iberoamérica para el periodo 2000-2015 es de 3,5%. Ampliamente satisfactorio para países como Panamá, Perú y República Dominicana, evidenciándose las tasas más bajas de la región en España y Portugal producto de la crisis a finales de la primera década del siglo XXI (CINDA, 2016).

En este orden de ideas, el Gasto Público en Educación en los países iberoamericanos puede observarse en la siguiente Figura 12 donde se evidencia la asignación de recursos del Estado para la educación expresados como un porcentaje del PIB, lo cual revela la propensión de los países de la región con respecto a la distribución de los recursos fiscales.

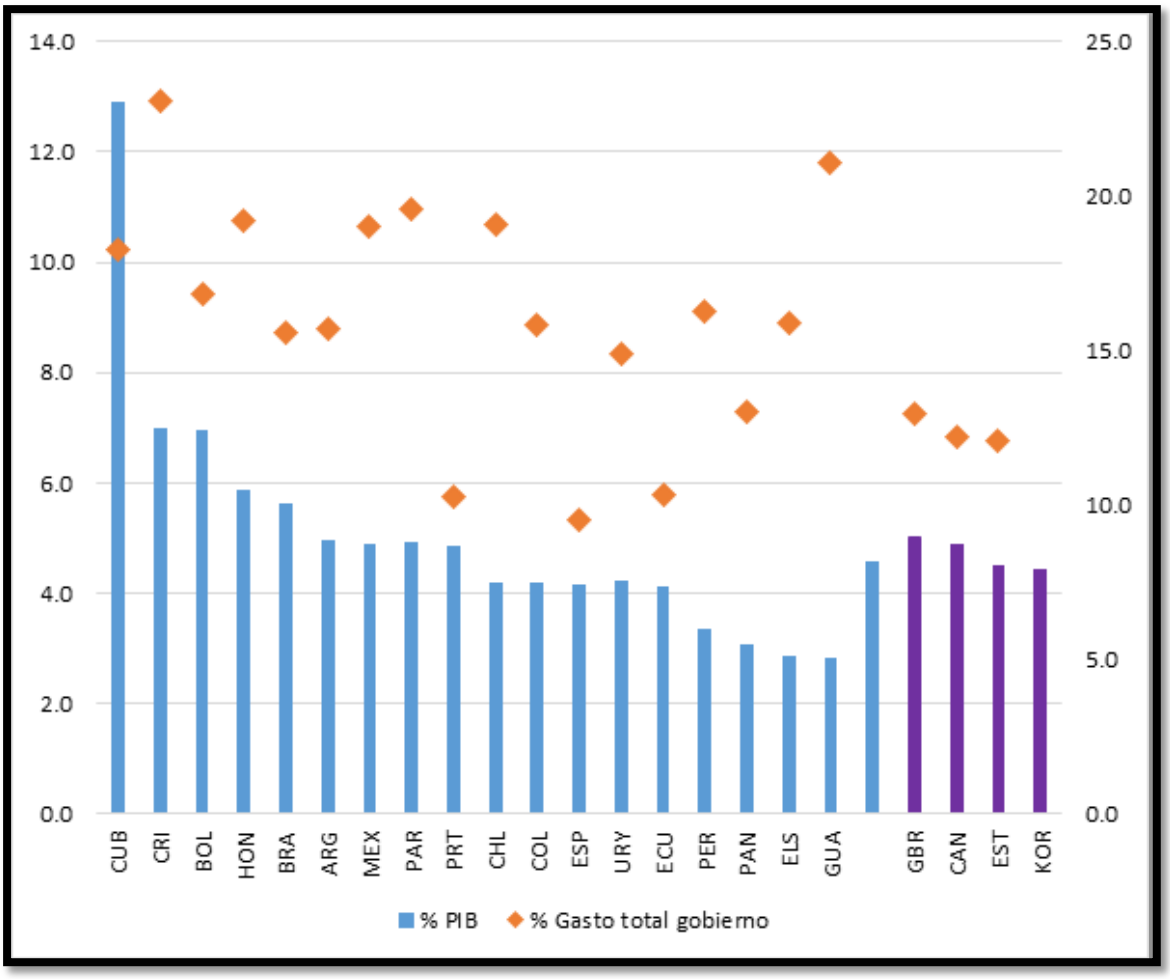


Figura 12. *Gasto público total en instituciones de educación (todos los niveles) como porcentaje del PIB y como porcentaje del gasto total del gobierno, 2014*
Fuente: (CINDA, 2016, pág. 171),

Los países iberoamericanos contenidos en la Figura 12 asignan en promedio el 5,1% de su PIB como gasto público destinado a sus instituciones educativas desde los niveles iniciales (Preescolar) hasta el superior, y un 4,6% excluyendo a Cuba cuyo indicador supera el rango habitual en los países en desarrollo. Los países de esta muestra comparándose a nivel internacional alcanzan un valor anual equivalente al 4,6%. No obstante, se observan países de Iberoamérica donde los valores sobrepasan el 6%, (Costa Rica y Bolivia), mientras que otros se ubican debajo del 3%, (El Salvador y Guatemala). En esta medición del gasto total del gobierno, se aprecian variaciones importantes entre los países, obedeciendo a la dimensión del gasto público total y de la porción destinada al sector educación. En este indicador países

como Costa Rica, Guatemala y Paraguay tienen un repunte satisfactorio, pues un porcentaje igual o superior a un 20% del gobierno se dispone para la educación (CINDA, 2016).

En cuanto al sector universitario, el gasto total proviene de fuentes públicas y privadas y en los países iberoamericanos donde se dispone de información comparable, se observan casos que sobrepasan el gasto promedio en educación superior de los países de la OCDE y en otros se aproximan a este. En países como Chile, Brasil, Colombia, el componente privado del gasto en educación universitario es muy significativo.

En el caso ecuatoriano entre 2010 y 2016 los recursos presupuestarios para las universidades como porcentaje del PIB se incrementaron pasando del 1,6% al 2%, considerando que en Latinoamérica el promedio para el mismo periodo es del 1% (CINDA, 2016). La misma fuente señala que los recursos públicos son distribuidos a las universidades tanto públicas como privadas basados en criterios como la calidad académica, la eficiencia, transparencia, excelencia y justicia acorde a lo contemplado en al Artículo 24 de la LOES. Para esta distribución se han establecido ciertos parámetros como:

> "a) número de estudiantes y costo por carrera y nivel; b) número, dedicación, título y experiencia docente; c) clasificación académica y tipología de instituciones; d) eficiencia en docencia e investigación y relación con el desarrollo nacional y regional; e) eficiencia terminal; y, f) eficiencia administrativa" (CINDA, 2016, pág. 238).

La LOES prevé el destino de recursos públicos para las universidades privadas (cofinanciadas), las cuales están obligadas a asignar parte de estos recursos como becas estudiantiles.

2.9.2 Marco social

Como indicador del Índice de Desarrollo Humano de la Organización de Naciones Unidas, España, Portugal, Argentina, Chile, Uruguay, México y Panamá evidencian un alto desarrollo humano; el resto de los países tiene desarrollo humano medio. Los niveles de pobreza son altos en Bolivia, Ecuador y Panamá, y en un gran número de países poseen altos índices de exclusión social. En progreso educacional, todos los países menos España y Argentina, están

rezagados por debajo de un 1/3 de los países más desarrollados. En materia de los niveles de paralelismo en educación, la edad media de escolarizados es de 13 a 19 años, en Colombia, México y Venezuela. En Iberoamérica no hay países que alcancen los 9 años de escolarización promedio (frente a los 15 de Corea), además, se hallan discrepancias entre el nivel del capital humano de la población urbana y de la población rural de inclusive más de 3 años de escolarización en la urbana, en casos como Bolivia, Chile, Colombia, México y Perú (Sardina, Martínez, & Barro, 2010).

2.10 El rol de la universidad iberoamericana en la I+D

En este aspecto es importante recalcar que actualmente en Ecuador hay 59 universidades y escuelas politécnicas, de estas 31 ofertan estudios de posgrado, de los cuales 17 son a nivel de doctorado). A esta importante cifra de instituciones académicas se añade 100 institutos que realizan continuamente actividades I+D tales como instituciones públicas de investigación, hospitales públicos de docencia, y ONG´s. También se adelanta I+D en parques tecnológicos como Ciudad del Conocimiento Yachay, Imbabura ; Centro de Desagregación Tecnológica y Desarrollo Industrial, Cotopaxi; Centro de Fomento Productivo Madera y Mueble Innovacentro, Azuay; Centro de Emprendimiento Innópolis Yachay, Imbabura; Centro de Diseño, Innovación y Desarrollo Tecnológico, Pichincha; Centro de Fomento Productivo Metalmecánico Carrocero, Tungurahua (Bravo, 2018)

Aun cuando la Encuesta Nacional de Ciencia y Tecnología del adelantada por el INEC señala la existencia de 5.531 investigadores con dedicación a tiempo completo para el 2014, el Banco Mundial reporta una cantidad de 180 investigadores por un millón de personas; mientras que la RICYT sostiene que por cada mil integrantes de la Población Económicamente Activa (PEA) hay una relación porcentual de 1.59 y una tasa de investigadores a deificación a tiempo completo de 0,89; las cuales superan el promedio de América Latina en este sentido (1,30 y 0,80, respectivamente) (Bravo, 2018).

Esta misma fuente señala que El Banco Mundial informa que Ecuador en I+D tiene un gasto de 0,34 % del PIB en el período comprendido entre 2005-2014, aun cuando la RICYT informa un 0,44% comparado con el promedio de la región de América Latina que es un

0,75% en América Latina. Igualmente en materia de Ciencia, Tecnología, Desarrollo e Innovación el UNEC reporta para el mismo periodo un gasto equivalente al 0,56% del PIB.

Según el análisis realizado por Sardina, Martínez, & Barro (2010) se menciona que en esta materia se tienen los diferentes criterios a continuación presentados:

- **Recursos humanos en I+D:** si se toma la comparación con países desarrollados, los iberoamericanos poseen un bajo número de personas dedicadas a investigación incluidos España y Portugal, con cifras alarmantes de 1,4 investigadores por cada mil trabajadores, con excepción de España con 5,4 Portugal con 5,0 y Chile con 2,4. Estas cifras son relativamente diferentes en países desarrollados los cuales presentan más de 6 investigadores por cada 1000 trabajadores.

- **Producción científica:** desde hace 15 años los países iberoamericanos sólo han contribuido a la producción mundial de conocimiento en un 4%, en cuanto al tipo de especialización en los campos científicos, la medicina clínica, la investigación biomédica y la biología son las áreas con mayor preponderancia, aun cuando Chile presenta desarrollo en las plazas de ciencias y el espacio, México en las áreas de física, Perú en medicina clínica, Portugal en ingeniería y tecnologías y Venezuela en química.

- **Gasto I + D:** este tipo de gasto ha sido bajo en países iberoamericanos el cual se sitúa por debajo del 1% a excepción de España y Brasil. Existe una asociación muy alta entre el nivel de gasto en I+D de los países y su nivel relativo de desarrollo, medida en el ingreso per cápita de su población.

- **Costos y resultados:** la relación existente entre el gasto y la producción del conocimiento medido en número de artículos publicados registrados a nivel internacional en Iberoamérica alcanza una productividad con un promedio de 3.2 artículos producidos por cada millón de dólares invertidos. En cuanto al número artículo publicado por cada 100 investigadores existen 24 publicados siendo España el país que más pública.

- **Impacto**: para medir el impacto en la producción del conocimiento científico es importante conocer el número de citas que generan los artículos publicados el cual es bastante bajo en relación a los países desarrollados.

Es importante concluir en este aspecto que la insuficiencia de investigadores dedicados a la I+D en los países iberoamericanos, la poca inversión en este mismo sentido y la escasa proporción costo/resultado en materia de producción científica, coloca a esta región en desventaja con los países de altos ingresos y/o desarrollados en materia de productividad científica, por tanto, la insignificancia porcentual en participación mundial es evidente, pero también se aprecia comparativamente entre los mismos países de la región.

2.11 Publicaciones Científicas

Existen importantes diferencias en inversión de I + D y el número de investigadores entre Europa e Iberoamérica. Siendo Europa quién contribuye en un 37,6 % al total de publicaciones científicas, mientras Iberoamérica solo lo hace en 8,1% acorde a registros oficiales para el año 2005. Afortunadamente Iberoamérica se encuentra en una fase emergente de crecimiento con un incremento en el número de publicaciones. Estas diferencias también existen en cuanto al número de investigadores siendo 344.000 para Iberoamérica contra 1.3 millones para Europa, pero adicionalmente al número de investigadores la productividad de los iberoamericanos también es menor. (Sardina, Martínez, & Barro, 2010)

En base a todo lo anterior es evidente que en términos de publicaciones no se puede considerar como un indicador el número de artículos publicados sino más bien hay que tomar en cuenta la calidad de estos.

3.11.1 El rol de las Universidades ecuatorianas en la Creación del Conocimiento

Según SENACYT, el número de investigadores trabajando en I+D contaba con 845 en 2003 y paso a 1615 en el 2007. De los cuales sólo el 7.2% en el 2007 tenían grado de PhD. y el 33.9% grado de MSc., esta masa crítica es poca cuantitativamente y es lo que causa la poca definición de proyectos, con la limitación de las universidades con pocos PhD haciendo

investigación, según informes del CONESUP Y CONEA (2009). De acuerdo a los datos de CONESUP hay 482 PhD CONESUP en las universidades. Destacan en este sentido la Universidad San Francisco de Quito, 84; FLACSO, 69; Universidad Andina Simón Bolívar, 56; Escuela Politécnica Nacional, 52; y, ESPOL, 51 (Macías, 2010).

A efectos de análisis se presenta a Scopus entre las múltiples bases de datos con investigaciones indexadas. Esta base de datos registra en Ecuador las siguientes cantidades de publicaciones por universidades durante el periodo comprendido entre 1998-2008:

Tabla 12. Cantidad de publicaciones en universidades ecuatorianas

UNIVERSIDAD	PUBLICACIONES ENTRE 1998-2008
Universidad San Francisco de Quito	243
Pontificia Universidad Católica del Ecuador	174
Escuela Politécnica Nacional	133
Escuela Superior Politécnica del Litoral	79
Universidad Central del Ecuador	76
Universidad de Cuenca	50
Universidad de Guayaquil	44
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil	40
Universidad Nacional de Loja	21
Universidad Técnica Particular de Loja	17
Total	**877**

Fuente: SCOPUS citado por (Macías, 2010)

2.11.2 Producción científica de América Latina y el Caribe

A continuación se presenta la Tabla 13 con la data estadística referente a Indicadores de producción científica de los diez países considerados como los mayores productores en América Latina y el Caribe.

Tabla 13. Indicadores de producción científica de los diez mayores productores

PAÍS	NDOC	% LAC	% MUNDO	1996	%LAC 1996	% MUNDO 1996	2007	%LAC 2007	% MUNDO 2007	TVMA
Brasil	195541	45,98	1,2	8495	38,95	0,76	26369	50,87	1,59	11,06
México	82230	19,34	0,5	4347	19,93	0,39	8994	17,35	0,54	7,07
Argentina	64380	15,14	0,4	3940	18,07	0,35	6731	12,99	0,41	5,07
Chile	30866	7,26	0,19	1676	7,68	0,15	4052	7,82	0,24	8,74
Venezuela	15257	3,59	0,09	981	4,5	0,99	1391	2,68	0,08	3,68

Colombia	11068	2,6	0,07	506	2,32	0,05	1709	3,3	0,1	12,27
Cuba	10052	2,36	0,06	505	2,32	0,05	1152	2,22	0,07	10,13
Puerto Rico	5825	1,37	0,04	454	2,08	0,04	588	1,13	0,04	3,28
Uruguay	4750	1,12	0,03	254	1,16	0,02	564	1,09	0,03	7,77
Perú	3661	0,86	0,02	163	0,75	0,01	545	1,05	0,03	13,4

Leyenda: Ndoc= Número total de documentos; Tvma= tasa de variación media anual; %LAC/ %Mundo=peso de la producción nacional en el total regional /Mundial
Fuente: (Santa & Herrero, 2010)

Tal como se ve en la tabla anterior, con la excepción de Venezuela, el resto de los países han visto acrecentar su intervención en la ciencia mundial a lo largo del periodo, siendo Colombia, Cuba y Brasil los que han experimentado mayor incremento. No obstante, esta contribución sigue siendo escasa a pesar del importante incremento en la cantidad de publicaciones y de revistas nacionales indexadas en Scopus.

Tabla 14. Indicadores de visibilidad de los diez mayores productores

PAÍS	%LAC	%CIT	%NDOC CITADOS	% AUTO CITAS	CPD	RANKING CITAS 1996	RANKING NDOC 1996	RANKING CITAS 2007	RANKING NDOC 2007
Brasil	45,98	42,1	61,41	31,9	6,47	25	21	19	15
México	19,34	19,14	62,79	23,81	6,54	30	31	35	30
Argentina	15,14	17,21	68,23	24,1	7,06	34	35	37	35
Chile	7,26	9,53	68,27	20,07	8,98	38	44	39	43
Venezuela	3,59	3,26	59,54	18	5,57	48	50	65	56
Colombia	2,6	2,48	59,77	15,38	7,07	54	59	48	53
Cuba	2,36	1,76	54,33	25,87	5,01	61	60	71	61
Puerto Rico	1,37	2,25	68,74	8,81	10,23	50	62	66	72
Uruguay	1,12	1,58	71,64	15,42	9,5	63	77	72	74
Perú	0,86	1,08	67,99	11,75	9,1	82	88	62	76

Leyenda: %Cit=peso de la citación nacional en total regional; %Ndoc Citados= porcentaje de documentos citados; CpD=Promedio de citas por documentos.

Fuente: (Santa & Herrero, 2010)

En la tabla anterior cuando son comparadas las posiciones que ocupan los países en el ranking, mundial, tanto en producción como en el citado, al inicio y al final del periodo, se observan algunas diferencias. En ningún caso incrementa el citado de los artículos y disminuye la producción, lo cual es bastante razonable teniendo en cuenta la relación directamente proporcional que existe entre el tamaño de la comunidad científica y la

probabilidad de recibir citaciones. La colaboración científica ha mantenido un aumento sostenido en los últimos veinte años.

2.11.3 Acciones para mejorar la producción de publicaciones científicas

Según Farrell y Van Der Werf; Hazelkorn (2007) se considera que la clasificación de las instituciones es determinante en las políticas de éstas en las siguientes áreas:

- Posicionamiento estratégico y planificación
- La dotación de personal y su organización
- Aseguramiento de la calidad
- La asignación de recursos y recaudación de fondos
- Las admisiones y ayuda financiera a los estudiantes

Sin embargo, se debe estar consciente que los sistemas de clasificación poseen efectos positivos y negativos. La clasificación es vista como una medida de la calidad académica, pero en base a la práctica, el impacto de las categorizaciones es habitualmente positivo, y como resultado las instituciones pueden verse motivadas a mejorar la calidad de su práctica académica y científica.

La manera más eficaz para mejorar la clasificación institucional en base a los indicadores utilizados para la clasificación, significa que la institución debe centrarse en:

- Mejorar la calidad de las facultades, centros y unidades académicas;
- Tener en operación sistemas de evaluación;
- Optimizar la conectividad de la institución con la sociedad y la industria;
- Trabajar en lograr conectividad y colaboración internacionales;
- Aumentar el nivel de compromiso con la investigación;
- Incitar la producción y la calidad de artículos científicos;
- Aumentar el atractivo de la institución para normalizar el ratio personal académico/alumnos.

En tal sentido, es imprescindible el apoyo gubernamental como estrategia de inicio para las universidades locales en la mejora de la educación, investigación y capacidad de divulgación mediante políticas y programas de financiación más adecuados.

Pero realmente la mejora de la producción científica y el número de publicaciones y citas bibliográficas requiere que el personal académico tenga experiencia en investigación, y que pase por programas de formación doctoral donde se instruya sobre lo que es la investigación y el desarrollo de artículos científicos. En caso de aquellos que ya poseen un doctorado se debe ofrecerles la oportunidad para que incursionen en nuevos proyectos de investigación identificados con la realidad nacional. Es decir, se deben perfeccionar las habilidades de investigación del personal académico y mejorar la calidad de la educación, la cual debe estar directamente relacionada con la contribución para resolver problemas sociales, generar recursos y mejorar la conexión desde local hasta internacional en los establecimientos de educación superior.

En este sentido, se hace imprescindible que las instituciones de educación superior adecuen su estructura y ambiente para la investigación con el apropiado desarrollo de oportunidades, formación y planificación de la carrera profesional del personal dedicado a la investigación con el propósito de mejorar tanto el proceso educativo como los resultados de sus investigaciones. Una posible solución consistiría en dotar de la infraestructura y los recursos adecuados y necesarios para tales efectos. No obstante, se espera que estas investigaciones respalden las soluciones a circunstancias y problemáticas en los sectores afectados y que sirvan de referente a futuras investigaciones en el país o fuera de él.

Mediante una formación adecuada; con el personal académico orientado a líneas de investigaciones prioritarias y orientadas al desarrollo del país; con investigadores expertos participando activamente y con un clima propicio de incentivos, el personal académico puede verse atraído a participar en tareas de investigación y a producir artículos científicos. Dada la falta de experiencia, al inicio es posible que suceda que el material producido sea rechazado lo cual es una experiencia frustrante para los académicos que comienzan a su producción científica. Con la finalidad de evitar la pérdida de interés es importante que la publicación de los artículos en revistas especializadas, institucionales e indexadas se constituya en una gran alternativa e iniciativa para la divulgación científica sin muchos problemas, lo cual permitirá

contar con un mayor número de experiencias en la difícil tarea de publicar en revistas internacionales.

2.11.4 La producción de conocimiento en América Latina e Iberoamérica enfoque multidimensional en I+D

Investigadores como Cepeda, Pazmiño, y Medrano (2018) manifiestan que la región de América Latina y el Caribe se acostumbró en una época a confiar que los progresos científicos y tecnológicos procedieran de la I+D adelantada en los países industrializados más que la producida en sus propias latitudes por parte de sus propios investigadores, académicos y científicos. No obstante, esta realidad ha cambiado sustancialmente en la actualidad, bien por la asignación de los recursos asignados por el sector público o del privado a proyectos de investigación coordinados en instituciones como las universidades y centros de investigaciones en las diferentes áreas de conocimiento. Estos impulsos se deben a la necesidad de buscar soluciones a problemáticas, satisfacción de necesidades y aprovechamiento de oportunidades en los diferentes sectores de la dinámica socioeconómica productiva y cultural de la región.

Es necesario comprender bajo esta perspectiva que en la región se incrementan cada vez más la cantidad de investigadores, académicos y científicos en diferentes instituciones dedicadas a la I+D para generar el conocimiento necesario y contextualizado con las necesidades de su realidad, sin embargo es muy notoria la ventaja en este sentido por parte de los países con mayor desarrollado.

Esto se originó en el acontecer histórico del conocimiento científico en los países de ALC, pues no brindaron oportunamente el reconocimiento necesario y primordial para el progreso de la ciencia y la tecnología. Esto es comprobable en un pasado donde la asignación de recursos por parte de los gobiernos para la I+D no fue materialmente significativa en virtud de las situaciones económicas y políticas de la región, situación que generó una amplia desventaja con respecto a otras regiones geopolíticas (Cepeda, Pazmiño, & Medrano, 2018). Esta misma fuente manifiesta que la realidad no fue por falta de iniciativa y de creatividad por parte de la comunidad académico-científica, sino del desinterés observado históricamente en aquellos políticos que lideraron a las naciones.

La misma fuente señala que esa desatención se evidenció en una débil productividad científica producto del acceso restringido a contribuciones y asignaciones presupuestarias para el desarrollo de la investigación, estructuras insuficientes e inadecuadas con la falta de dotación de equipos para desarrollar I+D.

A pesar del pasado, ALC ha observado un creciente interés en la producción científica producto de múltiples factores, entre ellos el repunte económico de países de la región, los cambios políticos, la competencia presente en los mercados entre productos nacionales y foráneos, el aprovechamiento de recursos endémicos, las mejoras en la educación y la apertura compartida en el mundo académico y científico hacia otras fronteras para intercambiar experiencias o para formarse como investigadores, entre otros. Ante estas circunstancias para analizar la realidad en este despertar es necesario abordar los aspectos que a continuación se detallan relativos a la inversión reciente en I+D en la región.

Para efectuar este análisis en la inversión en I+D en la región de Iberoamérica es necesario considerar el contexto económico de esta región. El PBI de ALC creció un 42% en el periodo comprendido entre 2007 y 2016, sobrepasando los nueve mil millones de dólares expresados en Paridad de Poder de Compra (PPC), mientras que Iberoamérica solo lo hizo en un 36%. No obstante, desde el año 2014 se observa una contracción económica en ambos sectores, con un incremento interanual inferior al 0,5% afectando el adelanto de la gestión en ciencia y tecnología (RICYT, 2018).

Este progreso favorable del PBI en la mayor parte de los últimos 10 años generó un incremento en la financiación a la ciencia y tecnología, no obstante, el cambio coyuntural económico afectó significativamente a la inversión destinada a I+D. Por primera vez en el año 2015 desde el año 2000, los recursos asignados en este sentido disminuyen. Esta problemática económica persiste hacia el 2016 en ALC e incide en la contracción desfavorable en la inversión disminuyéndola en un 5%. Solo países como Perú, Uruguay y Paraguay evidencian una tendencia favorable, el resto de los países de la región observan una importante desaceleración en la inversión en I+D. Es importante considerar que esta inversión en ALC equivale al 3,1% de la totalidad invertida en el resto del mundo, porcentaje que no varió significativamente desde el año 2007 (RICYT, 2018).

La misma fuente señala que un análisis a esta realidad permite sostener que la región de ALC evidencia una alta polarización en este sentido, países como Brasil, Argentina y México concentran significativamente el 83% de la totalidad de la inversión en I+D. En relación al PIB, los países de Iberoamérica efectuaron una inversión equivalente al 0,77 % del producto bruto de la región a finales del 2016, sin embargo esa misma relación para ALC significó en 0,67%. Los países con el esfuerzo relativo más notable en I+D fueron Brasil y Portugal asignando el 1,28% y 1,29% respectivamente de su PIB a estas actividades, España participa con el 1,19% y el conjunto de los demás países invirtieron por debajo del 0,6% de su PIB en I+D. Al comparar la inversión destinada por la totalidad de Iberoamérica y ALC con países industrializados como Israel, Corea (>4%), Alemania y Estados Unidos (cerca del 2,8%) se observa una debilidad a este respecto.

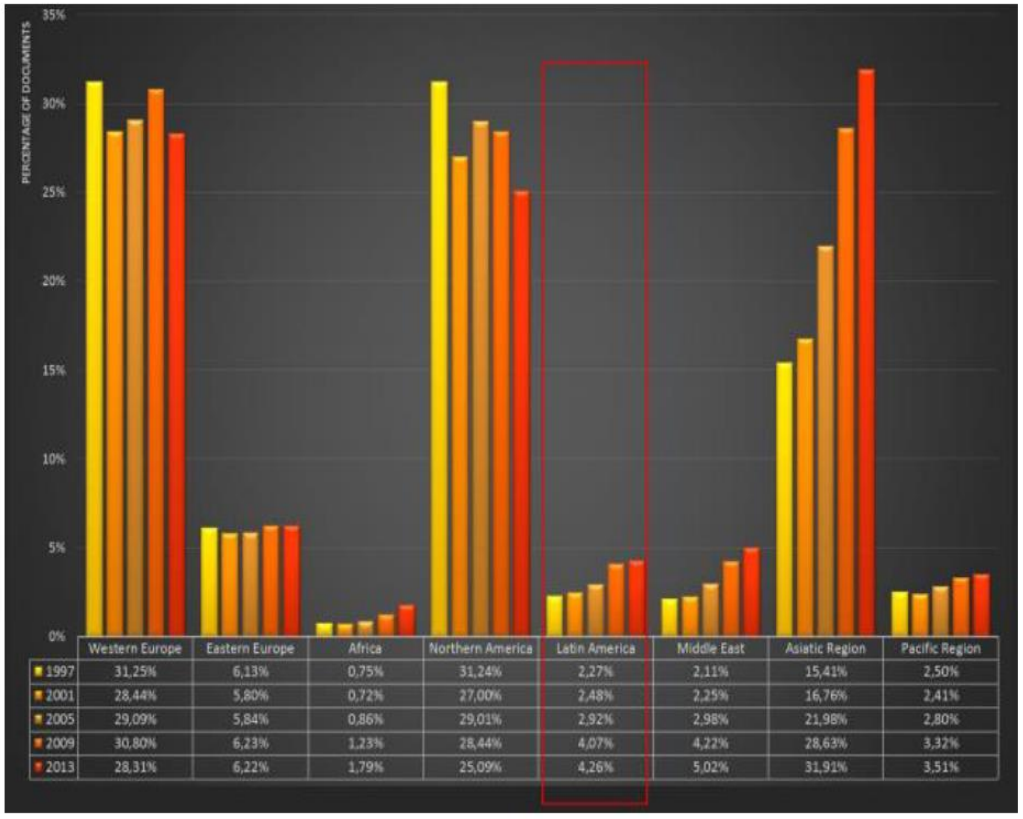
En cuanto a Recursos Humanos con dedicación a las actividades de I+D, los investigadores y becarios en Iberoamérica observó un incremento del 35% en el periodo comprendido entre el año 2007 al 2016, pasando de 351.688 a 473.339 investigadores. De estos investigadores, para finales del año 2016, el 58% se dedicó a I+D en el ambiente netamente universitario.

En materia de egresados universitarios, el total de graduados a nivel de licenciatura para 2007 fue cerca de 1,92 millones, pero para 2016 alcanzó 2,52 millones. Las ciencias sociales continúan liderando las preferencias de los estudiantes universitarios de Iberoamérica con un 55% de graduados proveniente de estas áreas. El total de doctorandos que culminaron sus estudios doctorales en Iberoamérica ha evidenciado un incremento muy importante, pasando aproximadamente de 26 mil en 2007 a 53 mil en 2016. Los grados académicos de doctorado se distribuyen porcentual y similarmente en las siguientes áreas Ciencias Sociales, Ciencias Naturales y Exactas y Humanidades con porcentajes del 25%, 22% y 20% respectivamente (RICYT, 2018).

En cuanto al volumen de artículos divulgados en revistas científicas por investigadores de ALC se observó un incremento del 96% en la base de datos de SCOPUS en el periodo comprendido entre el año 2007 y el 2016. El crecimiento más significativo correspondió a Brasil país que aumentó en un 102% el volumen de artículos publicados en esa importante base de datos. Con respecto a las patentes, el volumen total de solicitudes en las oficinas de los países iberoamericanos, se incrementó en un 18% entre el año 2007 y el 2016. En esta región,

Portugal aumentó la cantidad de patentes en un 32% mientras que España registró un 1%. En ALC el aumento lo lidera Chile quien quintuplicó sus solicitudes y Colombia las triplicó, pero su incidencia es inmaterial sobre el total de solicitudes en toda ALC. El 82% de solicitudes de patentes en ALC pertenecen a corporaciones foráneas que resguardan sus productos en los mercados regionales (RICYT, 2018).

Ante esta realidad, cabe un análisis contextualizado entre la producción científica de Latinoamérica con respecto al mundo y así observar aspectos que permiten sostener este avance, aun cuando las cifras parecieran contrarias en cuanto al avance y posicionamiento del conocimiento científico en la región. En tal sentido se presenta la Figura 12 donde se observa el crecimiento promedio de la producción científica en todas las regiones del mundo para posteriormente plantear un análisis.



	Western Europe	Eastern Europe	Africa	Northern America	Latin America	Middle East	Asiatic Region	Pacific Region
1997	31,25%	6,13%	0,75%	31,24%	2,27%	2,11%	15,41%	2,50%
2001	28,44%	5,80%	0,72%	27,00%	2,48%	2,25%	16,76%	2,41%
2005	29,09%	5,84%	0,86%	29,01%	2,92%	2,98%	21,98%	2,80%
2009	30,80%	6,23%	1,23%	28,44%	4,07%	4,22%	28,63%	3,32%
2013	28,31%	6,22%	1,79%	25,09%	4,26%	5,02%	31,91%	3,51%

Figura 13. *Crecimiento mundial promedio de la producción científica*
Fuente: (Cepeda, Pazmiño, & Medrano, 2018, pág. 472).

La Figura 13 permite observar claramente que, Europa Oriental, Norte América y la Región Asiática lideran mundialmente la producción científica global, aun cuando el porcentaje de Europa Oriental para 1997 supera su participación observada en el 2013 su producción

académica es sostenida y no se observan cambios significativos, algo similar sucede en Norteamérica. Sin embargo la región Asiática observa un incremento que supera casi el doble de su producción científica en el periodo estudiado. Algo muy significativo observado en la Figura 13 es que la región de Latinoamérica también ha aumentado y casi duplicado incrementando su porcentaje en la producción científica en el mismo periodo. Esto es el resultado de la mejora económica, política y educativa de la región, así como del crecimiento del número de investigadores dedicados a actividades de I+D en América Latina.

Otro respaldo gráfico y estadístico, relativamente señala que aun cuando la producción de investigación científica en Europa Oriental, Norte América y Asia es significativa, el incremento promedio de producción científico es algo bajo (Ver Figura 14).

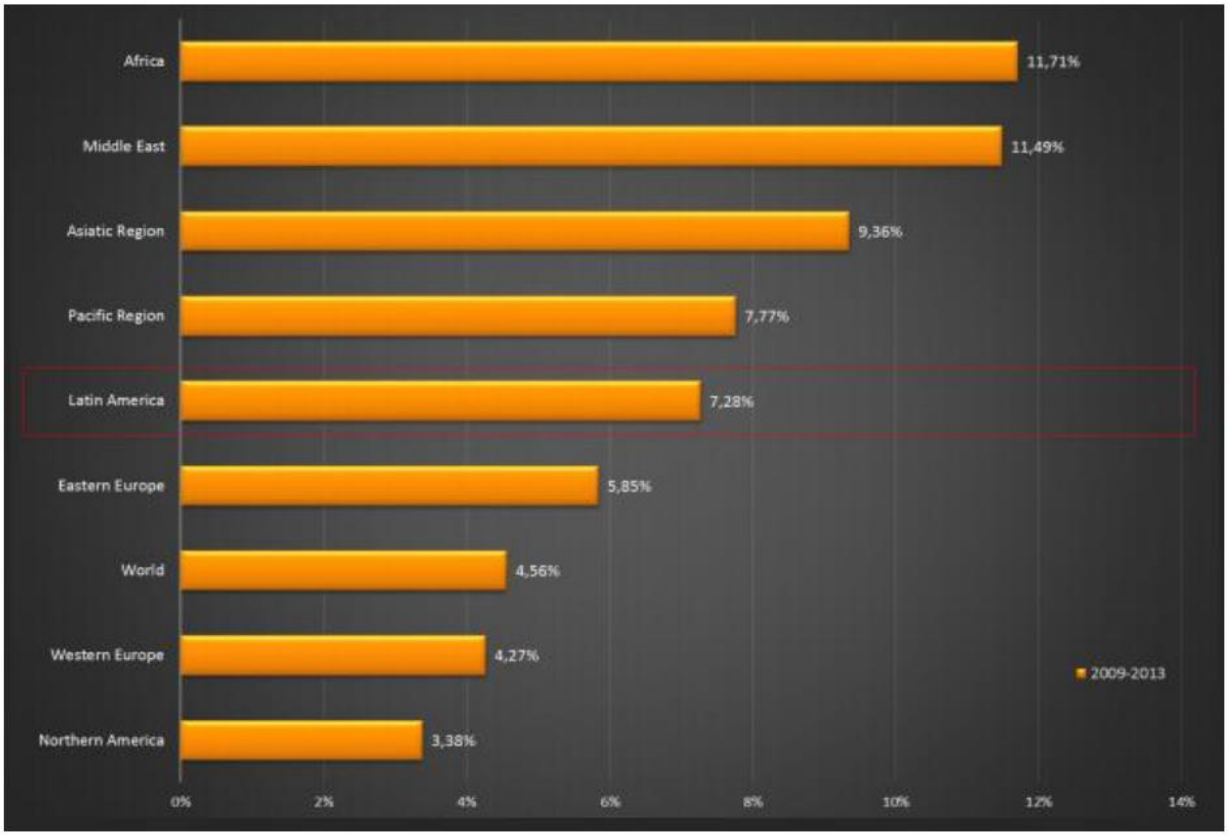


Figura 14. *Crecimiento promedio mundial de la producción científica*
Fuente: (Cepeda, Pazmiño, & Medrano, 2018, pág. 473)

La Figura 14 muestra con claridad que las regiones del mundo donde la producción científica tiene un alto crecimiento en el periodo 1997-2013 este es porcentualmente bajo, no obstante, en los regiones donde la producción científica es menor se evidencia un mayor porcentaje en

el incremento de su avance y progreso científico. Este contexto se debe al interés de las regiones con producción científica en incrementarla para competir con las grandes regiones mediante el incentivo de la I+D. Por ello, analizando estos resultados puede inferirse que las actividades de I+D en Latinoamérica incrementó muy a pesar de las limitaciones que aún persisten regionalmente.

CAPITULO III.

3. EL MARCO JURÍDICO ECUATORIANO Y LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

3.1 Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador se estableció en el 2008 como patrón jurídico en donde se establecen los lineamientos que buscan acrecentar y estimular el conocimiento científico. El artículo 284 de la Constitución de la República establece los objetivos de la política económica, entre los que se encuentran:

> "el asegurar una adecuada distribución del ingreso y de la riqueza nacional; incentivar la producción nacional, la productividad y competitividad sistémicas, la acumulación del conocimiento científico y tecnológico, la inserción estratégica en la economía mundial y las actividades productivas complementarias en la integración regional; y, mantener la estabilidad económica, entendida como e! máximo nivel de producción y empleo sostenibles en el tiempo" (Constitución de la República del Ecuador , 2008, pág. 105).

Estimular el conocimiento científico es uno de los objetivos del Estado, en este sentido, concuerdan algunos lineamientos planteados en el Sistema de Educación Superior que están inmersos en la Constitución. En este sentido el Artículo 350 del texto constitucional ecuatoriano señala que:

> "El Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo" (Constitución de la República del Ecuador , 2008, pág. 105).

Por tanto, en razón del Sistema de Educación Superior la formación que obtendrán los estudiantes será académica y profesional considerando aspectos científicos y humanísticos suscitando la investigación en todos los ámbitos, construyendo el conocimiento y formando soluciones a través de las contribuciones que los estudiantes ofrecen con la investigación. El Artículo 351 de la Constitución establece que:

> "El Sistema de Educación Superior estará articulado al sistema nacional de educación y al Plan Nacional de Desarrollo; la ley establecerá los mecanismos de coordinación del Sistema de Educación Superior con la Función Ejecutiva. Este sistema se regirá por los principios de autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad, autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento, en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global; (Constitución de la República del Ecuador , 2008, pág. 105)

La coyuntura de los mandatos establecidos en la Constitución de la República con diversos entes y organismos apunta a que existan componentes de conexión a través de los cuales se potencia el impulso y producción científica desde varios ámbitos dando precedencia al trazado de nuevos enfoques teóricos y postulados. Otro aporte constitucional se observa en el Artículo 387, Numeral 4 que "Garantiza la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, la-naturaleza, el ambiente, y el rescate de los conocimientos ancestrales"

Fortalecer la libre creación en investigación es esencial para el cambio de cultura. Esto representa un contexto que busca promover el interés de los estudiantes y de los profesionales en ámbitos de investigación. En la Constitución se establecen algunas normas jurídicas que están ligadas a la búsqueda de opciones y alternativas integrales de desarrollo y producción científica que deben ser implementadas para difundir un nuevo espacio de crecimiento profesional.

3.2 La Ley de Educación Superior LOES

La Ley de Educación Superior promulgada en el año 2010 como parte plenaria del sistema de educación superior establece una normativa que busca la producción del conocimiento científico y el aporte de la investigación como parte de la alineación académica y profesional a

este respecto. Este punto viene a complementar lo establecido en el Artículo 355 de la Constitución Nacional, en tal sentido La LOES sostiene entre otros principios que:

> "Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución. Se reconoce a las universidades y escuelas politécnicas el derecho a la autonomía, ejercida y comprendida de manera solidaria y responsable. Dicha autonomía garantiza el ejercicio de la libertad académica y el derecho a la búsqueda de la verdad, sin restricciones; el gobierno y gestión de sí mismas, en consonancia con los principios de alternancia, transparencia y los derechos políticos; y la producción de ciencia, tecnología, cultura y arte" (Ley de Educación Superior LOES, 2010, pág. 52)

El Estado examina y apuntala a las universidades y escuelas politécnicas con autonomía académica que han trazado objetivos y metas direccionadas a garantizar la libertad académica y la búsqueda de la verdad, principios que aprueban la transparencia y la producción de ciencia, cultura y tecnología. Un nuevo enfoque que parte desde la Matriz Productiva son acciones que "contribuirán en la generación de proyectos y acciones que contrarresten las problemáticas y se fortalezca el desarrollo económico y productivo del país". (Senescyt - Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, 2015, pág. 1)

Acorde a la LOES, las universidades deben formular objetivos para asumir el compromiso durante la formación de los estudiantes y para ello establece lo siguiente:

> Art. 8.- Serán Fines de la Educación Superior. - La educación superior tendrá los siguientes fines:
>
> a) Aportar al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológicas;
>
> b) Fortalecer en las y los estudiantes un espíritu reflexivo orientado al logro de la autonomía personal, en un marco de libertad de pensamiento y de pluralismo ideológico;
>
> c) Contribuir al conocimiento, preservación y enriquecimiento de los saberes ancestrales y de la cultura nacional;
>
> d) Formar académicos y profesionales responsables, con conciencia ética y solidaria, capaces de contribuir al desarrollo de las instituciones de la República, a la vigencia del orden democrático, y a estimular la participación social;

> e) Aportar con el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo previsto en la Constitución y en el Plan Nacional de Desarrollo;
>
> f) Fomentar y ejecutar programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacional;
>
> g) Constituir espacios para el fortalecimiento del Estado Constitucional, soberano, independiente, unitario, intercultural, plurinacional y laico; y,
>
> h) Contribuir en el desarrollo local y nacional de manera permanente, a través del trabajo comunitario o extensión universitaria (Ley de Educación Superior LOES, 2010, pág. 6).

Estos lineamientos proporcionan a los estudiantes el juicio, la prudencia y la capacidad para tomar decisiones, desarrollar su pensamiento crítico e independiente y la contingencia de aportar con investigación en un marco de libertad el acatamiento de objetivos académicos e institucionales. Para ello se contempla lo siguiente en la LOES:

> "Art. 12.- Principios del Sistema. - El Sistema de Educación Superior se regirá por los principios de autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad y autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global. Estos principios rigen de manera integral a las instituciones, actores, procesos, normas, recursos, y demás componentes del sistema, en los términos que establece esta Ley" (Ley de Educación Superior LOES, 2010, pág. 7).

Estos principios utilizados de manera integral coadyuvan para mantener componentes en el sistema de educación que ayuden a generar el conocimiento como parte esencial para el desarrollo y producción científica. Las funciones dentro del Sistema de Educación Superior son claras en cuanto a las metas y objetivos propuestos. Estas se detallan a continuación:

> "Art. 13.- Funciones del Sistema de Educación Superior.- Son funciones del Sistema de Educación Superior: a) Garantizar el derecho a la educación superior mediante la docencia, la investigación y su vinculación con la sociedad, y asegurar crecientes niveles de calidad, excelencia académica y pertinencia; b) Promover la creación, desarrollo, transmisión y difusión de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura; c) Formar académicos, científicos y profesionales responsables, éticos y solidarios, comprometidos con la sociedad, debidamente preparados para que sean capaces de generar y aplicar sus conocimientos y métodos científicos, así como la creación y promoción cultural y artística; f) Garantizar el respeto a la autonomía universitaria

> responsable; y, ñ) Brindar niveles óptimos de calidad en la formación y en la investigación" (Ley de Educación Superior LOES, 2010, pág. 8).

Con la finalidad de dar cumplimiento a la Ley, las Universidades tienen la obligación de brindar conocimientos mediante una educación de calidad que contribuya a la formación integral y al desarrollo de capacidades cognitivas de los estudiantes quienes tendrán la oportunidad de usar su conocimiento para el bienestar de la sociedad ecuatoriana. Estas disposiciones legales han apoyado a que en el país para el año 2011 se contabilizarán 3.743 investigadores, de los cuales el 35.1% fueron de ciencias sociales el 20.1% de ingeniería y tecnología; y 14.6% de ciencias naturales y exactas (INEC , 2013). Estas estadísticas evidencian que los esfuerzos realizados en el marco de las leyes contribuyen a que las universidades fortalezcan su orientación a la investigación científica como una nueva área de conocimiento.

Como parte integral del sistema educativo en la LOES se han planteado principios complementarios que están inmersos en el desarrollo científico y que de cierta forma están orientados a reforzar e impulsar el desarrollo de su actividad para el área científica, humanística y tecnológica con un alto respeto por la diversidad cultural. En tal sentido se contempla el sentido de pertinencia de la siguiente forma:

> "Art. 107.- Principio de pertinencia. - El principio de pertinencia consiste en que la educación superior responda a las expectativas y necesidades de la sociedad, a la planificación nacional, y al régimen de desarrollo, a la prospectiva de desarrollo científico, humanístico y tecnológico mundial, y a la diversidad cultural. Para ello, las instituciones de educación superior articularán su oferta docente, de investigación y actividades de vinculación con la sociedad, a la demanda académica, a las necesidades de desarrollo local, regional y nacional, a la innovación y diversificación de profesiones y grados académicos, a las tendencias del mercado ocupacional local, regional y nacional, a las tendencias demográficas locales, provinciales y regionales; a la vinculación con la estructura productiva actual y potencial de la provincia y la región, y a las políticas nacionales de ciencia y tecnología."

La LOES también contempla el principio fundamental de la autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento y a este respecto se aprecia el siguiente contenido legal:

> "Capítulo I del principio de autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento Art. 145.- Principio de autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento. - El principio de

> autodeterminación consiste en la generación de condiciones de independencia para la enseñanza, generación y divulgación de conocimientos en el marco del diálogo de saberes, la universalidad del pensamiento, y los avances científico-tecnológicos locales y globales" (Ley de Educación Superior LOES, 2010, pág. 8).

La Universidad no solo pretende brindar conocimiento, sino garantizar que la oferta de académica este acordé a las necesidades del país y de las tendencias en el avance científico y tecnológico.

Para lograr que el conocimiento y el crecimiento profesional formen parte de las metas académicas y profesionales de los estudiantes existen los siguientes niveles de formación académica universitaria contempladas en la LOES.

> "Art. 118.- Niveles de formación de la educación superior. - Los niveles de formación que imparten las instituciones del Sistema de Educación Superior son:
>
> c) Cuarto nivel, de postgrado, está orientado al entrenamiento profesional avanzado o a la especialización científica y de investigación. Corresponden al cuarto nivel el título profesional de especialista; y los grados académicos de maestría, PhD o su equivalente" (Ley de Educación Superior LOES, 2010, pág. 8).

Asimismo, se da importancia a los niveles de formación y especialización siendo los mecanismos para alcanzar las competencias científicas que permitan investigar y aportar nuevas experiencias en el quehacer tecno-científico. Por tanto, se considera a la especialización una herramienta fundamental en este sentido y la LOES la define de la siguiente forma:

> "Art. 119.- Especialización. - La especialización es el programa destinado a la capacitación profesional avanzada en el nivel de posgrado. Art. 120.- Maestría. - Es el grado académico que busca ampliar, desarrollar y profundizar en una disciplina o área específica del conocimiento. Dota a la persona de las herramientas que la habilitan para profundizar teórica e instrumentalmente en un campo del saber. Art. 121.- Doctorado. - Es el grado académico más alto de cuarto nivel que otorga una universidad o escuelas politécnicas a un profesional con grado de maestría. Su formación se centra en un área profesional o científica, para contribuir al avance del conocimiento básicamente a través de la investigación científica" (Ley de Educación Superior LOES, 2010, pág. 8).

La especialización en materia académica permite la adquisición del conocimiento y la experiencia científica la cual puede ser empleada para la investigación y la profundización en diversos temas de interés nacional.

A manera de conclusión, la LOES sustenta los objetivos y metas del sistema de educación superior, cuyo objetivo es ofrecer a los estudiantes posibilidades de crecimiento académico y profesional a través de modelos que faciliten el desarrollo de pensamiento y el criterio necesario para la toma de decisiones. A su vez promueve de la producción científica como parte del progreso de los conocimientos adquiridos durante la formación académica.

3.2.1 Reglamento de Régimen Académico

En este proceso intervienen varios entes para los cuales existen reglamentos que apoyan el desarrollo de las investigaciones en un marco de normas éticas que son requerimientos esenciales entre la formación académica del universitario.

En tal sentido se establece lo siguiente,

> "Art 72 del Reglamento de Régimen Académico del CES indica que la organización de los aprendizajes en cada nivel de formación de la educación superior se sustentará en el proceso de investigación correspondiente y propenderá al desarrollo de conocimientos y actitudes para la innovación científica, tecnológica, humanística y artística" (Reglamento de Régimen Académico , 2017, pág. 27).

La formación se sustenta en el desarrollo de conocimientos y actitudes orientadas a la innovación científica tecnológica, humanística y artística, en este sentido busca la formulación de soluciones a problemas que están latentes en el país y que pueden ser solucionados con la investigación y producción científica. A su vez se han tipificado algunas consideraciones en caso de que las conductas sean deplorables en cuanto al uso y manejo de la información. Ante estos posibles escenarios el Reglamento de Régimen Académico del CES en su Artículo 68, tipifica las conductas del fraude y la deshonestidad académica y señala que constituyen

> "Toda acción que, inobservando el principio de transparencia académica, viola los derechos de autor o incumple las normas éticas establecidas por la IES o por el profesor, para los procesos de evaluación y lo de presentación

> de resultados de aprendizaje, investigación o sistematización" (Reglamento de Régimen Académico , 2017, pág. 20).

Se estipulan claramente la importancia de la trasparencia académica, las normas y principios éticos que deben regir la conducta de los autores e investigadores durante el proceso de evaluación para evitar sanciones académicas.

En cuanto a la producción científica se estipula la importancia de los trabajos de titulación en los programas de especialización los cuales deben estar enfocados a lo dispuesto en el Artículo 24 del Reglamento. A este respecto se cita lo siguiente:

> "Art. 24.- Trabajo de titulación en los programas de especialización. - Se consideran trabajos de titulación en la especialización, los siguientes: análisis de caso, proyectos de investigación, proyectos de aplicación, productos o presentaciones artísticas, ensayos y artículos académicos o profesionales, meta análisis, estudios comparados, entre otros, que permitan la verificación del perfil de egreso contemplado en el programa. En este tipo de programa la investigación será de carácter analítico. En el caso de que el estudiante no opte por los trabajos de titulación indicados en el inciso que precede, podrá rendir un examen complexivo, siempre que el programa lo contemple. En cada programa de especialización se deberán establecer, al menos, dos opciones para la titulación" (Reglamento de Régimen Académico , 2017, pág. 18).

Es evidente que los trabajos de titulación permiten que exista mayor aporte en la investigación y se oriente a la presentación de información investigativa con un análisis más profundo contribuyendo a resaltar la importancia de temas que requieren de mayor análisis.

Además, se acota en el Artículo 26 el desarrollo y realización de trabajos en maestrías en los siguientes términos:

> "Art. 26.- Trabajo de titulación en los programas de maestría de investigación. - En la maestría de investigación el trabajo de titulación será la tesis, la cual deberá tener un componente de investigación básica o aplicada de carácter descriptivo, analítico, explicativo, comprensivo o correlacional. Deberá contener, como mínimo, la determinación del tema o problema, el marco teórico referencial, la metodología pertinente y las conclusiones. Su elaboración responderá a las convenciones científicas del campo respectivo, pudiendo usar métodos propios de la disciplina o métodos multi, Inter o trans disciplinarios" (Reglamento de Régimen Académico , 2017, pág. 6).

Los lineamientos expuestos en el Reglamento, permiten establecer los componentes para lograr una investigación para el aprendizaje en el que existe un proceso que permite un nuevo enfoque para la gestión del conocimiento. Para ello considera lo expuesto en el Artículo 72

> Art. 72.- Investigación para el aprendizaje. - La organización de los aprendizajes en cada nivel de formación de la educación superior se sustentará en el proceso de investigación correspondiente y propenderá al desarrollo de conocimientos y actitudes para la innovación científica, tecnológica, humanística y artística, conforme a lo siguiente:
>
> 3. Investigación en educación superior de posgrado. - Se desarrollará en el marco del campo formativo de investigación avanzada y tendrá carácter analítico, explicativo y correlacional, de conformidad a los siguientes parámetros
>
> a. Investigación en especializaciones de posgrado. - Este tipo de programas deberán incorporar el manejo de los métodos y técnicas de investigación para el desarrollo de proyectos de investigación de nivel analítico. b. Investigación en especializaciones del campo específico de la salud. - Este tipo de programas deberá incorporar la fundamentación epistemológica de la especialización del campo específico de la salud correspondiente, y profundizar en el conocimiento de métodos y técnicas para realizar diagnósticos clínicos, epidemiológicos y/o de salud pública. c. Investigación en maestrías profesionales. - Este tipo de programas deberán profundizar el conocimiento de la epistemología del campo profesional y desarrollar proyectos de investigación e innovación de carácter analítico, que pueden utilizar métodos de la disciplina o métodos multi, inter o trans disciplinarios. d. Maestrías de investigación.- Este tipo de programas deberán profundizar el conocimiento de la epistemología de la ciencia y desarrollar proyectos de investigación de carácter explicativo o comprensivo con un claro aporte al área del conocimiento; podrán ser abordados desde métodos de la disciplina o métodos multi, inter o trans disciplinarios (Reglamento de Régimen Académico , 2017, pág. 18).

Los parámetros planteados en el Reglamento permiten que la investigación se desarrolle en diferentes áreas y que a su vez exista un campo formativo de oportunidades para aquellos estudiantes que se preparan en diversas áreas de especialización.

En este orden de ideas Zapata (2011) sostiene que:

> La universidad es el ámbito donde las sociedades modernas deben generar conocimiento científico en todas las facultades y escuelas. Para lograrlo, sus profesores –a más de dominar la teoría de su especialidad- deben conocer, sin excepción, los fundamentos de la investigación: su metodología, sus objetivos, sus

> instrumentos, sus bases teóricas, su manera de llegar a principios, leyes y teorías en el área de su competencia (pág. 1).

Mediante esta contextualización las universidades son convertidas en el vínculo del conocimiento y el aprendizaje para lograr la formación de profesionales a los cuales a través del conocimiento adquirido se les otorga la posibilidad y la facultad de poder profundizar en temáticas para el desarrollo de proyectos de investigación de interés nacional.

3.3 Normativas Internas universitarias

No solo existen normas y leyes de carácter oficial y nacional para contribuir con la educación, sino que las universidades, en este sentido, promueven normativas internas para la participación y el desarrollo de los miembros de la comunidad universitaria en procesos de investigación científica y divulgación de resultados en un marco de fortalecimiento de la cultura científica universitaria.

Las directrices están en manos de la Universidad y del área en donde se desarrolle la investigación. Con la finalidad de cumplir con los parámetros de publicación de artículos o presentación de trabajos de titulación la Dirección de Investigación de las universidades dictan sus normativas internas.

Las directrices son lineamientos académicos que los investigadores deben cumplir para que la investigación realizada sea validada por la universidad y el equipo de evaluación que trabaja integralmente en el proyecto de investigación. Si bien es cierto no solo se plantean aspectos de estructura, sino las condiciones de elaboración y de presentación de la investigación y el contenido de las mismas.

Todas las medidas determinadas por la Dirección de Investigación de cada universidad son exigencias para un adecuado manejo de la información y de la presentación de los trabajos de titulación y proyectos. Establece un referente del manejo de información y de la organización y normas que se han venido apropiando de acuerdo a las necesidades y obligaciones de la Universidad. En este sentido, las universidades establecen normas y políticas para lograr que la investigación al igual que la información sea relevante.

En este sentido la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí planteó la normativa ética de los procesos de investigación científica en el 2016 promoviendo una cultura integral de conocimientos. Para ello la Normativa de Ética propuesta "determina los principios y los valores que rigen en los Procesos de Investigación Científica para el efectivo desarrollo educativo y profesional de sus miembros, promoviendo el desarrollo institucional" (Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, 2016, pág. 7).

Esta propuesta expresa claramente una normativa ética que está orientada a proyectar la identidad institucional de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí fundamentada en valores éticos y principios que serán esenciales para los investigadores durante el cumplimiento de actividades investigativas. Para el alcance de esta conducta ética en procesos y proyectos de investigación se establecen normativamente los siguientes aspectos:

> Responsabilidad, rigor científico y veracidad. - Los investigadores, profesores, funcionarios y estudiantes, en esta labor deberán actuar con responsabilidad en relación con la pertinencia, los alcances y las repercusiones de la investigación, tanto a nivel individual, institucional y social. Deberán proceder con rigor científico asegurando la validez, la fiabilidad y credibilidad de sus métodos, fuentes y datos. Además, deberán garantizar estricto apego a la veracidad de la investigación en todas las etapas del proceso, desde la formulación del problema hasta la interpretación y la comunicación de los resultados (Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, 2016, pág. 7).

Acorde a lo planteado en la norma, se involucra a los investigadores en este proceso al plantear una norma ética con la cual se pueda manejar la información y por consiguiente comprometer a los estudiantes a que sean conscientes de los altos niveles de credibilidad que debe contener la información presentada a disposición de los lectores.

Otra de las universidades que trabaja en la producción científica es la Universidad Técnica Particular de Loja UTPL. Para esto ha estructurado una nueva contextualización de información, por tanto, "La UTPL tiene como líneas estratégicas de acción la academia, la investigación, la innovación, el fortalecimiento al emprendimiento y la vinculación con la sociedad. Ofrece 23 carreras en su Modalidad Presencial, 17 en su Modalidad Abierta y a

Distancia y 5 postgrados vigentes, aportando así al país con más de 65 000 profesionales" (UPTL, 2018, pág. 3).

El aporte investigativo y académico que realizan los docentes UTPL a la sociedad está inmerso en "proyectos de investigación, innovación, emprendimiento y vinculación que proyectan en los artículos científicos y divulgativos" los mismos que son publicados en diversos espacios designados como son revistar, publicaciones y bases internacionales denominada SCOPUS, desde el año 2003 existe alrededor de 670 publicaciones (UTPL, 2018, pág. 4).

Las normas establecidas en la Universidad cubren la oferta académica que poseen dando lugar al desarrollo de trabajos de titulación que deben cumplir con las siguientes normativas para su presentación entrega y evaluación.



Figura 15. *Normas de presentación UTPL*
Fuente: (UTPL, 2018)

3.4 Secretaria de Educación Superior en el ámbito profesional

Con el propósito de incrementar el desarrollo científico, tecnológico y de innovación la Secretaria de Educación Superior da la conformidad a aquellas personas naturales que realizan actividades de investigación. Para ello, por razón de la acreditación, se habilitan opciones que contribuyen al desarrollo del país en diversas áreas, en este sentido el Estado aporta con fondos públicos para financiar aquellas actividades y proyectos de investigación.

Bajo este parámetro existen requisitos a considerar para quienes buscan alternativas de investigación y que posteriormente se publicarán aportando al desarrollo del país.

> - "Tener grado académico de maestría, para profesionales, en todos los casos que sean reconocidos y/o registrado en la Secretaria de Educación Superior, Ciencia, tecnología e innovación.
> - Tener experiencia de un (1) año en participación en procesos de I+D;
> - Contar con una (1) publicación indexada de circulación internación de nivel 3 o su equivalente como autor o coautor o constar como inventor en una patente nacional o extranjera legalmente concedida, en cuyo caso deberá acompañar el documento debidamente legalizado" (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, 2014, pág. 3)

La obtención de fondos contribuye a que los investigadores incursionen en actividades y proyectos de investigación, así como la formación de equipos de investigación con los cuales se logrará consensuar resultados investigativos. En este sentido deben solicitar la acreditación "las personas naturales que deseen ser acreditadas como investigadores en el país, deberán presentar la solicitud conforme al formato de cartera de Estado, al igual que la información de respaldo" (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, 2014; RAIVINE, 2013)

Con la finalidad de promover la investigación a través del Reglamento de acreditación se han establecido categorías que son un referente del conocimiento, habilidades y actitudes con las cuales debe contar el investigador para formar parte de la categoría, en este sentido la categorización es:

Tabla 15. Categorización

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
Principal	4
	3
	2
	1
Agregado	3
	2
	1
Auxiliar	2
	1

Fuente: Reglamento para la acreditación, inscripción y categorización de investigadores nacionales y extranjeros que realicen actividades de investigación en el Ecuador (2013, pág. 17)

Conforme a la categorización se va subdividiendo el equipo de investigación que se empleará para la certificación, estándares que deben consumarse a la par de los objetivos y metas que se esbocen en la investigación (Ver Tabla 16).

Tabla 16. Categorización

Investigadores	Categorización
Investigador principal 4	Tener grado de PhD o su equivalente; b) Contar con 20 publicaciones indexadas de circulación internacional como autor o coautor, de las cuales al menos 5 han de ser de nivel 1; c) Haber dirigido o codirigido 4 tesis de doctorado o su equivalente; d) Haber dirigido o codirigido mínimo 3 proyectos de cooperación interinstitucional relacionados a I+D; y; e) Acreditar 8 años de participación en procesos de I+D.
Investigador principal 3	a) Tener grado de PhD o su equivalente; b) Contar con 18 publicaciones indexadas de circulación internacional como autor o coautor, de las cuales al menos 3 han de ser de nivel 1; c) Haber dirigido o codirigido 2 tesis de doctorado o su equivalente; d) Haber dirigido o codirigido mínimo 2 proyectos de cooperación interinstitucional relacionados a I+D; y, e) Acreditar 7 años de participación en procesos de I+D.
Investigador agregado 2	a) Tener grado de Maestría o su equivalente; b) Contar con 6 publicaciones indexadas de circulación internacional como autor o coautor, de las cuales al menos 2 han de ser de nivel 2 o superior; c) Haber dirigido o codirigido 3 tesis de maestría o su equivalente; y, d) Acreditar 2 años de participación en procesos de I+D.
Investigador agregado 1	a) Tener grado de Maestría o su equivalente; b) Contar con 3 publicaciones indexadas de circulación internacional como

	autor o coautor, de las cuales al menos 1 ha de ser de nivel 2 o superior; c) Haber dirigido o codirigido 2 tesis de maestría o su equivalente; y, d) Acreditar 1 año 6 meses de participación en procesos de I+D.
Investigador auxiliar 2	a) Tener grado de Maestría o su equivalente; b) Contar con 3 publicaciones indexadas de circulación internacional de nivel 3 o su equivalente, como autor o coautor; c) Haber dirigido o codirigido 1 tesis de maestría o su equivalente; y, d) Acreditar 1 año 6 meses de participación en procesos de I+D
Investigador auxiliar 1	a) Tener grado de Maestría o su equivalente; b) Contar con 1 publicación indexada de circulación internacional de nivel 3 o su equivalente, como autor o coautor; y, c) Acreditar 1 año de participación en procesos de I+D.

Fuente: (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, 2014, pág. 4)

Las categorías expuestas son un referente de los requisitos indispensables que se requieren para la certificación. Estas anteceden al compromiso y cumplimiento de investigaciones con reconocimiento y de alto valor investigativo. La preparación de los profesionales dentro del marco de la acreditación requiere de un mayor nivel de conocimiento y actitud frente a la investigación y la importancia que tendrán los resultados del trabajo que realizarán.

Como parte de un proceso responsable con la indagación y con la información la Secretaria establece una comisión de revisión que se encargarán de:

> "Art. 26. A.- Atribuciones de la Comisión de Categorización. - Son atribuciones de la Comisión de Categorización las siguientes:
>
> •Revisar y analizar la documentación presentada por los Investigadores para la categorización de los mismos de acuerdo a lo establecido por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación establecidos para la Categorización.
>
> • Emitir un informe motivado de la aplicación de equivalencias para la Categorización de los Investigadores.
>
> • Pronunciarse respecto a la documentación que haya sido presentada por los investigadores a fin de que sea considerada o no al momento de la categorización.
>
> • Solicitar aclaraciones a los proponentes; y" (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, 2014, pág. 25).

Las facultades que tiene la Comisión le permiten elaborar un informe de los resultados obtenidos garantizando que la investigación se ajusta a los requerimientos y documentación necesaria para lograr la certificación. Quienes acceden a la oportunidad de obtener fondos bajo este sistema tienen una corresponsabilidad con los trabajos e información que pondrán a disposición de los lectores, por tanto, los lineamientos al igual que los requisitos son sumamente extensos y están bajo la normativa desarrollada por la Secretaria de Educación Superior. No obstante, para lograr el cumplimiento de las metas se contará con los siguientes integrantes de la comisión:

> "Art. 26.- Comisión de Categorización. - Para la categorización de los investigadores la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, contará con una Comisión que estará conformada por: 1. El/la Subsecretario de Investigación Científica de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación o su delegado, quien la presidirá; y, 2. Tres investigadores afines a la materia, que cuenten con título de PHD o su equivalente, pares o superiores al evaluado" (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, 2014, pág. 42).

Estos miembros serán responsables de los fines de la investigación y revisión del contenido expresado en los resultados. La producción científica e investigación va más allá del campo académico puesto que está orientado al ámbito profesional. En este sentido el aporte del Estado a los investigadores ha sido esencial puesto que la finalidad ha sido proteger el desarrollo científico, tecnológico y de innovación a partir de la creación de la Ley de Propiedad Intelectual. En virtud de la existencia de suficientes profesores principales con PhD se incrementa la posibilidad en la producción de artículos y patentes.

CAPÍTULO IV

4. METODOLOGÍA

Este capítulo comprende los aspectos metodológicos relacionados al proceso investigativo del estudio desarrollado. Asimismo se establecen los fundamentos y el enfoque que se le dio a la investigación, su tipo y su diseño así como los sujetos participantes del estudio, o informantes claves, al finalizar este capítulo se encuentran los instrumentos utilizados y las técnicas de análisis para el procesamiento de la información.

4.1 Enfoque y diseño de la investigación

La presente investigación se concibe como un estudio mixto, de tipo explicativo, con diseño de campo y de amplio respaldo documental. En tal sentido, Hernández, Fernández, & Baptista (2014) sostienen que

> Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la

> información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (pág. 534).

En tal sentido, se estudiaron factores como la producción científica expresados en artículos científicos divulgados y registrados en bases de datos especializadas, artículos en revistas indexadas tanto nacionales como internacionales, libros publicados, participación con ponencias en diversos eventos científicos, patentes registradas en Ecuador y el aporte de la comunidad de profesores universitarios a tales cifras de producción científica. Se inició con la comparación del país con el resto de América Latina, cómo los niveles de producción de artículos científicos, si bien han ido aumentando paulatinamente, no alcanza las cifras de otros países de la región.

De la misma forma se consideran cualitativamente los atributos de los docentes académicos dedicados a la investigación y el tránsito procedimental que tienen que recorrer para no solamente realizar la producción académica y científica, sino para su divulgación definitiva con miras de generar los aportes disciplinarios a la comunidad en general, de modo que esta pueda valorar y entender el conocimiento generado y crear una sociedad que adquiera a través de este proceso la cultura científica que pueda orientar los cambios que necesita para su desarrollo .

Así mismo esta investigación se concibe como un estudio de campo, en estos casos, el investigador se introduce en la situación que, en este caso, representa la producción científica en las universidades seleccionadas por parte de su cuerpo académico docente dedicado a la investigación. Por tanto, la observa tal como ocurre naturalmente, sin controlar el fenómeno, luego evalúa las relaciones entre las diversas variables.

En este sentido, Palella & Martins (2010), definen la investigación de campo como aquella que consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variables. En la presente investigación el estudio será efectuado en las universidades seleccionadas, allí se determinará el desarrollo de la cultura científica en la universidad y por parte de los investigadores por las diferentes disciplinas o áreas de conocimiento. Así mismo, se podrá determinar in situ en cuales universidades de las once

seleccionadas estos indicadores muestran la eficiencia en el uso de los recursos y la producción científica.

La investigación se considera o concibe como un estudio de amplio corte documental, pues utilizó la revisión de la literatura para elaborar el constructo cognitivo para la elaboración de su marco teórico, se realizó un estudio sobre el estado actual del conocimiento sobre el tema estudiado con la finalidad de fijar posturas y establecer la ruta metodológica a seguir y esquematizar la estructura de la presente investigación. Igualmente la revisión y análisis documental permitió ubicar estudios o referentes teóricos que guiaron tanto en contenido científico como en metodología al autor del presente estudio. Las fuentes utilizadas fueron primeramente ubicadas, luego organizadas, seleccionadas y posteriormente jerarquizadas para obtener de ellas los aspectos medulares que permitieron la generación de un marco teórico consistente y coherente con los objetivos planteados.

4.2. Fundamentos epistemológicos

La dimensión epistemológica de la investigación es el espacio donde se decide el ajuste entre el sujeto y el objeto de conocimiento, Para Ceberio & Watzlawick (1998), "epistemología deriva del griego episteme que significa conocimiento, y es una rama de la filosofía que se ocupa de todos los elementos que procuran la adquisición de conocimiento e investiga los fundamentos, límites, métodos y validez del mismo".

Desde el punto de vista epistemológico se parte de la premisa que asume que la realidad es compleja y no puede explicar solo a través de las recurrencias empíricas de indicadores mensurables o cuantificables, en tal sentido, se puede decir que la investigación tiene un enfoque interpretativo, el cual

> supone un doble proceso de interpretación que, por un lado, implica a la manera en que los sujetos humanos interpretan la realidad que ellos construyen socialmente. Por otro, refiere al modo en que los científicos sociales intentan comprender cómo los sujetos humanos construyen socialmente esas realidades (Vain, 2012, pág. 39).

El fenómeno de la cultura científica supone la presencia de variables de corte cualitativo que tienen que ver con la manera como los académicos entienden la actividad científica ya que en función de tales representaciones colectivas desarrollan su práctica cotidiana en el ámbito de las universidades o instituciones de educación superior donde laboran.

Buscando comprender de manera holística el fenómeno de estudio para poder explicar los aspectos a ser investigados asociados a la productividad científica, entendida esta como: la producción científica divulgada mediante artículos registrados en bases de datos científicas y especializadas, en revistas especializadas e indexadas, libros publicados, ponencias en eventos científicos, patentes registradas por Docentes por disciplina científica por Universidad seleccionada.

Por otro lado se busca comprender a profundidad el fenómeno de la Cultura Científica en las Universidades del Ecuador, la cual principalmente está asociada a:

- Grupos de investigación científica organizados
- Membresías a revistas internacionales
- Proyectos de investigación científica
- Eventos científicos
- Programación de cursos, talleres, eventos para fomentar la investigación
- Estructurada una organización para desarrollar la cultura de la investigación científica
- Todos estos organizados por las universidades

Se hizo necesario observar el desempeño en sus instituciones y determinar si el mismo está asociado con lo que conceptualmente se puede entender como cultura científica. Esta importante variable de corte cualitativo puede hacer comprender la práctica académica de los docentes observados y se dio respuesta al porqué de una posible escasa productividad científica.

4.3 Escenario de estudio e informantes clave

Por otra parte, se consultó la apreciación, lo más amplia posible a los profesores universitarios ecuatorianos acerca de los factores que pueden estar incidiendo en los niveles de

productividad académica, entendida esta desde el indicador “artículos de investigación” o *papers* publicados en revistas arbitradas e indexadas en los más prestigiosos índices mundiales. La población se define como “El universo o población es el conglomerado teórico posible de todos los elementos de donde se podría conseguir información del fenómeno que se investiga (Caceres, 2010), así como la realidad de sus universidades en cuanto a desarrollo de una cultura científica.

En la presente investigación se consideraron como parte de los elementos de estudio a una muestra total de 63 profesores universitarios que laboran en las instituciones de educación universitaria ecuatorianas seleccionadas para el estudio.

Los informantes claves a quienes se consultó su apreciación mediante una entrevista semiestructurada, fueron por una parte los Directores de las Unidades Académicas Universitarias responsables de la Investigación de las universidades en estudio y por otra parte a los docentes que fueron seleccionados en las universidades objeto de estudio, cuyas respuestas tienen alto valor, además de corroborar la información de los directores de investigación.

En el Ecuador existen 58 universidades acreditadas, distribuidas a lo largo del país, sin embargo considerando la imposibilidad material y logística de abarcar el universo de todos los profesores universitarios que laboran en las universidades ecuatorianas, ameritó tomar la decisión metodológica de seleccionar una muestra por conveniencia con las siguientes características:

- Se consideren universidades aleatorias del norte, centro, sur, occidente y oriente en el Ecuador.
- Se incluyan universidades de las principales ciudades como son Quito, Guayaquil que son las que abarcan un porcentaje mayor de los estudiantes a nivel de país.
- Se incluyan de las 3 categorías existentes
- Se incluyan aleatoriamente universidades de otras ciudades.

Por tanto el estudio se aplicó a una muestra de diez (10) universidades de todo el país.

Tabla 17. Universidades que conforman el escenario de estudio

Universidad	Ciudad	Categoría
U1	Ibarra	B
U2	Quito	A
U3	Quito	A
U4	Quito	B
U5	Loja	B
U6	Latacunga	C
U7	Ambato	B
U8	Ambato	B
U9	Guayaquil	A
U10	Puyo-Pastaza	B

4.4 Técnicas e instrumentos que se aplicaron para la Recolección de información

Las técnicas usadas para obtener la información requerida en esta investigación, son la observación, la entrevista semiestructurada en la que se utilizará el guion correspondiente y el análisis documental. Estas técnicas permitieron recoger información confiable, resultante de la investigación de campo realizada a la muestra de profesores y directores de investigación universitarios, especificada en el apartado anterior, que sirvieron como informantes claves, seleccionados aleatoriamente con el fin de tener una visión lo más representativa posible de sus opiniones en cuanto a la existencia o ausencia de cultura científica en las universidades.

La técnica de la observación, según Bussot (1988), "la forma de percibir hechos o fenómenos en forma directa y facilita la confiabilidad deseada en el proceso, ya que permite describir de manera directa los acontecimientos, así como constatar lo que ocurre". En la presente investigación se utilizará la observación directa cualitativa, que permite o favorece evaluar comunidades o instituciones con la finalidad de determinar circunstancias e identificar problemas o debilidades que pueden conducir a generar hipótesis.

De la misma manera, también se utilizó el análisis documental. Este análisis incluye la consulta a fuentes bibliográficas obtenidas de diversas fuentes de alta rigurosidad académica como repositorios digitales de universidades públicas o privadas, nacionales e internacionales, motores de búsqueda especializados, páginas oficiales de organismos e instituciones oficiales

sobre el tema objeto de estudio, revistas indexadas, textos académicos actualizados, etc. Además se utilizará la información del CACES (Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior) sobre producción científica y en general sobre cultura científica para relacionar con la información de campo obtenida. De la misma forma se aplican instrumentos de medición como los cuestionarios y entrevistas. Ambos instrumentos contienen una serie de preguntas con respecto a las variables que se pretenden medir o evaluar (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Se pretende que los instrumentos a aplicar sean validados tanto en confiabilidad como contenido utilizando para ello los procedimeintos de rigor establecidos.

Las entrevistas están compuestas por nueve preguntas desarrolladas de acuerdo a las categorías que se detallan en el Anexo D.

Se tuvo acceso a los informantes claves conformados por aproximadamente 9 docentes de planta de cada universidad en estudio y un directivo correspondiente a cada una de estas instituciones, las cuales se ubicaron en diferentes ciudades del país de manera que se obtuvo un compendio de información heterogéneo que permitió una visión general desde diferentes perspectivas y vivencias docentes. Solo a través de la realización de entrevistas en profundidad permitió conocer desde adentro y de primera mano la realidad universitaria en torno a la caracterización de la cultura investigativa y su relación con la producción científica.

En este sentido, las entrevistas se ejecutaron a los distintos informantes, las cuales partieron de un guion de entrevista diseñado previamente en función de los propósitos de la investigación y al tipo de informante clave, es decir, con preguntas diferentes para los directivos en comparación con los docentes de planta. Para ello se consideró la experiencia, funciones que cumplen en su labor cotidiana, y perspectivas diferentes desde la posición que ocupan dentro de la institución, permitiendo enriquecer la investigación con diferentes criterios y opiniones. Mediante el desarrollo de estas entrevistas se hizo posible conocer las inquietudes, pensamientos, pretensiones y experiencias, entre otros aspectos relevantes expresados por los informantes en relación al empleo de la cultura de investigación en el espacio universitario, y como parte de su quehacer docente.

Las entrevistas se realizaron, con la finalidad de poder describir de qué forma emerge la cultura científica del docente universitario, el tipo de producción científica existente en el

espacio institucional y de qué forma participan los docentes en esa producción; cual sería la motivación de los actores del proceso de investigación, cómo se desarrolla la producción científica entorno al área de conocimiento donde se desenvuelven, y el criterio del docente universitario acerca de su propia cultura investigativa, así como los factores positivos y negativos que inciden en ella, de modo que sea posible interpretar la cultura científica en la universidad y proponer alternativas para su desarrollo.

4.5 Procesamiento y análisis de la información

El análisis cualitativo de los datos consistió en la organización y manipulación de la información que permitió definir relaciones entre los datos, interpretarlos y, extraer sus significados para finalmente expresar las conclusiones (Spradley, 1980). La interpretación, a su vez, es un elemento primordial del análisis cuyo objetivo es "buscar un significado más amplio a las respuestas mediante su trabazón con otros conocimientos disponibles" (Selltiz, 1970), dando paso a la construcción y consolidación de una nueva aprehensión de la experiencia que vislumbra una comprensión clara de los hechos y las relaciones entre éstos proporcionando una respuesta a las interrogantes de la investigación.

En el proceso de análisis de datos, se realizó una interpretación de las partes y el todo de la información que fue recolectada. Algunas técnicas de análisis cualitativo son; i) Inducción analítica que según lo expresado por Taylor & Bogdan (2002) "es un procedimiento para verificar teorías y proposiciones basado en datos cualitativos" (p. 156); ii) La triangulación que es un procedimiento heurístico orientado a documentar y contrastar información según diferentes puntos de vista; de ahí que se pueda hablar de diferentes tipos de triangulación según el foco de contraste: técnicas, agentes, tiempos, métodos, o técnicas de análisis de datos.

Denzin (1989), contempla una clásica clasificación que se articula en torno a cuatro tipologías básicas.

- **Triangulación de datos.** Dicha triangulación está referida a la confrontación de diferentes fuentes de datos en un estudio. La triangulación se produce cuando existe concordancia o discrepancia entre estas fuentes. Además, se pueden triangular informantes/personas, tiempos y espacios/contextos.

- **Triangulación teórica.** Puede considerarse como una evaluación de la utilidad y poder de diferentes teorías e hipótesis rivales en una misma investigación. Así pues, consiste en el abordaje de un mismo objeto de estudio desde distintas teorías.
- **Triangulación metodológica.** Referida a la aplicación de diferentes métodos en la misma investigación, ya como idéntico método empleado de forma reiterada en diferentes momentos temporales, ya como diferentes métodos sobre un mismo objeto de estudio.
- **Triangulación de Investigadores.** Dicha triangulación equivale a lo que se conoce como equipos interdisciplinares y consiste en la participación de investigadores de diferentes disciplinas, perspectivas y experiencias en una misma investigación, respetando las distintas aproximaciones que éstos realizan respecto de un problema.

En la presente investigación se utilizó la triangulación de datos, pues facilitó contrastar de las apreciaciones de los consultados sobre los aspectos claves de la investigación efectuada. En cuanto al análisis de datos, luego de consultar las opiniones de los profesores y seleccionados y Directores de Unidades Académicas de Investigación, mediante los instrumentos de recolección de información, se procedió al análisis, interpretación y presentación de resultados.

Por consiguiente, se efectuó una revisión exhaustiva de la información recabada por medio las entrevistas en profundidad empleadas en esta investigación y las notas de campo que las respaldan, estableciéndose una dimensión analítica y razonada en base a la realidad expuesta en el discurso reflexivo de estos informantes. Estas reflexiones se relacionaron, con la finalidad de buscar el trasfondo de las vivencias experimentadas por los sujetos de estudio y lo que éstos perciben en su vida cotidiana, para hacer emerger sus significados y, la distinción de los elementos significativos y de referencia que permitieron describir, comprender e interpretar la realidad investigada.

No menos importante, en este sentido, es que acorde al propósito de la investigación la cual se orienta al estudio de la Cultura Científica en una comunidad académica, el método pertinente para tal efecto es el etnográfico. En tal sentido, Hernández, Fernández, & Baptista (2014), sostienen al respecto que estos estudios “pretenden explorar, examinar y entender sistemas sociales (grupos, comunidades, culturas y sociedades), así como producir interpretaciones

profundas y significados culturales, desde la perspectiva o punto de vista de los participantes o nativos" (pág. 482).

4.6 Interpretación de la realidad estudiada

El análisis cualitativo de los datos obtenidos de las entrevistas realizadas a los Informantes Clave, tuvo como finalidad acercarse a la comprensión del fenómeno estudiado de forma certera y lograr entender, de manera fidedigna, lo que cada participante trató de explicar. Se inició con la transcripción de las entrevistas realizas tanto a docentes como a directivos con el objeto de poder contar con la información obtenida en una forma visual, lo que permitió analizar los datos y clasificarlos con mayor facilidad; a través del análisis de los contenidos en las entrevistas en profundidad realizadas.

En este ámbito, fue posible clasificar las ideas de acuerdo a las preguntas elaboradas en el guion de entrevistas, y éstas a su vez en función de los objetivos específicos de la investigación con la finalidad de realizar una nueva categorización que contempló las respuestas proporcionadas por los informantes clave para lograr constituir categorías significativas de la narrativa empleada por éstos. En este aspecto, cabe destacar que se alcanzó un análisis claro las respuestas obtenidas en esta indagación, a través de la disertación detallada de las ideas expuestas por los Informantes Clave.

4.7 Categorización emergente

En esta sección se exponen las categorías emergentes como resultado de la indagación a través de las entrevistas, de forma lógica, organizada y coherente hasta alcanzar la comprensión de los datos suministrados por los Informantes Clave, de los cuales emergen las categorías preliminares correspondientes a extractos de las entrevistas en las que se distinguieron y seleccionaron los elementos relevantes acordes con el interés investigativo, luego de reducidos los datos mediante la identificación de las categorías preliminares, se prosiguió con el análisis y relaciones entre estas categorías preliminares hasta hacer surgir las categorías emergentes.

Posteriormente, las categorías preliminares, se conjugaron para la conformación las categorías emergentes como resultado de la interpretación de los datos para develar los significados envueltos en el discurso de los principales actores del proceso investigativo del espacio universitario ecuatoriano que sustentan la cultura y producción científica, y la comprensión profunda de la realidad universitaria en este ámbito.

Docentes universitarios

- Interacción investigativa
- Disposición frente a la investigación
- Estado de la producción científica
- Desarrollo de la cultura investigativa
- Obstáculos en la investigación

Directores

- Interacción investigativa
- Disposición frente a la investigación
- Estado de la producción científica
- Desarrollo de la cultura investigativa
- Rubros a fortalecer

4.7.1 Categorización emergente: docentes universitarios

En este ámbito de estudio, del proceso creativo de transformación y organización de los datos recogidos, y la conjugación de las categorías preliminares se obtuvieron las siguientes categorías emergentes a saber: la Interacción investigativa, la Disposición frente a la investigación, el Estado de la producción científica, Desarrollo de la cultura investigativa, Obstáculos en la investigación; categorías que engloban la realidad estudiada facilitando su análisis e interpretación.

A continuación, se presenta la primera categoría emergente Interacción comunicativa en la siguiente tabla:

Tabla 18. Categorización emergente. Interacción investigativa (Docente Universitario)

CATEGORÍA EMERGENTE	ATRIBUTO (*CATEGORÍAS PRELIMINARES*)	DIMENSIÓN (*VALOR DEL ATRIBUTO*)
Interacción Investigativa	Espacio de interacción	Interna Nacional Internacional
	Tipo de interacción	Inter disciplinaria Multi disciplinaria
	Asociación	Clubes de investigación Grupos de investigación Redes de investigación
	Vinculación	Educativa Comunitaria Administración Pública Empresa Privada
	Convenios	Gubernamentales Institucionales
	Divulgación de la investigación	Ponencias Publicaciones Seminarios Congresos Eventos Talleres

Del análisis de la narrativa de los informantes clave se identificaron los elementos relevantes, se agruparon y conjugaron de manera tal que dieron origen a las categorías preliminares de la investigación, y éstas a su vez abrieron camino hacia las categorías emergentes, siendo la primera categoría emergente la Interacción Investigativa; que abarca toda la comunicación y relaciones existentes en el proceso de investigación universitaria, con el propósito inicial de desarrollar investigaciones que se orienten a las tendencias actuales y últimos avances en cada temática de investigación, que se obtengan productos científicos en cooperación con otros docentes, grupos, instituciones, países, etc. y finalmente alcanzar la socialización de los resultados obtenidos.

En función de esta categoría emergente, el espacio de interacción de la investigación de las universidades ecuatorianas puede abarcar el espacio interno del recinto universitario en las diferentes facultades que la conforman; el ámbito nacional a través de la integración inter institucional, comunitaria, gubernamental y/o empresarial de acuerdo a su área de influencia; y por supuesto a nivel internacional por medio de convenios suscritos tanto por la instituciones universitarias como por el gobierno del estado ecuatoriano; a su vez es menester investigar la conformación de clubes con disponibilidad de colaborar en la producción de productos

científicos con énfasis en la redacción, la lectura, etc., así como también la creación de grupos y redes de investigación tanto nacionales como internacionales.

Esta interacción puede darse con el desarrollo de proyectos de tipo interdisciplinario o multidisciplinario; que finalmente podrán ser divulgados a través de ponencias, publicaciones, seminarios, congresos, eventos, entre otros.

A continuación, se expone como segunda categoría emergente la Disposición frente a la investigación que presentan los docentes universitarios ecuatorianos, alrededor de la cultura científica imperante y los productos científicos que se desarrollan.

Tabla 19. Categorización emergente. Disposición frente a la investigación (Docente Universitario)

Categoría emergente	Atributo (categorías preliminares)	Dimensión (valor del atributo)
Disposición frente a la investigación	Rol que desempeña	Espectador Investigador Colaborador
	Motivación	Personal Institutional Personal-Institucional
	Perspectiva sobre sí mismo	Comprometido Indiferente En desconocimiento Capacitado Experto
	Participación	Minoritaria Mayoritaria Eventual Constante
	Consideración sobre la investigación	Necesaria Forma parte del quehacer docente Obligatoria Requisito para ascender en el escalafón docente Posiciona a la universidad en el Ranking

La disposición frente a la investigación, consiste en expresar la percepción docente en cuanto a que está haciendo el mismo por ofrecer aportes a la investigación universitaria, si es un simple espectador, si participa activamente en el desarrollo de productos de investigación o si quizás se ha involucrado solo como colaborador en el desarrollo de otras investigaciones; adicionalmente, se conoce que el principal elemento que dispone en el docente la acción

investigativa tiene que ver con la motivación que este presenta y que puede partir de lo personal, o de lo institucional, o de ambas partes.

Igualmente, en esta categoría se refleja cómo se siente el docente en relación con el desarrollo del proceso de investigación, en la mayoría de los casos se habla de docentes comprometidos con la labor investigativa no solo con el desempeño pedagógico, por lo general estos docentes se reconocen como capacitados o expertos, se caracterizan por tener estudios Doctorales, sin embargo, no se puede pasar por alto también un grupo minoritario de docentes que se siente un tanto indiferente al desarrollo de la producción científica porque no posee las condiciones ni laborales, ni económicas para hacer frente a los complejos procesos de investigación; por último no falta el docente que expresa su desconocimiento para hacer investigación y tener óptimos resultados.

Por otra parte, se tiene como atributos de esta categoría emergente también la participación, desde el punto de vista de los docentes involucrados, las dimensiones de la participación el proceso investigativo en algunas universidades del Ecuador se ejecuta de forma minoritaria cuando no existe apoyo institucional, las políticas gubernamentales no se cumplen, no se capacita al docente para el desarrollo creativo de la investigación, falta la motivación necesaria para emprender proyectos de investigación, etc.

Así mismo, se encuentran algunas instituciones universitarias que hacen alarde de su halagado proceso de investigación, donde cuentan con la mayoría de los docentes participando en la investigación, y algunos casos puntales desarrolla eventualmente la investigación se desarrolló esporádicamente y en otras de forma constante.

En este ámbito, los docentes consideran la investigación como necesaria para mantenerse actualizado en su quehacer pedagógico, además, forma parte de su labor académica, permite posicionar a la universidad en el ranking de las mejores universidades del mundo. Por su parte el desarrollo de la investigación en las universidades del Ecuador, constituye un requisito indispensable para acceder en la carrera docente, por tal motivo algunos la consideran hasta obligatoria.

A continuación, se muestra la tercera categoría emergente:

Tabla 20. Categorización emergente. Estado de la producción científica (Docente Universitario)

Categoría emergente	Atributo (*categorías preliminares*)	Dimensión (*valor del atributo*)
Estado de la Producción Científica	Ejecución de la producción	Aislada En equipo
	Tipos de producción	Artículos de revista Capítulos de libros Libros Ponencias
	Establecimiento de la producción	Dirigida Independiente
	Difusión	Poca Escasa
	Pertinencia	Baja Limitada
	Presupuesto	Insuficiente Nulo
	Apreciación de la producción científica	Poca Parcial Total
	Formas de Producción	Por área de conocimiento Multidisciplinaria Por facultad Inter facultades

En esta categoría el Estado de la producción científica, permite valorar como se encuentra la generación de productos científicos por parte de la universidad pública del Estado ecuatoriano; primeramente es preciso mencionar que no existe una dirigencia o liderazgo en el proceso investigativo, esto afecta por su puesto a muchos docentes que esperan contar con un guía de mayor experiencia que les oriente en como desenvolverse eficientemente en este ámbito, en consecuencia, muchos docentes que se aventuran en la investigación lo hacen de forma independiente; por consiguiente, esto repercute muchas veces en el tipo de investigación que realizan, es decir, terminan ejecutando productos de forma aislada, y en otros casos es que logran conformarse equipos de investigación.

Se evidencia que la actividad científica está representada principalmente por la producción de artículos, seguido de la participación en eventos y en algunos escenarios la producción de libros o capítulos de éstos; por su parte la apreciación de la producción científica por lo general es parcial, encontrándose en ciertos espacios que es muy poca, y en otros menos frecuentes indican que está totalmente identificados con la producción científica. Adicionalmente, son comunes lo proyectos de investigación por área de conocimiento y por

facultad, sin embargo, debido a las pocas políticas que promueven la integración, a pesar de ello existen contados proyectos multidisciplinarios e interinstitucionales.

Sin embargo, la producción científica se enfrenta a ciertos elementos adversos como son la poca difusión de sus resultados, debido a la carencia e implementación de políticas institucionales y gubernamentales que fomenten este aspecto de la investigación; por otra parte, aunque la investigación ha aumentado en proporción no ocurrió lo mismo en cuanto a su pertinencia, que se presenta como baja o limitada en cuanto a las líneas estratégicas y prioritarias del país.

En este orden de ideas, el presupuesto destinado a la producción científica es insuficiente, originando que las investigaciones se vean limitadas en su desarrollo y no cumplan con todos los objetivos planteados, y que los docentes involucrados no puedan participar en su planificación, diseño, ejecución y evaluación de proyectos u otros eventos nacionales e internacionales, y en algunos casos este presupuesto llega a ser insuficiente para algunos docentes que quieren lograr sus objetivos.

A continuación, se expone la cuarta categoría emergente:

Tabla 21. Categorización emergente. Desarrollo de la cultura investigativa (Docente Universitario)

CATEGORÍA EMERGENTE	ATRIBUTO (*CATEGORÍAS PRELIMINARES*)	DIMENSIÓN (*VALOR DEL ATRIBUTO*)
Desarrollo de la cultura investigativa	Acciones	Formación de clubes, grupos y redes de investigación Planificación de eventos, seminarios y congresos Medición de la cultura científica Actualización y formación investigativa Conformación de estructuras de investigación Creación y actualización de líneas de investigación Creación de verdaderos centros de investigación Suscripción a convenios nacionales e internacionales Aumento de membresía a revistas nacionales e internacionales Creación de revistas y editoriales universitarias
	Reconocimientos	Incentivos

CATEGORÍA EMERGENTE	ATRIBUTO (*CATEGORÍAS PRELIMINARES*)	DIMENSIÓN (*VALOR DEL ATRIBUTO*)
		Becas
	Alianzas	Nacionales Internacionales
	Actores	Estudiantes Docentes Directores de investigación
	Políticas institucionales	Financiamiento de proyectos Ofrecer herramientas y guía necesarias para el desarrollo de la investigación Diseñar y planificar e implementar estrategias que permitan elevar la cultura científica Realizar seguimiento a las investigaciones en curso Inclusión del eje de investigación en la malla curricular
	Gestión gubernamental	Financiamiento de proyectos Dotación de equipos y materiales para investigación Establecimiento de políticas acordes con la realidad Realizar seguimiento al cumplimiento de las políticas implementadas

El desarrollo de la cultura investigativa es la punta de lanza de los principales avances en la producción científica, a través de la implementación de acciones orientadas a fortalecer la investigación, en cuanto a la creación de clubes, grupos y redes de investigación que apoyen en los procesos vinculados a la producción científica, guíen a los estudiantes y docentes en las inquietudes de investigación que presenten, participen y colaboren de forma conjunta en el desarrollo de proyectos de investigación, con planificación de eventos, seminarios y congresos que permitan la participación tanto de estudiantes como docentes, y la difusión de los productos de investigación alcanzados por éstos, mediante la socialización de la investigación y su participación en este tipo de eventos, se puede elevar el nivel de experiencia investigativa de y conocer las últimas tendencias en el área de interés para la investigación.

Como factor de vital importancia se presenta la medición de la cultura científica, que determinará las acciones a seguir para mantener y elevar la misma, encontrándose que la cultura investigativa es directamente proporcional al desarrollo de productos científicos, es

decir, a un nivel superior de cultura científica mayor será la participación de la comunidad universitaria en esta actividad y mayores en cantidad y calidad los resultados obtenidos.

Otro elemento que forma parte del desarrollo de la cultura científica, es la actualización y formación investigativa de los docentes y a su vez de sus estudiantes, que les facilitara el conocimiento necesario para emprender proyectos de investigación acordes al nivel de formación que poseen, de igual forma, es necesario la conformación de estructuras de investigación en las instituciones universitarias que ofrezcan cabida a todos los interesados en producir investigación, aunado a ello se requiere la creación de verdaderos centros de investigación que den respuesta a las necesidades de producción científica de la universidades, la comunidad y el país, en consonancia con la creación y actualización de líneas de investigación prioritarias para la nación.

Por otra parte, la cultura científica se fortalece también con la suscripción de convenios, membresías a revistas nacionales e internacionales de alto impacto, la creación de centros de investigación, editoriales, que permitan la información, divulgación y propagación de los productos científicos.

En este orden de ideas, es vital la implementación de reconocimientos a través de incentivos económicos, becas que oferten mejores condiciones de vida para la realización de la investigación.

La disponibilidad de políticas institucionales claras y precisas con presupuestos sanos, con talento humano capacitado y la disponibilidad de tecnología de punta hará crecer lo que es producción y cultura científica en el país.

En este sentido, el corazón de la cultura científica se basa en las políticas institucionales y gubernamentales, orientadas al financiamiento de proyectos que faciliten la producción científica, que brinden herramientas y la guía necesaria para el desarrollo de la investigación, la obtención de resultados pertinentes y la divulgación de los mismos; orientadas a diseñar, planificar e implementar estrategias que permitan elevar la cultura científica, que incursionen en el seguimiento de las investigaciones en curso, e incluyan el eje de investigación en la malla curricular.

En cuanto a las políticas gubernamentales, se espera principalmente contar con el financiamiento de proyectos de investigación, la dotación de equipos y materiales requeridos para investigación y el establecimiento de políticas acordes con la realidad social, y económica del país, así como el seguimiento al cumplimiento de dichas políticas implementadas.

Sin embargo, a pesar de todos los elementos descritos se evidencia una fuerte crisis en desarrollo de la cultura científica que arropa a la mayoría de las universidades, para lo cual se identificaron los obstáculos y elementos desfavorables como categorías emergentes que describen esta situación. Seguidamente se presenta la categoría Obstáculos en la investigación.

Tabla 22. Categorización emergente. Obstáculos en la investigación (Docente Universitario)

CATEGORÍA EMERGENTE	ATRIBUTO (*CATEGORÍAS PRELIMINARES*)	DIMENSIÓN (*VALOR DEL ATRIBUTO*)
Obstáculos en la investigación	Recursos	Falta de tiempo Infraestructura inapropiada Docentes sin capacitación y falta de experiencia en el quehacer investigativo Carencia de liderazgo en la investigación Financiamiento insuficiente
	Políticas institucionales y gubernamentales	Sin cumplimiento Sin seguimiento Sin evaluación, retroalimentación y ajuste Poco presupuesto para la investigación Trámites burocráticos Improvisación
Obstáculos en la investigación	Suscripciones a revistas	Inexistentes Pocas Costosas
	Convocatorias	Pocas Desconocidas
	Apoyo y estímulo	Carencia de apoyo formativo y de financiamiento Falta de un sistema de estímulo Sin reconocimiento No se fomenta la investigación Sin acompañamiento en el proceso de investigación
	Ocupación docente	Orientada a la pedagogía Desvinculación con la investigación Excesiva carga horaria
	Formación en investigación	Inexistente Parcial

La mayoría de las Universidades Ecuatorianas hacen frente a obstáculos como la gestión de recursos para la investigación, en cuanto al talento humano el personal docente expresa no contar con el tiempo suficiente para llevar a cabo actividades de investigación, además que su ocupación está orientada principalmente a la Pedagogía y abarca la mayor tiempo y espacio de su carga horaria, y si a lo anterior sumamos el hecho de que los maestros no poseen la capacitación y experiencia en el quehacer investigativo, y no cuentan con un liderazgo científico que les motive a participar en la producción científica, las consecuencias son las evidenciadas en el ámbito universitario actual, donde el profesor termina por desvincularse de la actividad investigativa.

En cuanto al apoyo y estímulo que reciben los docentes universitarios, se observa que carecen de apoyo formativo para el trabajo de investigación, que una parte importante de los docentes no cuenta con incentivos, becas ni reconocimientos que fortalezcan su convicción investigativa, al no contar con el financiamiento que permita alcanzar los objetivos.

Lamentablemente, se puede constatar que no se fomenta la investigación en todos los espacios universitarios, apenas se puede visualizar que se hace trabajos investigativos formativos y alguno que otro generativo pero en niveles bajos e iniciales; apoyando en los proyectos de titulación y de vinculación con la comunidad.

Por otra parte, un obstáculo al que se enfrentan con frecuencia los investigadores se trata de la infraestructura con la que cuentan las instituciones universitarias, en donde carecen de espacio, laboratorios y equipos apropiados para el desarrollo de la investigación, tampoco se cuenta con suficientes suscripciones a revistas científicas en la mayoría de las instituciones debido a su alto costo; finalmente, la dificultad más controversial es el incumplimiento de las políticas institucionales y gubernamentales entorno a la cultura y producción científica, y el correspondiente seguimiento de éstas por parte de las autoridades responsables, dando paso a la improvisación de la acción investigativa.

En este ámbito, es imperante aclarar que en este análisis cualitativo se generaron categorías emergentes que fueron trianguladas, estableciendo niveles de comparación entre los informantes clave y las teorías referenciales. Este procedimiento se realizó en paralelo con el

proceso de categorización, es decir, se categorizo al tiempo que se iba efectuando la triangulación.

En cuanto a estas técnicas, la categorización y la triangulación, se tiene por parte de Galeano (2004) quien se expresa de la siguiente manera:

> ordenadores epistemológicos, campos de agrupación temáticas supuestos implícitos en el problema y recursos analíticos como unidades significativas que dan sentido a los datos y permiten reducirlo, comparar y relacionar los datos que implican estudiar y sustentar la información recolectada y generada.

En este sentido, el proceso de categorización representa un valioso instrumento para analizar los datos cualitativos en virtud de que "…hace posible clasificar conceptualmente las unidades que son cubiertas por un mismo tópico" (Rodríguez & Gil, 1996). En este estudio se concibieron las categorías emergentes las cuales se obtienen a partir del método de análisis inductivo, para lo cual es necesario en principio que el fenómeno se divida en unidades de análisis y que se especifique la similitud y diferencia entre ellas, a través de la comparación, relación y clasificación de los datos. En este ámbito, las categorías emergen de los datos empíricos recogidos de la realidad y de acuerdo al sentido que ellos generan, es decir, de la interpretación de los datos significativos conformando unidades temáticas donde se organizan los datos obtenidos.

Por otra parte, de acuerdo con Franco (2006), "la triangulación en la investigación social, se utiliza en distintos enfoques, herramientas e ideas para acercarse a una realidad y construir las respuestas o información buscada". Además, la triangulación es definida por (Denzin, 1989), como la combinación de dos o más teorías, fuentes de datos, métodos de investigación, en un estudio específico mediante las triangulaciones de métodos y técnicas, fuentes e investigadores; la primera se relaciona con el uso de múltiples métodos para estudiar un problema específico, la segunda se compraran una variedad de datos provenientes de diferentes fuentes y finalmente la triangulación de investigadores que basada en el principio de complementariedad se permiten comparar o triangular los resultados de otras investigaciones.

En la figura nro. 16 se presenta la categorización emergente obtenida del análisis de los datos extraídos del discurso de los docentes entrevistados en las diferentes universidades del territorio ecuatoriano y que facilitaron la comprensión de la cultura científica existente.



Figura 16. *Categorización emergente (Docentes Universitarios)*

4.7.2 Categorización emergente: directores de investigación

En este apartado, del proceso creativo aplicado a los datos recogidos, y la conjugación de los mismos en categorías preliminares se obtuvieron las siguientes categorías emergentes a saber: la Interacción investigativa, la apreciación del docente investigador, el estado de la producción científica, el desarrollo de la cultura investigativa, y los rubros a fortalecer; categorías que engloban la realidad estudiada desde el discurso de los directores de investigación.

A continuación, se presenta la primera categoría emergente Interacción comunicativa en la siguiente tabla:

Tabla 23. Categorización emergente. Interacción investigativa (Director de Investigación)

CATEGORÍA EMERGENTE	ATRIBUTO (*CATEGORÍAS PRELIMINARES*)	DIMENSIÓN (*VALOR DEL ATRIBUTO*)
Interacción Investigativa	Espacio de interacción	Interna Nacional Internacional
	Tipo de interacción	Inter disciplinaria Multi disciplinaria
	Asociaciones de investigación	Clubes de investigación Grupos de investigación Redes de investigación
	Vinculación social	Comunitaria Institucional
	Alianzas de cooperación	Gubernamentales Empresariales Educativas
	Espacios de divulgación de la investigación	Editoriales Universitarias Revistas Científicas Ponencias Publicaciones Seminarios Congresos Eventos Talleres

Del análisis de la narrativa de los directores de investigación se identificó un conjunto de elementos importantes, de tal forma que se originaron categorías preliminares hasta alcanzar categorías emergentes, la primera categoría emergente es la Interacción Investigativa; el intercambio comunicativo en la investigación universitaria desde los directores de investigación se concentra principalmente en la conformación de alianzas tanto

gubernamentales como empresariales y educativas para fortalecer el aparato productivo de la nación, apoyar el desarrollo social y económico del país y elevar el nivel académico e investigativo de la educación superior, así mismo, la vinculación social tanto comunitaria como institucional permitirán engranar los problemas y necesidades existentes para dar solución mediante proyectos de investigación ajustados a los requerimientos locales, regionales y del país.

Por otra parte, se coincide con el discurso docente en cuanto al espacio y tipo de interacción que impera en las universidades, y en las asociaciones de investigación existentes, y en los espacios de divulgación de la investigación.

A continuación, se expone como segunda categoría emergente la Apreciación sobre el docente investigador que presentan los docentes universitarios ecuatorianos, alrededor de la cultura científica imperante y los productos científicos que se desarrollan.

Tabla 24. Categorización emergente. Disposición frente a la investigación (Director de Investigación)

CATEGORÍA EMERGENTE	ATRIBUTO (*CATEGORÍAS PRELIMINARES*)	DIMENSIÓN (*VALOR DEL ATRIBUTO*)
Disposición frente a la investigación	Perspectiva sobre el docente	Comprometido Capacitado Experto
	Participación	Estudiantil Docente
	Consideración sobre la investigación	Es un proceso continuo y sustantivo Se articula con lo pedagógico Es evaluada constantemente Posee pertinencia social y científica Se enmarca dentro de líneas de investigación Posiciona a la universidad en el Ranking internacional Promueve el desarrollo comunitario y del país

La disposición frente a la investigación, se conforma por la percepción los directores de investigación en relación a lo que hacen los docentes, quienes participan y que visión poseen ellos de la investigación universitaria, es este caso se aprecia una visión más amplia de la investigación que se ejerce como un proceso continuo y sustantivo de la universidad, debe articularse con el quehacer pedagógico del docente, requiere estar sometido constantemente a evaluación, debe desarrollarse con pertinencia en función de las necesidades indagadas, se ajusta a las líneas de investigación existentes, entre otros aspectos.

A continuación, se muestra la tercera categoría emergente:

Tabla 25. Categorización emergente. Estado de la producción científica (Director de Investigación)

CATEGORÍA EMERGENTE	ATRIBUTO (*CATEGORÍAS PRELIMINARES*)	DIMENSIÓN (*VALOR DEL ATRIBUTO*)
Estado de la Producción Científica	Ejecución de la producción	Aislada En equipo
	Tipos de producción	Artículos de revista Capítulos de libros Libros Ponencias Patentes Proyectos de titulación
	Dirección de la investigación	En función de las líneas de investigación En cuanto a la pertinencia social En relación a la aprobación de los temas En referencia a la vinculación social Entorno a las alianzas de cooperación
	Difusión	Es permanente Se realiza a través de distintos medios
	Apreciación de la producción científica	Se encuentra en aumento Baja en comparación con universidades internacionales
	Formas de Producción	Por área de conocimiento Multidisciplinaria Por facultad Inter facultades

En esta categoría el Estado de la producción científica, al igual que en la categorización docente se expresa la valoración de resultados de los productos científicos; en este caso los directores de investigación hacen referencia que se apoyan en los docentes que forman parte de los grupos de investigación y que cumplen entre otras funciones la evaluación y regulación de los proyectos en las diferentes áreas del conocimiento, y en las líneas y sublíneas propuestas por cada facultad en las universidades consultadas.

En cuanto a la apreciación de la producción científica, se considera ha aumentado, sin embargo se encuentra por debajo de las principales universidades internacionales; la difusión de la investigación es casi permanente y se lleva a cabo desde diferentes espacios que abarcan la biblioteca digital, las editoriales universitarias y las revistas científicas entre otros. Es importante señalar que la producción científica es variada y que ostenta hasta patentes universitarias.

A continuación, se expone la cuarta categoría emergente:

Tabla 26. Categorización emergente. Desarrollo de la cultura investigativa (Director de Investigación)

CATEGORÍA EMERGENTE	ATRIBUTO (*CATEGORÍAS PRELIMINARES*)	DIMENSIÓN (*VALOR DEL ATRIBUTO*)
Desarrollo de la cultura investigativa	Estrategias asumidas	Formación de clubes, grupos y redes de investigación Planificación de eventos, seminarios y congresos Convocatorias para la realización de proyectos Aprobación de proyectos de investigación Creación y actualización de líneas de investigación Suscripción de convenios nacionales e internacionales Membresía a revistas nacionales e internacionales Creación de revistas y editoriales universitarias Divulgación de la investigación Posicionamiento en el ranking mundial Plan de capacitación en investigación Seguimiento de investigaciones activas La producción científica constante
	Requerimientos	Conformación de estructuras de investigación Aumentar los miembros de grupos investigación Financiamiento de proyectos Dotación de equipos y materiales para investigación Infraestructura y tecnología adecuada Inclusión del eje de investigación en la malla curricular Sistema de incentivos (*becas, pagos por publicación, etc*.) y reconocimientos Promoción de nuevos enfoques investigativos Elevar la cultura científica Medición de la cultura científica Evaluación de políticas internas
	Disposiciones regulatorias	La Constitución de la República del Ecuador Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador Código de Ética o normativa universitaria Normativa de Investigación interna

El desarrollo de la cultura investigativa es de vital importancia para la producción científica de las universidades, de acuerdo al discurso de los informantes se han identificado tres categorías preliminares que son las estrategias asumidas por los directores de investigación, lo que consideran como requerimiento para dar cumplimiento a la práctica investigativa necesaria, y finalmente las disposiciones reglamentarias o regulatorias de la actividad investigativa.

En principio desde los directores de investigación la cultura que caracteriza a las instituciones universitarias es la producción científica continua y la divulgación de resultados, la conformación de grupos de investigación, la planificación de eventos científicos, la capacitación docente, la aprobación de los proyectos de investigación entre otros, y a pesar de haber asumido que cuentan con una cultura investigativa aceptable hacen referencia a ciertos requerimientos.

Los requerimientos para la elevación de la cultura científica son: incremento del personal investigador, conformación de estructuras de investigación, la dotación de materiales equipos y tecnología adecuada, contar comuna infraestructura apropiada, implementar un sistema de incentivos y reconocimientos, etc.

Por último, se destaca las disposiciones reglamentarias que se deben cumplir en materia de investigación, por consiguiente, si se siguen todas las estrategias y se ejecutan algunos requerimientos será posible mantener con una cultura científica de calidad.

En este particular, a pesar de lo anteriormente expuesto se identificaron un conjunto de rubros a fortalecer, como categoría emergente.

Tabla 27. Categorización emergente. Rubros a fortalecer (Director de Investigación)

CATEGORÍA EMERGENTE	ATRIBUTO (*CATEGORÍAS PRELIMINARES*)	DIMENSIÓN (*VALOR DEL ATRIBUTO*)
Rubros a fortalecer	Recurso	Humano Económicos
	Actuación	Promoción de la investigación Formación investigativa Liderazgo en la investigación
	Normativa institucional	Susceptible a transformación y mejora continua Cumplimiento de las disposiciones reglamentarias Seguimiento Evaluación, retroalimentación y ajuste

Desde el punto de vista de los directores de investigación, la mayoría de las universidades ecuatorianas hacen frente a diversos aspectos que deben mejorar su desempeño investigativo, lograr elevar la cultura científica, alcanzar las metas de investigación planteadas,

entre otros aspectos; para ello hacen referencia al fortalecimiento del recurso humano a través de la capacitación del docente, guía y dirección en el ámbito investigativo, considerar sus necesidades e interés de investigación, etc.; así mismo es importante aumentar los recursos económicos para contar con más financiamientos de proyectos, equipos e infraestructura necesaria, becas e incentivos para docentes y estudiantes.

En cuanto a actuación, se hace énfasis en la promoción de la investigación que ayuda a contar con más miembros de la comunidad universitaria dedicados a la investigación, a que se generen más productos científicos, y en relación a la formación y liderazgo investigativo permitirán direccionar los proyectos de investigación, avanzar en temas que son tendencia mundialmente, y ofrecer a través del líder un acompañamiento experimentado en la labor de investigación.

En cuanto a la normativa institucional, siempre debe ser revisada, medida y mejorada para que se enfoque en los objetivos planteados a pesar de las transformaciones sociales que se puedan sufrir, por lo tanto, el cumplimiento, seguimiento y ajuste de las políticas internas se referente y guía en el proceso investigativo ajustado a las necesidades reales del entorno y la comunidad universitaria.

Seguidamente, en la figura siguiente se presenta la categorización que surge del análisis de los datos obtenidos correspondientes al discurso de los directores de investigación entrevistados en las diferentes universidades y que permitieron comprender en mayor detalle la cultura científica.

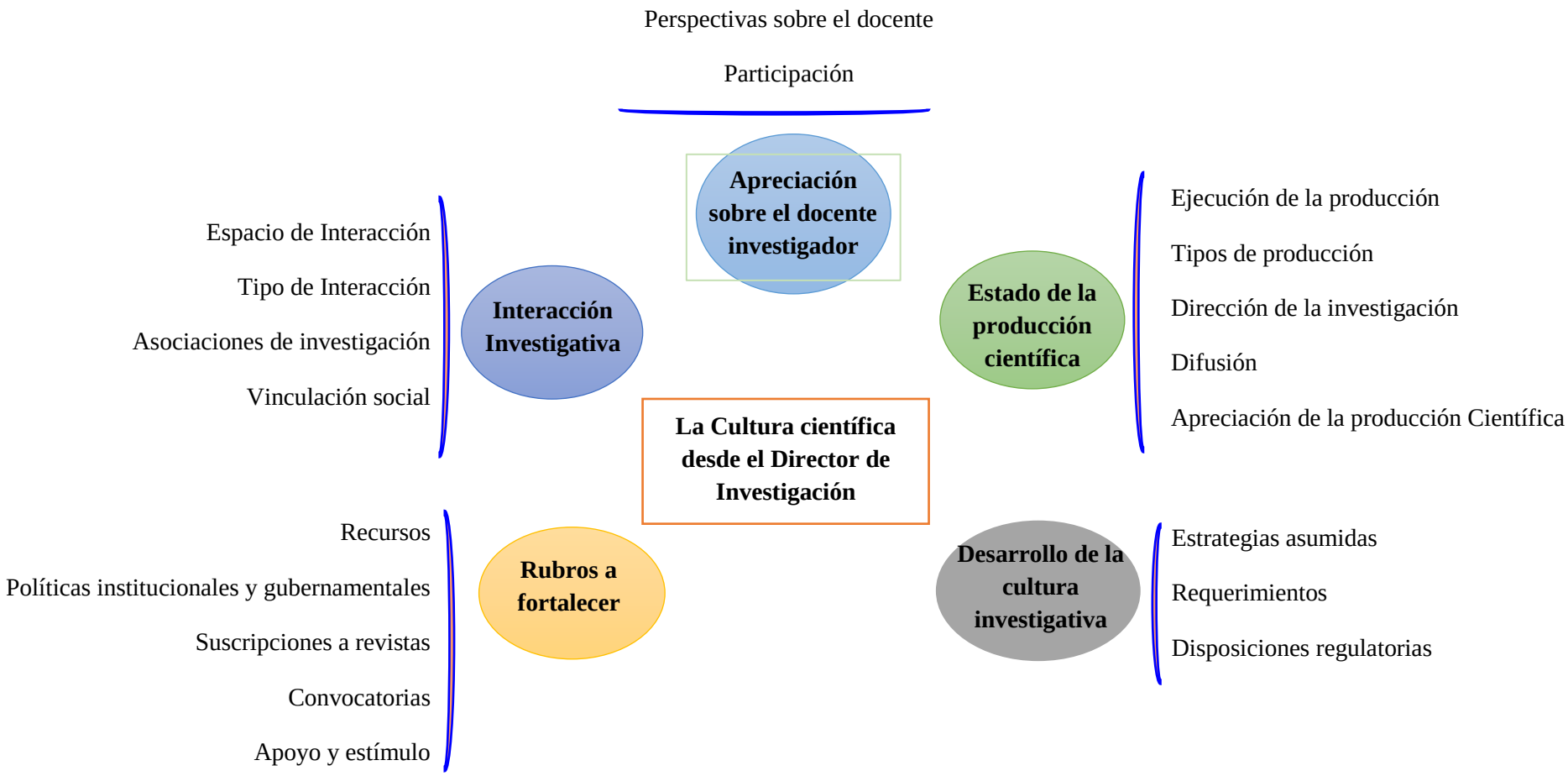


Figura 17. *Categorización emergente (Directores de Investigación)*

4.8. Contrastación de fuentes

En este fragmento se expone la contrastación, de las categorías que se lograron distinguir, y de donde emergieron las conclusiones iniciales. En este sentido, se trianguló la información correspondiente a las consultas realizadas en las distintas universidades, identificándose elementos similares y diferentes entre ellos, por lo cual las categorías se presentan por separado a fin de darle mejor connotación.

Atendiendo a los elementos descriptores de la realidad por sus propios actores, a lo que desde su percepción ocurre en el contexto universitario donde están inmersos; considerando los elementos de mayor relevancia para esta indagación, análisis e interpretación dieron origen a las correspondientes categorías emergentes.

Para el análisis se hizo uso de matrices en la que se caracteriza el discurso obtenidos de los actores de investigación y se realiza el respectivo análisis de incidencias.

Tabla 28. Formato para el análisis y contrastación cualitativa de la información

UNIVERSIDAD	DISCURSO DE LOS ACTORES DIRECTORES DE INVESTIGACIÓN	INCIDENCIAS
U1		
U2		
U3		
U…		

CAPÍTULO V

5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

5.1. Análisis de la Información

En el apartado a continuación se procede a mostrar los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas a profesores y directivos de investigación de varias universidades del Ecuador. Las entrevistas tuvieron como finalidad analizar la Cultura Científica existente en las Instituciones de Educación Superior en el Ecuador y cuáles son sus factores limitantes.

El análisis se desarrolla mediante la contrastación de todas las universidades que conformaron la fuente de datos por categorías emergentes.

Se destaca que en la mayoría de las universidades se presentan similitudes en el abordaje de la cultura científica, con más o menos detalles, pero en su generalidad con elementos coincidentes, la contrastación de las fuentes se realizó con la finalidad de profundizar en estos elementos y sus hallazgos para develar la productividad científica, la caracterización de la cultura investigativa, y la percepción de los docentes universitarios y directores de investigación ecuatorianos.

Por consiguiente, se presenta la contrastación correspondiente a la triangulación de fuentes primero las correspondientes a los docentes universitarios y la segunda enfocada en los directores de investigación, de manera de poder identificar elementos coincidentes y los no tan coincidentes entre ellos; para profundizar y conocer la realidad estudiada.

5.1.1 Contrastación del discurso de los docentes universitarios

En este apartado, se presenta la contrastación de fuentes comenzando por los docentes universitarios y discriminados por categorías emergentes.

Tabla 29. Contrastación de la categoría emergente. Interacción investigativa (Docentes Universitarios)

Universidad	Discurso de los actores docentes	Incidencias
U1	"nosotros tenemos la posibilidad de participar en congresos internacionales y publicar en revistas científicas". "considero que se deben tener relaciones con otros institutos de investigación". (I1) "para enriquecer la investigación es necesario realizar intercambio de profesores y alumnos a nivel internacional". (I2) "pienso que se debe hacer difusión de los resultados por medios digitales". (I3) "se requiere hacer más difusión de logros investigativos". (I4) "en la universidad cada carrera dispone de eventos tales como conferencias donde puede exponerse los avances realizados por los docentes". "yo considero que un proyecto debería poder integrar diversas facultades y eso no es muy común". "debería existir la formación de un grupo de investigación entre facultades que genere investigaciones de gran impacto" (I6). "pienso que es fundamental crear más centros de investigación". (I8)	La interacción investigativa que se presenta en las universidades ecuatorianas se enfoca principalmente en la conformación de grupos de investigación institucionales y por especialidad, en la creación y participación de eventos científicos locales, en la difusión del conocimiento a través de artículos de revistas, seminarios y ponencias, siendo un punto coincidente en la mayoría de los informantes clave docentes; sin embargo, no se señala en el discurso de los informantes detalles específicos acerca de la dinámica interna de los grupos de investigación que existen en el entorno universitario, más allá de las convocatorias que algunos hacen para la realización proyectos de investigación lo que les permite incorporar nuevos investigadores en la línea de investigación que promuevan, al respecto, la mayoría de los docentes señalan la necesidad de que se conformen grupos multidisciplinares entre facultades, entre instituciones nacionales e internacionales, fortaleciendo los grupos de investigación y conformando redes de investigación que permitirán un intercambio continuo en los avances investigativos, el trabajo conjunto, el conocimiento de las últimas tendencias nacionales e internacionales, y los trabajos realizados en cada área de conocimiento, etc.; igualmente aún existen docentes que llevan a
U2	"en la institución hay gran apertura y apoyo económico para publicar las investigaciones en revistas y para asistir a talleres, seminarios, ponencias y eventos tanto a nivel nacional como internacional". "considero que la investigación debe verse como un compartir y para ello es indispensable trabajar de forma conjunta con otras facultades". (I1) "aquí en la universidad tenemos investigadores que realizan publicaciones". (I2) "existe una gran cantidad de docentes que publican múltiples papers de diversos temas nacionales e internacionales". (I3) "realmente aquí en la universidad no se conoce abiertamente sobre los proyectos". (I4) "ciertamente en la institución se publican muchos papers". (I5) "algunos docentes de la Universidad asisten a congresos". (I6) "para la actividad de investigación es preciso tener una visión externa y poder relacionarnos con algunos países pioneros en investigación" (I8) "en la universidad las publicaciones se socializan continuamente". "tengo entendido que los grupos de investigación se organizan de manera extra institucional". "en la universidad existe intercambio científico con universidades extranjeras" (I9)	

Universidad	Discurso de los actores docentes	Incidencias
U3	"en la universidad como en otras instituciones existen docentes investigadores que realizan publicaciones y asisten a eventos científicos". "la política de apoyo a la investigación impulsa los grupos y su desarrollo" (I1) "pienso que se requiere mayor difusión y convocatoria para la investigación, así nos podemos integrar los que estemos ajenos a esta faceta de la docencia" (I2)	cabo investigaciones de forma aislada, sin colaboración o interacción de sus colegas u otros docentes nacionales o internacionales, por supuesto que su esfuerzo es también valorado pero sus alcances terminan siendo más limitados que las investigaciones que se conforman de varios investigadores e integran más disciplinas, o las que involucran redes de investigación. En este sentido, cabe mencionar que algunas universidades poseen clubes de apoyo a las actividades de investigación que son una fortaleza adicional con la que cuentan los investigadores y grupos de investigación, en función de poder valorar el nivel de difusión que alcanzan sus escritos, y además forma parte del entrenamiento que reciben los estudiantes y docentes como investigadores, permitiéndoles que se fogueen en actividades afines a la investigación. Por otra parte, una vez que se genera la investigación deben existir mecanismos eficientes de difusión de resultados, al respecto se evidencia que muy pocas universidades cuentan con editoriales y revistas institucionales que les permita emitir boletines periódicos de la actividad investigativa desarrollada y facilitar la integración de otros miembros de la comunidad universitaria a los grupos o clubes de investigación, por tanto, es una debilidad de las universidades ecuatorianas que también puede limitar la interacción investigativa Finalmente, un factor determinante en las
U4	"considero que en la universidad no hay mayor difusión de la investigación" (I1) "en la institución existe la necesidad de promover la actualización académica, científica y pedagógica" (I3) "pienso que los textos producidos son poco conocidos y eso no les permiten avanzar a un campo de mayor éxito" (I5) "he escuchado que en la universidad existen grupos de investigación. Pero en literatura no existen". "también he escuchado, mas no existe mucha divulgación de la investigación". "me parece que lo que falta en la investigación es ampliar los programas para que se vuelvan multidisciplinarios" (I7) "ciertamente en cada facultad se realizan eventos científicos" (I8)	
U5	"pienso que es un requiso para la investigación establecer redes de investigadores" (I3) "en la institución se debería ser parte de redes y grupos de investigación a nivel nacional e internacional" (I5) "creo que en la universidad se requiere mayor trabajo en equipo" (I6) "en mi institución no se generan seminarios internos, aunque se desarrollan varios congresos al año" (I7) "en la universidad se participa en eventos externos". "si existen políticas de apoyo para la publicación de artículos". "pienso que en la universidad se deben fortalecer los grupos de investigación" (I10) "en la institución se apoya la difusión de los resultados de investigación" (I9) "me parece que se requieren redes o convenios interinstitucionales". "creo que se debe fomentar la participación en redes científicas" (I8)	
U6	"pienso que en la universidad se deben crear grupos con proyectos específicos, en la actualidad existen investigaciones desarrollados de manera aisladas" (I2) "considero que se debe integrar al docente en redes internacionales de investigación" (I3)	

Universidad	Discurso de los actores docentes	Incidencias
U7	"en las instituciones es indispensable coordinar actividades de la triple hélice, gobierno, empresa, academia". "todos los docentes realizan investigaciones y publicaciones en revistas científicas" (I3)	investigaciones es la vinculación con los diferentes actores sociales de la nación, tales como las comunidades, la empresa privada y las instituciones gubernamentales, como mencionan los docentes es necesario fortalecer este vínculo para poder desarrollar una investigación con propósito, es decir, en principio para que se conozcan los problemas y necesidades existentes en estos entes y la universidad pueda ser parte de la solución a sus requerimientos, y para que puedan también recibir apoyo económico, o de experiencia y conocimiento de esas institucional, por consiguiente es vital la vinculación universitaria con otras facultades, universidades, disciplinas, actores sociales, en un espacio que puede ser local, regional, nacional o internacional, dependiendo del área de influencia que tengan los proyectos. Así mismo, la universidad ecuatoriana se enfrenta al reto de fomentar, mantener y ejecutar una interacción investigativa de calidad, acorde con las necesidades existentes y con las últimas tendencias científicas a nivel mundial, e igualmente como parte del menester investigativo, debe ubicar continuamente alianzas e integración con redes de investigación que le permitan adquirir mayor experiencia en el manejo de las investigaciones en colaboración y lograr un alcance superior y de impacto en los proyectos desarrollados.
U8	"en la institución existen convocatorias de proyectos de investigación" (I1) "existen grupos de investigación multidisciplinarios". "se facilita la comunicación entre investigadores de diversas ramas científicas". "se debe fomentar la creación de redes interdisciplinares" (I4) "los docentes reciben convocatorias de participación en proyectos científicos" (I6)	
U9	"contamos con grupos de investigación comprometidos con la necesidad de dar respuesta a las demandas sociales y tecnológicas nacionales e internacionales". "sé participa en convocatorias externas nacionales e internacionales". "anualmente se convoca a la participación en proyectos internos financiados por la institución y se participa en convocatorias nacionales e internacionales". "se requieren mayor cantidad de eventos científicos, debe haber mayor difusión de convocatoria y participación" (I1) "se establezca la vinculación social, para satisfacer necesidades locales y regionales" (I3) "creo que hace falta formar alianzas de cooperación en proyectos tanto nacionales como internacionales, en ámbitos multi e inter disciplinarios". "se debería proponer redes de investigación" (I3)	
U10	"nos encontramos en proceso de crear grupos de investigación" (I1) "la universidad gestiona y realiza eventos científicos tanto nacionales como internacionales para dar a conocer investigaciones en las diferentes áreas del conocimiento que provee la universidad". "contamos con un centro de investigación, …, con el fin de engrandecer nuestros resultados científicos y a la vez vincularlos con la sociedad". "Sin embargo, yo pediría más apoyo en la participación de eventos académicos para divulgar los resultados obtenidos". "contamos con grupos de investigación conformados por docentes y estudiantes" (I3) "en la universidad la mayoría de veces los resúmenes son publicados por medio de eventos científicos" (I4) "se cuenta con facilidades para la investigación, redes científicas, y publicaciones en revistas de alto impacto" (I5) "anualmente se organizan congresos talleres, simposios, entre otros" (I8)	

Tabla 30. Contrastación de la categoría emergente. Disposición frente a la investigación (Docentes Universitarios)

Universidad	Discurso de los actores docentes	Incidencias
U1	"en la carrera docente existen requerimientos para ascender vinculados con la investigación" (I1) "sé que la investigación es indispensable para el escalafón docente" (I4) "considero que en la investigación deben participar todos los docentes de la universidad" (I1) "en la institución se requieren procedimientos más agiles para la investigación" (I2) "pienso que la investigación debe realizarse por convicción" (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8) "en la facultad para que una investigación se apruebe debe seguir estrictamente la línea de conocimiento de la carrera lo que limita el desarrollo de nuevas investigaciones" (I6) "la investigación es parte de la responsabilidad del docente universitario" (I9)	En principio es importante destacar que la generalidad de los docentes asume que la investigación es un acto que debe realizarse por convicción, por interés y motivación propia, el deseo de investigar debe estar intrínseco en el docente, verse como una necesidad personal y de su labor más que por obligación como algunos de los informantes mencionan, aunque forme parte de los requisitos para avanzar en la carrera docente, en función de esto, no muchos docentes se integran a los grupos de investigación pero tampoco desarrollan investigación de forma aislada, pues posiblemente no poseen la motivación necesaria para llevar a cabo actividades de investigación, en este sentido, en la universidad ecuatoriana es solo una minoría docente la que se dedica al proceso de investigación, la mayoría está enfocado en la actividad académica, por lo tanto no son protagonistas de la investigaciones que se elabora en el ámbito universitario. Actualmente, la universidad ecuatoriana enfrenta otro reto, que es el de incorporar a la mayor cantidad docentes en el proceso de investigación de manera que la mayoría de los docentes dejen de ser espectadores o solo colaboradores de un proyecto y pasen a ser parte importante de los mismos, de manera que posea mayor producción
U2	"la investigación es muy apoyada tanto económica como educativamente en la universidad" (I1) "aquí los docentes cuentan con mucho apoyo para realizar investigación" (I3) "la investigación cuenta con una motivación intrínseca y extrínseca, la interna es el apoyo de las autoridades, y la externa tiene que ver con el posicionamiento de la universidad en el ranking". "las investigaciones forman parte del criterio de evaluación del escalafón docente" (I1) "en la universidad tenemos genios investigadores". "no todos los profesores hacen investigación" (I2) "la evaluación que se realiza a los proyectos de investigación está más enfocada en el tiempo más que en otros elementos relevantes de la misma" (I3) "Es obligación del docente elaborar investigación" (I7)	
U3	"en esta institución la investigación es parte de la actividad de varios docentes. Considero que es indispensable contar con acceso a la información en la investigación. También es preciso respetar la libertad de pensamiento en la mejora de procesos. La investigación se logra con tiempo suficiente, aprendiendo de los errores e invirtiendo en proyectos a largo y mediano plazo. La investigación es una vocación no algo que se hace por obligación" (I1)	

Universidad	Discurso de los actores docentes	Incidencias
U4	"pienso que son muy pocos docentes los que conocen varias ramas del saber científico" (I5) "en la universidad existen profesionales calificados, lo que falta es ampliar los programas para que se vuelvan multidisciplinarios" (I7) "lamentablemente nos ha invadido el bajo nivel de investigación en nuestra alma mater" (I8)	investigativa y que de proporcional aumente su nivel en el ranking internacional de universidades. En este sentido, juega un papel importante la motivación que la universidad pueda inyectar en el docente, primero que se sienta corresponsable el desarrollo científico institucional, que cuente con acceso a la información, con convocatorias que realmente se adapten a los perfiles docentes, que se ofrezca un mecanismo de incorporación efectiva, que el docente se sienta atendido y guiado en el proceso, que se sienta apoyado, que no está solo y que tenga conocimiento de los procesos que debe seguir, para obtener financiamiento, entre otros. Al respecto, el docente ecuatoriano investigador se siente confiado de su labor, de sus conocimientos y capacidad, sin embargo, el docente que no desarrolla investigación se aprecia con desconocimiento acerca de cómo hacer investigación, de cómo integrarse y formar parte, porque aunque se capacite, siente la necesidad de tener un líder investigador que lo guie e impulse a desarrollar investigación; y en una mínima proporción nos encontramos con docentes que tienen una perspectiva un tanto indiferente hacia la participación y desarrollo de la investigación. Otro elemento a considerar y atacar en las instituciones universitarias es la frecuencia con la que se participa en la actividad investigativa, porque algunos docentes lo realizan de continuo, y son los que se consideran verdaderos investigadores, sin embargo, otros forman parte del quehacer investigativo de manera eventual cuando requieren obtener una titulación, o cuando
U5	"considero que la investigación es un tema individual y no todos la realizan" (I1) "observo que los docentes combinan la investigación con la docencia" (I3) " en la universidad existe apoyo para realizar investigación" (I3, I4) "pienso que para investigar es necesario tener voluntad" (I4) "los docentes debemos proponer y diseñar propuestas de investigación". "existen incentivos económicos por publicaciones de alto impacto" (I5) "pienso que al hacer investigación siempre se puede mejorar" (I6) "se observa que en la universidad en unas áreas existen más investigaciones científicas que en otras" (I7) "en la institución estamos creciendo en investigaciones científicas" (I7) "el modelo de la universidad implica que todos los docentes deben hacer investigación, sin embargo, no todos lo hacen" (I10) "La investigación se realiza considerando tanto la normativa interna como externa" (I8) "la investigación se considera para subir en el escalafón docente" (I9) "la investigación debe ejercerse desde la convicción" (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10)	
U6	"la universidad cuenta con varios grupos aislados que hacen investigación formativa por cuenta propia" (I2) "debido a que se ha logrado consolidar la investigación formativa y generativa en nuestra institución, se ha influenciado de manera positiva la capacitación permanente". "la investigación influye el proceso de escalafón docente y en el proceso de evaluación docente" (I6)	
U7	"me doy cuenta que en la universidad aún hay muchos procesos que no están insertados en la investigación por ello se desperdicia condiciones y eventos, recursos que pueden plasmarse en la investigación" (I1) "La visión institucional debe ser estar entre las 100 universidades de Latinoamérica. Es necesaria la calidad que se quiere lograr para tener una imagen positiva en la provincia" (I5)	

Universidad	Discurso de los actores docentes	Incidencias
U8	"se desarrolla investigación científica además de impartir conocimiento" (I4)	requieren cumplir los requisitos del escalafón docente; por los tanto, es menester de los grupos de investigación satisfacer las necesidades de investigación de acuerdo a las necesidades del docente pero su objetivo va más allá, en integrar y mantener la mayor cantidad de miembros activos y colaboradores que puedan ofrecer buenos resultados a la institución. Entonces, se puede decir que la participación en la investigación de cada uno de estos actores universitario depende de su visión de la investigación, si es vista como un requisito para alcanzar ciertos objetivos, si se considera que forma parte del quehacer docente, si se estima que importante o no para el desarrollo institucional y del país, etc. Pues cada una de las visiones particulares determinara su grado de participación y profundidad en las investigaciones, sin embargo, es el estado, y la propia institución universitaria los que deben fortalecer, promover y apoyar el desarrollo de la investigación, facilitando los conocimientos y herramientas necesarias para su ejecución, además de concientizar a todos los miembros de la comunidad universitaria ante la necesidad de producir ciencia y los beneficios que ello representa para sí mismo, para la institución y el país.
U9	"en la universidad la relevancia de los temas, y las actividades planificadas son escasas y casi inexistentes". "los docentes hacen investigación por el escalafón, fuera de eso hay poca vocación para la investigación" (I1) "considero que el docente universitario está obligado a realizar investigación, sin embargo, esta debe ir acompañada de la convicción. Soy experto en el área y me sigo preparando cada día" (I1) Considero que se requiere crear estructuras de investigación (I3)	
U10	"no todos los docentes están formados o tienen vocación para realizar investigación". "me encuentro en proceso de investigación a través de la dirección de mi primer proyecto de investigación" (I1) "considero que se debe mantener un ranking como universidad de investigación" (I2) "me he preparado a nivel académico con lo cual puedo realizar investigación científica" (I3) "en la universidad existen docentes muy capacitados que generan investigación con muy buenos resultados, pero falta motivación para que un buen número del personal docente se involucre en este tipo de actividades". "la investigación permite subir escalafones en la docencia universitaria" (I4) "para la investigación se requiere motivación, preparación, y actitud" (I6) "pienso que para la investigación son necesarias la actitud y aptitud" (I7) "la investigación es parte del ser docente, el docente está obligado a investigar, actualizar sus conocimientos" (I9)	

Tabla 31. Contrastación de la categoría emergente. Estado de la producción científica (Docentes Universitarios)

Universidad	Discurso de los actores docentes	Incidencias
U1	"en la universidad se escriben artículos para revistas" (I1, I2, I3, I5, I7, I8) "sé participa en eventos científicos" (I1, I2, I3, I5, I7, I8) "los docentes de la universidad escriben libros" (I1, I2, I5, I7) "en las investigaciones se debe cumplir los objetivos de desarrollo regionales" (I4) "soy nuevo y no estoy muy al tanto, pero creo que cada facultad gestiona el financiamiento de sus investigaciones" (I6)	La producción científica en las universidades ecuatorianas parte del desarrollo de proyectos de titulación que son los que representan la mayoría de las prácticas investigativas, seguido de la producción de artículos para revistas indexadas y arbitradas, a la par de la escritura de artículos encontramos la participación en eventos científicos, además incluyen la escritura de textos y/o capítulos de textos en menor proporción, y en una muy mínima cantidad la creación de patentes, estas producciones científicas por lo general son realizadas en equipo, en participación y/o colaboración entre pares, o como parte de la producción de grupos de investigación, y en algunos casos son realizadas de forma individual, sin embargo, estas investigaciones suelen estar vinculadas con trabajos previos en la misma línea y área de conocimiento con nuevos aportes o abordajes desde diferentes perspectivas, de manera de fortalecer las líneas de investigación definidas en la facultad, por lo tanto, en cuanto a la temática planteada en las investigaciones se caracterizan por corresponder a una temática específica de una especialidad, debido que en muy pocos escenarios se plantean investigaciones multidisciplinarias que permitan involucrar
U2	"en la institución gran cantidad de docentes publican papers de diversos temas". (I3, I5) "considero que se requiere tener el presupuesto es necesario para la producción científica" (I3) "los docentes de la universidad escriben artículos para revistas" (ID, I6, I7) "sé participa en eventos científicos" (I1, I2, I5, I6, I7, I9)	
U3	"en la institución hay docentes que escriben artículos" (I1) "considero que el presupuesto que se destina para la investigación es muy poco" (I2)	
U4	"los docentes investigadores se dedican a Escribir para revistas y Escribir libros, textos, otros" (I2) "se requiere que los institutos de investigación formulen planes y proyectos perfectamente factibles" (I3) "se necesita un apoyo total por parte de autoridades supremas para llevar a cabo proyectos". "Ciertos docentes escriben sus libros con colaboración de otros, experto en la materia" (I5) "en la universidad escribir revistas, es la vía por la que la mayoría de los académicos promueven la investigación" (I7) "en la institución se ha venido participando en eventos y también han escrito artículos y libros" (I8)	

Universidad	Discurso de los actores docentes	Incidencias
U5	"en la institución se escriben artículos para revistas" (ID, I1, I2, I3, I5, I6, I7, I8, I9, I10) "sé participa en eventos científicos externos" (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10) "en la Universidad se escriben libros" (I3, I5, I6, I7, I8, I9)	objetivos de gran alcance, e investigadores de diferentes facultades. Por otra parte, la percepción de la producción científica por parte de los propios protagonista dependiendo del espacio universitario se considera como poca, en donde se producen escasos artículos de revistas y participaciones en eventos motivado a que no cuentan con ningún presupuesto para el desarrollo de la investigación científica; de forma parcial en la que algunos docentes comprometidos e involucrados en la actividad de investigación y conformados en grupos de investigación producen una variedad de artículos, y ponencias, con un mínimo presupuesto destinado a la investigación; y finalmente se considera como una producción total aquellas universidades que además de artículos producen libros, y participan en eventos científicos, pero en este caso son la mayoría de los docentes, cuentan con un presupuesto ajustado a las necesidades de investigación aunque algo limitado. En este sentido, las universidades ecuatorianas deben garantizar la igualdad de oportunidades a todos los docentes del territorio nacional en relación al financiamiento de actividades de investigación, dichas limitaciones de presupuesto no deberían existir y mucho menos cuartar el desarrollo científico investigativo de un país, por lo tanto, es necesario que se tomen las acciones pertinentes que conlleven a superar las dificultades presupuestarias que presentan las instituciones para el desarrollo de la investigación. En relación a la pertinencia de la investigaciones, son los propios líderes y directores de
U6	"en varias asignaturas se generan proyectos de investigación formativa". "los docentes trabajan de manera personal en cada una de las actividades de investigación, coma las ponencias, escritura de artículos y libros" (I2) "el docente se debe formar, pero al mismo tiempo identificar y dar respuesta a problemas de la sociedad" (I6) "es necesario un presupuesto de calidad y fortalecer un sistema investigación nacional, que guie el proceso en las IES" (I6)	
U7	"en la universidad se escriben artículos para revistas" (I1) "la institución cuenta con la práctica de actividades de investigación, se participa en eventos científicos y se escriben libros, y artículos para revista". "pienso que para investigar se requiere comprender el contexto sociocultural" (I2)	
U8	"en la universidad se escriben artículos para revistas" (I1, I2, I3, I4, I5)) "sé participa en eventos científicos externos" (I2, I4) "se escriben libros" (I2, I3, I4) "artículos, eventos, libros" (I6)	
U9	"en la universidad se escriben artículos para revistas" (I1) "sé participa en eventos científicos externos" (I1) "se escriben libros" (I1) "estas actividades dependen de una minoría de docentes comprometidos con el desarrollo del saber científico y la necesidad de dar respuesta a las demandas sociales y tecnológicas nacionales e internacionales" "se requiere la realización de asambleas y mesas de trabajo entre universidades, con el fin de determinar las temáticas prioritarias para el país" (I3)	
U10	"en las universidades se requiere captar recursos económicos tanto nacional como internacionalmente" (I1) "la universidad cuenta con 7 programas de investigación derivados de las líneas de investigación, las cuales fomentan la realización y participación en proyectos de investigación". "la universidad requiere que se fomente el desarrollo de proyectos de acuerdo a las líneas de investigación establecidas" (I3)	

Universidad	Discurso de los actores docentes	Incidencias
		investigación los que deben plantear los mecanismos regulatorios y de vinculación social que orienten a los proyectos de investigación en las necesidades reales y pertinentes a desarrollar en la investigación, encontrándose que en los trabajos de investigación de los estudiantes, sobre todo los de titulación presentan un bajo nivel de calidad y una pertenencia similar, motivado a que el estudiante por lo general solo desea cumplir con un requisito de titulación, y por el contrario en la producción científica del docente se evidencia mayor consciencia de las necesidades sociales y pertinencia en la investigación. En este caso juega un papel importante la dirección de la investigación por parte de los tutores, se debe fortalecer esta labor docente para que los resultados de la investigación sean los esperados, haya calidad y pertinencia en la investigación, claro que este aspecto representa una mayor inversión de tiempo y recursos por parte del docente, y es ahí donde los responsables de las instituciones universitarias representan un papel importante en la organización presupuestaria que se requiere. Finalmente, toda producción científica requiere de la correspondiente difusión, y encontramos que la difusión de la práctica investigativa es proporcional al presupuesto, al tener un presupuesto nulo pues no se cuenta con la difusión correspondiente de la investigación, y al contar con un presupuesto limitado también son limitadas las publicaciones y participaciones en eventos científicos para la difusión de la investigación, y en los casos en que el presupuesto

Universidad	Discurso de los actores docentes	Incidencias
		es más holgado se tiene una práctica investigativa con mayor difusión aunque no con toda la dimensión que se espera.

Tabla 32. Contrastación de la categoría emergente. Desarrollo de la cultura investigativa (Docentes Universitarios)

Universidad	Discurso de los actores docentes	Incidencias
U1	"se requiere financiamiento para proyectos y viajes a eventos científicos" (I2) "en la universidad existe reconocimiento por investigación y publicaciones realizadas" (I3) "considero que las autoridades deben fomentar la investigación" (I5) "pienso que es necesario la fundación de centros de investigación" (I8)	La cultura investigativa desarrollada en la universidad ecuatoriana comprende un conjunto de acciones que involucran la formación de clubes para el apoyo a actividades de investigación como clubes de lectura y redacción, la conformación de grupos de investigación por facultades, y en algunos casos la conexión con redes de investigación; adicionalmente se realiza la planificación de eventos científicos, seminarios y congresos que favorecen la difusión de la investigación, por otra parte se encuentran fuertes deficiencias en la conformación de estructuras de investigación que a lo sumo establecen un director general de investigación del grupo perteneciente a la facultad y un director por cada línea de investigación que posea la facultad, igualmente, existen debilidades en actualización y formación investigativa, los docentes por lo general que no forman parte del grupo de investigación se quejan de no tener la formación y recursos necesarios para integrarse a las practicas investigativas; por
U2	"en la universidad existe una variedad de suscripciones a revistas" (I1) "la institución tiene becas y fondos para investigación" (I2) "se cuenta con programas de apoyo tanto educativos como económicos en la universidad". "es necesario concientizar al docente acerca de la importancia de la investigación científica" (I3) "Se requiere la concientización para investigar". "pienso que es importante la integración estudiantil a la investigación desde cualquier semestre" (I4) "considero que los docentes investigan por motivación". "es necesario contar con mejores incentivos y más prestigio para los investigadores" (I6) "en la universidad se deben fomentar más temas de investigación, aumentar incentivos y reconocer a los que elaboran investigación" (I7) "aquí existe reconocimiento público, y acceso a formación" (I9)	
U3	"considero que en la universidad no se le da mucha prioridad a la investigación". "se debería contar con más apoyo por parte de las autoridades para incentivar la investigación" (I1) "en la universidad se carece de recursos destinados a la investigación" (I2)	

Universidad	Discurso de los actores docentes	Incidencias
U4	"se requiere establecer lineamientos institucionales para la investigación en la universidad" (I4) "se debería buscar recursos económicos mediante venta de libros y así también se fomentar la lectura" (I5) "en la universidad tenemos proyectos sencillos con los estudiantes" (I8) "Casi en todos los proyectos tenemos becas para compañeros docentes que se encuentran realizando doctorado en universidades de España". "es necesario tener más convenios con universidades del exterior para fomentar las becas de doctorados y PhD" (I8)	consiguiente, es necesario la participación de la comunidad universitaria para la generación de propuestas dirigidas a mejorar estos aspectos. En cuanto al desarrollo institucional de la investigación, se evidencia la carencia en la mayoría de las instituciones universitarias de la creación de revistas y editoriales universitarias, la membresía a revistas nacionales e internacionales, en el financiamiento de proyectos, la actualización de líneas de investigación, la conformación de verdaderos centros de investigación, entre otros. En este particular es importante que se cuente con los recursos necesarios para realizar investigación y se potencie su ejecución, por lo tanto, corresponde a las autoridades hacer las gestiones ante los organismos pertinentes que garanticen estos recursos; así como la infraestructura adecuada, y la dotación de equipos y materiales para investigación, etc. A su vez, los incentivos tales como reconocimientos y becas también se ven limitados por las políticas institucionales y la disponibilidad presupuestaria. Por otra parte, la dirección del trabajo investigativo está conformada por los docentes tutores, sin embargo la dirección de proyectos docentes no está definida, ellos a nivel institucional no cuentan con una estructura que les permita gozar del acompañamiento de otros colegas más experimentados, tampoco se cuenta con un seguimiento a las investigaciones en curso, esto ha venido afectando en gran manera el desarrollo de los trabajos de titulación de los estudiantes y el desarrollo de los proyectos docentes.
U5	"en la institución siempre hay capación a los docentes en investigación" (I4) "pienso que los jefes de secciones deben saber de investigación" (I7) "aquí no existe convocatoria anual para la elaboración de proyectos" (I7) "en la universidad existen políticas de apoyo para la publicación de artículos y pago de artículos" (I10) "en la institución existe un programa de formación docente" (I10)	
U6	"se requiere establecer una estructura y programas masivos de capacitación que tengan como objetivo fortalecer la cultura científica" (I1) "creo que la investigación tiene que ver con un factor cultural, comprensión insuficiente de la investigación como centro del cambio del rol" (I2) "se debe incluir como política institucional el desarrollo de la investigación" (I3) "se requiere colaboración de parte de las autoridades para incentivar la investigación y fomentar la cultura científica" (I5) "en la universidad se necesitan recursos destinados para proyectos, para capacitación, para aplicación de la normativa de incentivos" (I6)	
U7	"son necesarios los incentivos económicos o reconocimiento social" (I1) "en la universidad existen apoyos económicos para solventar los gastos. También existen incentivos económicos a partir del segundo artículo publicado" (I3) "se debería ggenerar un plan de incorporación de becarios" (I5)	
U8	"los docentes están poco preparados, hay muy pocos doctores en la institución. Se necesita una plantilla docente con más PhD" (I1) "se requiere tiempo, presupuesto, capacidad, motivación, hay estímulo y apoyo, pero no suficiente. En la universidad se presentan obstáculos como tiempo, capacitación, motivación, logística y presupuesto, los docentes están obligados a investigar, pero también deben tener convicción" (I2)	

Universidad	Discurso de los actores docentes	Incidencias
U9	"pienso que el investigador tiene que establecer vínculos de cooperación en proyectos de investigación tanto nacionales como internacionales" (I1)	Igualmente, el desarrollo de la investigación en relación a las políticas institucionales y gubernamentales se puede decir que en la mayoría de los casos toman caminos opuestos, es decir, no se cumplen los lineamientos establecidos, no se cuenta con el apoyo necesario de las autoridades e instituciones, tampoco existe una medición de la aplicación de estas políticas institucionales y públicas y mucho menos existe un ajuste en función de la realidad particular de las universidades y su entorno de acción investigativa. En este ámbito, la investigación es responsabilidad de todos los actores universitarios, estudiantes, docentes, directores de investigación, autoridades, etc. por lo tanto, la construcción de políticas acordes a las necesidades personales, institucionales y sociales, implica la participación de todos, donde se establezca por ejemplo la inclusión del eje de investigación en la malla curricular de las carreras impartidas, se realice seguimiento al cumplimiento de las políticas implementadas, se establezcan convenios y alianzas nacionales e internacionales, se ofrezcan herramientas y la guía necesaria para el desarrollo de la investigación, se diseñe, planifique e implementen estrategias que permitan elevar la cultura científica universitaria.
U10	"tenemos docentes con vocación investigativa y demuestran resultados, a ellos se les debe incentivar con la designación de horas de investigación para que generen nuevos proyectos que permitan captar recursos económicos tanto nacional como internacionalmente". "a partir de que el docente logre aprobar un proyecto de investigación en el consejo científico u obtenga un proyecto con financiamiento externo" "en la universidad están consolidándose programas de capacitación para fomentar investigación" (I1) "es necesario que la investigación se enfoque más en necesidades de la comunidad" (I2) "algunos proyectos que son financiados por la universidad. Por lo tanto, dentro del presupuesto anual de la universidad siempre existe un rubro direccionado a la investigación" (I3) "es importante involucramiento de estudiantes interesados en la investigación" (I4) "se requiere el reconocimiento a logros alcanzados, estímulos en publicaciones de alto impacto" (I5)	

Tabla 33. Contrastación de la categoría emergente. Obstáculos en la investigación (Docentes Universitarios)

Universidad	Discurso de los actores docentes	Incidencias
U1	"considero que se debe asignar tiempo necesario a los docentes para la investigación". "creo que es necesario contar con recursos materiales y económicos, y laboratorios con tecnología de punta" (I1) "pienso que el tiempo y la carga horaria representan una dificultad para realizar investigación" (I7) "el tiempo asignado no es suficiente para la investigación". "el tiempo y los recursos son las principales dificultades" (I8) "la investigación no se desarrolla en su totalidad debido a la carga horaria del docente y sus responsabilidades extracurriculares" "en la universidad existe estímulo para la investigación, (I9) pero mucha burocracia en los tramites". (I2) "considero que es necesaria la capacitación docente para la investigación" (I2, I3) "siempre existe la necesidad de ampliar los conocimientos". "es preciso contar con más tiempo para la investigación" (I5) "en la universidad es necesario el estímulo económico para la investigación" (I3) "pienso que debe existir recompensas económicas y difusión de logros" (I4) "en la universidad no es muy común el desarrollo de nuevos temas de investigación" (I5)	Por último, se identificó como obstáculo las carencias, deficiencias y debilidades expresadas por los docentes en el proceso de investigación, la mayoría coincidió en los mismos aspectos significativos del quehacer investigativo, reconociendo la dificultad que se genera al no contar con políticas institucionales y gubernamentales verdaderamente orientadas al desarrollo científico, que puedan ser evaluadas en su implementación y ejecución, que permitan su retroalimentación y ajuste; que no se disponga de presupuesto para la actividad investigativa o que en su defecto este sea deficiente, adicionalmente que se tengan que realizar gran cantidad de trámites burocráticos para poder acceder a financiamientos, becas, incentivos y reconocimientos, etc. Por otra parte, representan un obstáculo en la investigación la escasa o nula formación de los docentes para la investigación y la casi inexistente dirección de la misma, observándose gran improvisación en su ejecución.
U2	"se requiere tecnología e infraestructura de punta para desarrollar investigación; y la capacitación docente" (I1) "la universidad ofrece formación para el desarrollo de habilidades de investigación" (I2) "se carece de motivación para la investigación" (I3)	

Universidad	Discurso de los actores docentes	Incidencias
	"se desconoce sobre los proyectos y oportunidades de investigación" (I4) "pienso que en la institución la economía y las autoridades sesgan las investigaciones" (I6) "considero que el presupuesto y tiempo que se invierte en actividades educativas representan un obstáculo en la investigación" (I7) "en la investigación es necesario contar con un sistema de estímulo". "se requiere socializar políticas de investigación existentes tanto en la universidad como a nivel de estado" (I9)	Otro aspecto que obstaculiza la investigación en las universidades y que alude a una gran importancia es el financiamiento a la actividad investigativa, pues sin el correcto financiamiento la actividad será deficiente y poco representativa de la comunidad universitaria, no permitirá realizar las necesarias suscripciones a revistas que oriente en el estado del arte de los temas investigados, impedirá contar con los equipos e infraestructura requerida, entre otros recursos indispensables para la investigación. En cuanto a la labor docente, la actividad pedagógica compite con la investigativa, generando la ocupación docente un obstáculo en el desarrollo de la investigación que termina desvinculando al docente de esta actividad y sumergiéndolo en una excesiva carga horaria. Adicionalmente, los informantes coinciden en que la universidad ecuatoriana no cuenta con un sistema de estímulos a la actividad investigativa, ni con el reconocimiento necesario, por consiguiente, se puede decir que en la mayoría de las instituciones universitarias no se fomenta la investigación, sino que se sobre lleva esta actividad como requisito obligatorio de la educación universitaria trayendo como consecuencia una cultura científica poco explotada y escasamente desarrollada.
U3	"en la universidad existen normativas que establecen el apoyo y estímulo a docentes investigadores" (I2) "pienso que es necesario contar con tiempo en los distributivos para investigación, se requiere mayor preparación de los docentes. La universidad debe empoderar docentes y estudiantes en la epistemología de la investigación, establecer un proceso de formación desde la investigación científica" (I2)	
U4	"contamos con un presupuesto que por ser mínimo limita la investigación científica" (I3) "ya que somos universidad pública no contamos con los recursos necesarios para llevar a cabo investigaciones de calidad" (I5) "pienso que la dificultad para investigar es el poco tiempo de dedicación a la investigación, principalmente mayor carga horaria de clase" (I6)	
U5	"en la institución no se generan seminarios internos" (I7) "en la universidad se requiere acompañamiento en los departamentos de investigación". "pienso que es necesaria la capacitación y experiencia docente en investigación" (I1) "es necesario descargar a los docentes de horas académicas" (I2) "es indispensable contar con recursos económicos y tiempo para generar investigación" "se requiere mayor apoyo e incentivos" (I4, I6)) "son necesarios incentivos para la participación en proyectos y publicaciones". "se requiere mayor trabajo en equipo" (I5) "se necesita apoyo institucional principalmente". "existen estímulos para la investigación, aunque en algunos casos pueden incidir negativamente" (I6) "la carga académica pesa a la hora de hacer investigación". "a pesar de que hay apoyo para investigar los estímulos son pocos" (I7) "se carece de pago de bonificación por artículo". "se requiere infraestructura apropiada, y formación en la investigación, así como el impulso del parque científico tecnológico"	

Universidad	Discurso de los actores docentes	Incidencias
	(I9) “falta de capacitación continua a los docentes”. “es indispensable una buena infraestructura, capacitar al docente y formar PhD” (I10)	
U6	“en la institución falta la capacitación permanente del docente (I1) “en la universidad se necesita directrices claras para avanzar y también reducción de carga horaria de asignaturas y otras actividades que no permiten desarrollar a cabalidad un proyecto de investigación” (I2) “considero que la carga horaria en docencia es excesiva, el tiempo del docente se consume en planificar, calificar y atender a los estudiantes que son numerosos para cada docente”. “en la institución no existe presupuesto para suscripción a revistas” (I2) “creo que no se debe tener tanta carga horaria, ni mucha gestión e informes” (I4) “en la universidad lamentablemente no existen estímulos” (I5)	
U7	“considero que la falta de estímulos e incentivos a los procesos investigación en la universidad son un obstáculo” (I1) “se requiere horas de investigación dentro del distributivo”. “no todos los docentes realizan investigación y publicaciones en revistas científicas” (I3)	
U8	“se debe tener menos carga docente para quien quiera hacer investigación” (I1) “es importante contar con financiamiento y disponibilidad de recursos, facilitar la investigación” (I3) “se cuenta con potencial humano multidisciplinar, con apoyo institucional, se facilita la comunicación entre investigadores de diversas ramas científicas. Se requiere aumentar el financiamiento, disminuir la burocracia en los trámites para la colaboración y uso de los equipos e infraestructura, fomentar la formación de redes interdisciplinaria,” (I4) “en la universidad se requiere disponibilidad de recurso y financiamiento, menor número de trámites burocráticos” (I5) “considero que en la universidad los docentes requieren de la disponibilidad de horas para investigación; de equipamiento de laboratorios, material científico para consultas en bibliotecas tanto físicas como virtuales, de suscripciones a revistas científicas de libre acceso. Se requieren fondos para capacitar en el extranjero a los docentes tato a nombramiento como a contrato,” (I6)	

Universidad	Discurso de los actores docentes	Incidencias
U9	"el número de horas de clase semanales dificulta a la mayoría de los docentes para llevar a cabo investigaciones científicas a la velocidad o ritmo que requiere la demanda de conocimiento mundial" (I1) "no se han generado políticas fuertes y de impacto para la consolidación de una verdadera cultura científica en la institución" (I1) "falta experiencia docente en el quehacer investigativo" (I1) Política de restricción de uso de equipos no permite obtener los resultados esperados de manera oportuna (I1) "se puede decir que en teoría existe apoyo económico, pero falta propiciar políticas de fomento de la investigación, talleres y charlas de concientización, evidenciar beneficios e impacto del quehacer docente investigativo. Que exista tal como prevé la ley la categoría exclusiva de investigación para conducir y desarrollar áreas prioritarias" (I1)	
U10	"se requiere la designación de horas de investigación para que generen nuevos proyectos que permitan obtener resultados deseados" (I1) "aquí hay mucha burocracia para obtener los recursos" (I2) "en la institución aún falta estimular la cultura científica" (I3) "me parece que la carga horaria dificulta dedicar más tiempo a investigación científica" (I4) "en la institución existe apoyo en cuanto a la facilidad de tiempo, así como el apoyo en recursos económicos que conlleva la investigación" (I5) "pienso que es necesaria mayor capacitación de los docentes" (I6) "falta la identificación de verdaderos líderes científicos que generen ideas de investigación, se les asigne mayor carga a horas de investigación y se le permita seleccionar sus investigadores de apoyo" (I7) "en la universidad a través de los distintos programas adscritos a la dirección de investigación se organiza y se fomenta la investigación". "se requiere apoyo económico"- "se carece de una política clara y con norma de procedimiento establecida" (I8)	

5.1.2. Contrastación del discurso de los directores de investigación

En este apartado, se presenta la contrastación de fuentes seguida por los directores de investigación e igualmente discriminado por categorías emergentes.

Tabla 34. Contrastación de la categoría emergente. Interacción investigativa (Directores de Investigación)

Universidad	Discurso de los actores directores de investigación	Incidencias
U1	"estamos en proceso de consolidar alianzas de investigación con otras instituciones". "tratamos de que todos los trabajos sean divulgados, aunque sea de forma interna". "si es preciso incorporar más docentes al a la labor de investigación de investigación" (ID)	Es común por parte de los directores de investigación que se desarrollen productos científicos y que estos sean divulgados en diferentes espacios, sin embargo, la cantidad y calidad del producto científico no siempre es el esperado, aunque las universidades ecuatorianas han mejorado en este sentido reconocen que aún queda mucho camino por recorrer. Se constituyen como espacio de interacción en la investigación principalmente el recinto universitario, las instituciones, organizaciones comunitarias, las empresas privadas en un ámbito nacional, así como las instituciones a nivel internacional. Cada vez se apuesta por proyectos de mayor alcance y calidad en los que tienen cabida los de índole multidisciplinaria, que permiten lograr
U2	"creo que es importante la conformación de redes de investigación con universidades reconocidas tanto nacionales como internacionales" (ID) "tenemos varias revistas académicas que dan cabida a la publicación de investigaciones" (ID)	
U3	"tenemos espacios para la divulgación de la investigación, y un centro editorial" "contamos con varios grupos de investigación y la conformación de redes de investigación" (ID)	
U4	"se requiere mejorar en cuanto a la vinculación social, para dar respuesta a las necesidades existentes en la comunidad a través de investigaciones inter y multidisciplinarias" "en la universidad se debe mejorar la calidad de la investigación" (ID)	

Universidad	Discurso de los actores directores de investigación	Incidencias
U5	"en la universidad existen grupos de investigación" (ID)	objetivos de mayor envergadura en la investigación, a través de las diferentes asociaciones de investigación existentes en la universidad que van desde los Clubes de investigación, Grupos de investigación y Redes de investigación que siguen los lineamientos del director de investigación en el desempeño de sus funciones. Adicionalmente, un punto relevante en esta categoría es la vinculación social a la que tienen lugar los proyectos de investigación de manera de poder diagnosticar los problemas de la comunidad, o institucionales que se encuentran dentro del área de influencia de la necesidad, para dar solución a los mismos y que permitan crear propuestas de impacto dentro de la sociedad. En este particular, cabe mencionar las alianzas de cooperación que debe formar la universidad tanto a nivel gubernamental, empresarial y educativas; que le permitan contar con el apoyo necesario de recurso humano capacitado y con experiencia investigativa y con intereses de investigación afines; así como de ayuda económica para los diferentes proyectos, la organización y participación en eventos científicos, la divulgación de resultados, etc. En este ámbito, la mayoría de las universidades cuenta con una variedad de espacios de divulgación de la investigación como editoriales universitarias, revistas científicas, la participación en ponencias, las publicaciones periódicas en revistas, seminarios, congresos, eventos y otros.
U6	"existen 28 grupos de investigación en la actualidad, además tenemos revistas científicas para la divulgación de la investigación" (ID)	
U7	"en las instituciones es indispensable coordinar actividades de la triple hélice, gobierno, empresa, academia". "en la actualidad existen 5 centros de investigación" "contamos con la edición de una revista científica" (ID)	
U8	"se cuenta con la difusión de los resultados de las investigaciones a través de las revistas institucionales" (ID)	
U9	"en la institución tenemos varios grupos de investigación, estamos constantemente en la búsqueda de mejorar nuestras prácticas investigativas por lo cual la mayoría de los docentes se forma académicamente de forma personal" (ID)	
U10	"en la institución tenemos convocatoria para presentar proyectos durante todo el año y cuenta con la edición de una revista científica" (ID)	

Tabla 35. Contrastación de la categoría emergente. Apreciación sobre el docente investigador (Directores de Investigación)

Universidad	Discurso de los actores directores de investigación	Incidencias
U1	"en la universidad existe disponibilidad de talento humano capacitado". "la investigación exige esfuerzo y superación individual continua" (ID)	Los directores de investigación tienen una perspectiva bastante positiva de sus docentes investigadores, encontrándolos comprometidos con el proceso que desarrollan, que cumplen con un nivel de esfuerzo y superación personal, que están académica y científicamente capacitados en la labor que ejercen, que son colaboradores y un recurso importante dentro del espacio de investigación. Igualmente, se cuenta además de los docentes con estudiantes comprometidos con las diferentes actividades de investigación, y trabajan en conjunto con los docentes investigadores bajo su guía y dirección, formando un pilar importante en la investigación universitaria. En este sentido, se considera que la investigación
U2	"en la institución se dirige la investigación desde los grupos de investigación conformados y los docentes adscritos, en diferentes niveles de participación donde la mayoría solo funge como tutor" (ID)	
U3	"la investigación es vista por la mayoría de los profesores como una carga que solo se lleva a cabo por necesidad, sin embargo, para unos pocos es algo de mucho interés y es vista como un proceso continuo que va de la mano con lo académico" (ID)	
U4	"considero que la universidad debe convertirse en el centro de las investigaciones científicas del país" (ID)	

Universidad	Discurso de los actores directores de investigación	Incidencias
U5	"en la institución se requiere evaluar los grupos de investigación y realizar más convocatoria de proyectos" (ID)	es un proceso continuo y sustantivo de la universidad, donde el docente articula con su quehacer pedagógico las diferentes actividades de investigación que desarrolla, para lo cual es importante que este desempeño investigativo posea una evaluación constantemente, una pertinencia social y científica adecuada, se enmarca dentro de líneas de investigación definidas en la institución, entre otros aspectos que permitan mejor y elevar la cultura científica universitaria y permita posicionar a la universidad en el Ranking internacional y promover el desarrollo comunitario y del país. Por otra parte, se considera la necesidad de incorporar más miembros al equipo de investigación, mejorar la calidad y producción científica y la necesidad de avanzar en proyectos de mayor envergadura a la par de las mejores universidades del mundo.
U6	"en la universidad toda investigación considerada un aporte valioso y forma parte de una biblioteca digital para el acceso de otros investigadores" (ID)	
U7	"es una exigencia de esta casa de estudios que las investigaciones sean el producto creativo del autor para lo cual se evalúa rigurosamente cada trabajo"	
U8	"la investigación universitaria está dirigida a dar respuesta a la sociedad ecuatoriana por eso es indispensable que los proyectos tengan pertinencia social y científica" (ID)	
U9	"en esta institución siempre estamos proponiendo distintos temas de investigación en ajustados a las líneas de investigación existentes" (ID)	
U10	"las prioridades de investigación están orientadas a entorno amazónico que nos rodea, por consiguiente, estamos en constante vinculación local"	

Tabla 36. Contrastación de la categoría emergente. Estado de la producción científica (Directores de Investigación)

Universidad	Discurso de los actores directores de investigación	Incidencias
U1	"en el último año se produjo artículos nivel I aproximadamente 46 y nivel 2 aproximadamente 83, 76 proyectos de investigación" (ID)	La producción científica como medida de la cultura investigativa del espacio universitario, se caracteriza mayormente por la ejecución de investigaciones en equipo y con vinculación

Universidad	Discurso de los actores directores de investigación	Incidencias
U2	"el año pasado alcanzamos 330 artículos SCOPUS y 1 patente" (ID) "los docentes de la universidad escriben artículos para revistas" (ID)	social, estimándose las realizadas de forma individual como poscas, puesto que las producciones aisladas no se consideran tan fructíferas, por la tanto en la investigación universitaria se hace énfasis en la asociación, vinculación y alianzas para la ejecución de esta actividad. Se identifican como principales elementos de producción científica la escritura de artículos para revistas, la participación en ponencias y eventos científicos y las actividades no tan comunes como la publicación de libros o de capítulos de libros, y en un porcentaje muy minoritario la producción de patentes, y por último una de las principales actividades lo representan los proyectos de titulación de los estudiantes. En este sentido, es vital contar con una dirección de la actividad científica que se oriente a evaluar la investigación para que pueda cumplir los requisitos de las líneas de investigación, posea gran pertinencia y vinculación social, pueda hacer uso de alianzas de cooperación, y se cuente con la aprobación del tema de proyecto. Igualmente, se cuenta con una difusión permanente de los resultados de investigación a través de los distintos medios con los que cuenta la universidad. Por su parte, la apreciación que se tiene acerca de la producción científica en las universidades ecuatorianas es que se encuentra en aumento en relación a años anteriores, ha mejorado la
U3	"la producción de artículos por parte de los docentes gira alrededor de los 138 y 112 libros" (ID)	
U4	"estamos conscientes que existe poca claridad para las líneas de investigación" (ID)	
U5	"en el 2018 se publicó 257 artículos indexados en SCOPUS, aunque no todos los docentes publican este número ofrece un promedio de 2 artículos por docente" (ID) "en la institución se escriben artículos para revistas" (ID)	
U6	"la producción científica se orienta principalmente a la realización de artículos para revistas"	
U7	"existen 5 centros de investigación y son los encargados de contribuir al desarrollo en ciencias básicas con publicaciones de alto nivel SCOPUS q1, q2, q3 mientras que los docentes de facultades contribuyen con publicaciones LATINDEX" (ID)	
U8	"se presentaron artículos en revistas nacionales e internacionales, y libros" (ID)	

Universidad	Discurso de los actores directores de investigación	Incidencias
U9	"el año anterior se publicaron 4 artículos y 1 patente. Es necesario reconocer la labor docente en este sentido" (ID)	cantidad, pero también la calidad, se han ampliado las asociaciones para investigación y se ha venido incorporando cada vez más disposiciones regulatorias que guían su proceso. Baja en comparación con universidades internacionales Sin embargo, si comparamos nuestra producción científica con universidades de renombre a nivel mundial nos damos cuenta que aún hay mucho que hacer en este ámbito, pero que vamos en la dirección correcta. Por último, cabe resaltar que para que se obtengan resultados eficientes y productivos la universidad cuenta con un grupo de docentes casados con la investigación que brindan apoyo constante en las actividades de investigación y que sin ellos todo esto no fuera posible, a ellos debe ir todo el reconocimiento.
U10	"se produjo principalmente artículos científicos por supuesto se dirigieron proyectos de investigación estudiantiles, se participó en ponencias y eventos científicos" (ID)	

Tabla 37. Contrastación de la categoría emergente. Desarrollo de la cultura investigativa (Directores de Investigación)

Universidad	Discurso de los actores directores de investigación	Incidencias
U1	"mantener el apoyo financiero a las universidades". "en la universidad existen recursos financieros, disponibilidad tecnológica de tiempo y estímulos a la población científica" (ID)	Es notorio que la cultura investigativa en las instituciones de educación universitaria va en aumento, con la incorporación cada día de más actividades en el ámbito de investigación, para ello se ha adoptado y se siguen adoptando estrategias que son asumidas por los miembros de la comunidad universitaria en la formación de clubes de apoyo a las actividades de investigación,
U2	"la universidad privada no cuenta con financiamiento para investigación por parte del estado ecuatoriano, no obstante, realiza investigación y publica sus resultados" (ID)	

Universidad	Discurso de los actores directores de investigación	Incidencias
U3	"formamos parte de una comunidad dada a la investigación y participación en eventos científicos" (ID)	la conformación de grupos de investigación con funciones vitales y regulatorias en el desempeño investigativo de la universidad y la conexión en redes de investigación que ofrecen apoyo continuo en este proceso. En este sentido, se implantan también estrategias de promoción de la investigación, a través de la planificación de eventos, seminarios y congresos, y las convocatorias para la realización de proyectos, con la finalidad de dar difusión a las investigaciones y sus resultados pero también con el objetivo de despertar el interés de los miembros de la comunidad universitaria en los diferentes temas desarrollados y las investigaciones futuras que se desprenden de estos a fin de incorporar mas integrantes al equipo de investigación universitaria. Así mismo, se asumen estrategias importantes en cuanto a la regulación y disposiciones reglamentarias de la investigación, para ello se involucran los docentes que conforman los diferentes grupos de investigación, para la revisión y aprobación de temas de proyectos de investigación, para la creación y actualización de líneas de investigación, además se involucran las autoridades en la suscripción de convenios nacionales e internacionales, el pago de membresía a revistas nacionales e internacionales, la creación de revistas y editoriales universitarias, y la comunidad en general se incorpora en la divulgación de la investigación, la producción
U4	"nosotros constantemente tratamos de llevar a cabo diferentes investigaciones en conjunto de forma tal de mantener vivo el espíritu investigativo, tratando de involucrarnos la mayor cantidad de miembros del equipo de investigación para fortalecer los aportes" (ID)	
U5	"en los últimos años nos hemos ubicado en los primeros lugares en los rankings internacionales y en publicaciones indexadas". "son necesarias becas para estudio de doctorado, plan de capacitación, pago de publicaciones, e infraestructura" (ID)	
U6	"en la universidad se siempre se trata de hacer dos eventos científicos al año de manera de poder exponer los mejores trabajos de titulación que se han desarrollado en ese periodo e invitar a otros miembros de la comunidad universitaria a participar" (ID)	
U7	"el grupo de investigación normalmente es quién aprueba los proyectos de investigación, evaluando su pertinencia, además discute y propone nuevos proyectos para su elaboración" (ID)	
U8	"en algunos temas existe cierta apatía mientras en otros muchos quieren participar, o se desarrolló mucho de lo mismo, en fin, se deben tener lineamientos claros y evaluar y reenfocar proyectos si es necesario, siempre hace falta la dirección para una producción acorde con las necesidades" (ID)	
U9	"hemos avanzado en desarrollo de investigaciones, pero a nivel mundial estamos lejos de otras universidades de renombre internacional. Si se quiere ser investigador hay que formar alianzas de cooperación en proyectos de investigación tanto nacionales como internacionales, y multi disciplinarios" (ID)	

Universidad	Discurso de los actores directores de investigación	Incidencias
U10	"tenemos pensado incorporar en el grupo de investigación estudiantes que deseen colaborar con proyectos de investigación, aunque no estén preparándose para titulación, pero deben ser estudiantes comprometidos y con disponibilidad de tiempo, se deben establecer lineamientos para ello" (ID)	científica constante, el posicionamiento en el ranking mundial, y el Plan de capacitación en investigación docente. Por otra parte, a pesar de lo avanzada que puede estar la cultura investigativa siempre es necesario mejorar algunos rubros de investigación, como son las estructuras de organización de investigación con las que se cuenta, aumentar los miembros de grupos investigación, la producción científica constante, Inclusión del eje de investigación en la malla curricular, mejorar el sistema de incentivos (becas, pagos por publicación, etc.) y reconocimientos, etc. Igualmente, es indispensable el financiamiento de proyectos, dotación de equipos y materiales para investigación, Infraestructura y tecnología adecuada. La promoción de nuevos enfoques investigativos y la elevación de la cultura científica Medición de la cultura científica Evaluación de políticas internas Finalmente, las disposiciones regulatorias deben ser consideradas y puestas en práctica, tanto la Constitución de la República del Ecuador y la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador, aunado al Código de Ética o normativa universitaria de Investigación interna proveen las estipulaciones legales que rigen la materia investigativa.

Tabla 38. Contrastación de la categoría emergente. Rubros a fortalecer (Directores de Investigación)

Universidad	Discurso de los actores directores de investigación	Incidencias
U1	"se requiere seguir fortaleciendo la meritocracia en el sistema de promoción del docente". "es preciso mantener el apoyo financiero a la investigación en los niveles adecuados" (ID)	A pesar de los avances en materia investigativa, aún se tiene presente fuertes debilidades en estas prácticas, para ello es preciso fortalecer el recurso humano y económico. Mejorar la actuación de los miembros de los grupos de investigación en función de la promoción de la investigación, la formación investigativa, la creación de un liderazgo en la investigación, entre otros aspectos relevantes. Por otra parte, en cuanto a la normativa institucional siempre es susceptible a ser transformada y mejorada continuamente para facilitar el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias a través de su seguimiento, evaluación, retroalimentación y ajuste de la misma.
U2	"la carencia de incentivos afecta la ejecución de la investigación". "se requiere la mejor tecnología e infraestructura para desarrollar investigación". "la capacitación docente en investigación es requerida" (ID)	
U3	"Es necesario fortalecer alianzas de investigación en primer lugar con otros grupos de investigación institucionales" (ID)	
U4	"no existe en el país una cultura investigativa en la docencia ecuatoriana" (ID)	
U5	"contar con líderes con experiencia en investigación y fomenten la investigación" (ID)	
U6	"tenemos problemas para articular docencia con investigación, es necesario flexibilizar mecanismos, compromiso y ética" (ID)	
U7	"considero que a veces es necesario contar con mayor presupuesto e incentivos para la investigación" (ID)	
U8	"la mayor dificultad que enfrenta la investigación es la disponibilidad para hacer ciencia, no todos los profesores tienen el tiempo necesario" (ID)	
U9	"la conformación de clubes que apoyen la investigación es un desafío que se requiere en la universidad" (ID)	
U10	"me parece que la ampliación de los grupos de investigación es una necesidad, al igual que contar con más recursos tecnológicos" (ID)	

5.2 Percepción de los docentes y directores de investigación de las universidades en relación a la investigación y cultura científica

La investigación realizada permitió obtener información de los propios docentes y sus directores de investigación de las universidades muestreadas, de lo cual se pudo obtener los siguientes resultados.

5.2.1 Investigación científica en la universidad

Al consultar a los profesores si consideran que existe desarrollo de investigaciones científicas por parte de los docentes de la universidad para la que trabajan, ellos manifiestan que sí existe parcialmente, que están en proceso de preparación o diseño de la investigación, que se hace investigación, pero falta institucionalizarla.

Sin embargo, existen claras excepciones, donde un buen número de docentes sostienen que sí se hace investigaciones, lo cual fue corroborado por los directores de investigación, quienes indican que las universidades han indexado artículos en revistas como SCOPUS, LATINDEX, CIELO entre otras, e incluso cuentan con patentes en trámite. De hecho, algunos de los profesores opinaron tener obligaciones como dar clases y transferir conocimientos; sin embargo con el apoyo de las autoridades desarrollan investigación científica; la parte neurálgica de este acontecer universitario es la falta de recursos económicos para cumplir satisfactoriamente con lo propuesto.

Además, se destaca que en la generalidad de las universidades la realidad es diferente. Por ejemplo, en algunas de ellas, el común de los profesores sostiene que no están preparados o no quieren investigar; mientras que otros si quieren y están capacitados, pero no tienen ningún tipo de incentivo para hacerlo, adicionalmente se identificaron varios discursos de los entrevistados donde los maestros señalan no poder investigar debido a la alta carga horaria que tienen de clases.

Por otra parte, varios docentes comunican que la investigación es parcial porque aún se hace de manera aislada. Es decir, no existen grupos ni equipos de investigación, ni incentivos, ni presupuestos que se entreguen sistemáticamente para cumplir con la investigación.

5.2.2 Actividades propias de investigación por parte de los docentes

Se identificó una cantidad de docentes que sostienen que ellos o sus colegas realizan actividades adicionales de investigación, obteniéndose en estos casos resultados más notorios. Para estos casos se sostiene que los docentes realizan investigaciones y escriben para revistas por cuenta propia.

Dadas las opiniones revisadas por parte de los docentes y sus directores, se observa que el nivel de exigencia a investigar es uno de los factores que afectan el hecho de realizar otras actividades. Esto, junto a la intensa carga horaria, hace que los profesores se esfuercen principalmente para cumplir con lo que es esperado de ellos y no tienen intención de hacer trabajos adicionales.

5.2.3 Ambiente de cultura científica

La narrativa otorgada por los informantes clave en cuanto a la existencia o no de la cultura científica en el Ecuador muestra que la mayor parte prefiere no comprometerse con su discurso al no hacer referencia a que sea claramente definida como total o casi inexistente y afirmando que se desarrolla de manera parcial. Sin embargo, algunas universidades se destacan al mostrar información positiva en este ámbito. Esto está relacionado a las respuestas anteriores en las que los docentes de estas universidades responden afirmativamente a la existencia de producción científica, pero además aceptan que las universidades tienen un ambiente cercano a la cultura científica.

Otras universidades, se encuentran divididas. Si bien la mayor parte de respuestas se mantuvieron como “parcialmente” en cuanto a la cultura científica, también hubo algunas que respondieron de manera positiva; y en otros casos, se presentaron varias percepciones negativas, por lo que no muestran una clara tendencia a un ambiente de cultura científica.

5.2.4 Existencia de elementos que faciliten investigación

En relación a la existencia de grupos de investigación en las universidades, la mayoría de los docentes sostienen que no sólo existen grupos de investigación extracurriculares, sino también clubes de redacción académica donde les enseñan a los estudiantes a escribir para

artículos científicos. Además, cada grupo o club que existe se encuentra enfocado al desarrollo de una escuela académica en particular.

Otras respuestas positivas en este ámbito se obtuvieron de universidades donde sostienen que los grupos de investigación empezaron a aparecer después de la creación del correspondiente Vicerrectorado de Investigación. Así mismo, otras universidades afirman que sus grupos de investigación aún están en proceso de formación. Por su parte, algunas universidades señalan que los grupos de investigación se crean alrededor de los proyectos que se dan, pero que no existe una capacitación sistemática o un grupo constante para la Investigación.

Igualmente, docentes de otras universidades expresan que no existe ningún tipo de incentivo a la investigación y, por tanto, no existe motivo para la creación de estos grupos. O también, algunos comentan que existen grupos aislados de investigación que realizan trabajos por cuenta propia, pero no bajo el amparo de la Universidad, y en ciertos casos los docentes sostienen que no existen grupos de investigación para todas las áreas.

Relativo a las membresías a revistas internacionales, en el caso de algunas universidades, las respuestas fueron mayormente positivas. Evidenciándose claras diferencias entre ellas, en unas la mayor parte de los docentes y directores informó que sí existen acuerdos con revistas, sin embargo, se obtuvo una respuesta negativa la cual está relacionada a que las membresías y beneficios similares no están extendidos a todas las áreas.

En otras Universidades, los docentes entrevistados sostuvieron que en ocasiones han podido observar membresías a revistas o han escuchado que existen, sin embargo, la mayor parte están de acuerdo en que no es algo abiertamente divulgado o sistemáticamente utilizado.

En relación a la elaboración proyectos de investigación, todos los consultados se expresaron de forma positiva. Sin embargo, en algunas universidades la mayor parte de los entrevistados hacen referencia a que se desarrollan parcialmente. El motivo de estas respuestas positivas es porque el SENESCYT requiere la elaboración de proyectos de investigación para el funcionamiento de las Universidades. Si la respuesta obtenida hubiese sido negativa, la Universidad estaría en peligro de no estar funcionando. Además, la elaboración de proyectos

de investigación no requiere necesariamente la redacción de artículos científicos por lo que es más sencilla.

En referencia a la existencia de eventos científicos en la universidad, se encontró que las universidades realizan eventos científicos nacionales e internacionales para presentar los avances científicos desarrollados anualmente; estos eventos pueden ser congresos, talleres, simposios, etc. Por su parte, otras universidades realizan estos eventos de manera sistemática con cronogramas establecidos a inicios de año de clases, estos eventos son de varias ramas del conocimiento. Mientras que, otras universidades, tiene ciertas opiniones divididas al respecto, algunos profesores sostuvieron que la Universidad no realiza eventos, pues se prefiere participar en eventos externos; simultáneamente, otros docentes son de la opinión que se realiza al menos un evento al año por área.

Se evidenció en las universidades que también otorgan respuestas positivas en lo que respecta a eventos científicos. Los entrevistados señalan que se realizan al menos tres eventos al año para la Universidad, por lo que apenas están empezando a desenvolverse en el tema de la investigación. Igualmente, en otras Universidades, los docentes sostienen que estos eventos no se realizan por falta de presupuesto o si se realizan se lo hace de manera muy eventual.

Los eventos científicos no son mandatorios por el SENESCYT para el funcionamiento de la Universidad. Este puede ser el motivo por el que las universidades se limitan a hacer lo que el organismo exige y no ir más allá. Si bien es cierto que esto puede ser respaldado por una falta de presupuesto sistemática en varias universidades del país, hay otras que incluso sin ser de las más acaudaladas, logran sacar adelante eventos científicos.

Esta pregunta hace referencia al fomento que la universidad hace a la investigación, en términos de cursos, capacitaciones o talleres. La mayor parte de las Universidades estuvieron de acuerdo en que esto sí existe, al menos una o dos veces al año. Sin embargo, en casos puntuales se sostiene que no tienen presupuesto para hacer esto de manera extracurricular, alguna menciona que no lo hace de manera sistemática como lo hacen otras universidades.

5.2.5 Factores que Inciden en la investigación Universitaria

Los docentes se expresan en relación a cuáles son los factores que deben fomentarse para mejorar la investigación en las Universidades.

En los tres puntos más relevantes se pudo notar que: la importancia de la formación y capacitación; la iniciativa individual y apoyo institucional; y finalmente el financiamiento de los proyectos de investigación. En el primero punto, varias respuestas hicieron énfasis en que aún hay universidades que tienen pocos PhD y pocos docentes realmente capacitados en investigación. Esto, se traduce en estudiantes poco capacitados en investigación, por lo que no se crean grupos de investigación y es un efecto "bola de nieve" que acaba en que la investigación en determinadas universidades (*principalmente públicas*), sea insuficiente.

El segundo punto es la iniciativa individual e institucional. La mayor parte de los docentes entrevistados están de acuerdo en que necesitan apoyo de la universidad para poder realizar sus investigaciones. Esto se traduce en un ascenso a escalafones más altos al realizar cierto número de investigaciones con determinada calidad, o también en incentivos económicos para los profesores. Esto, generaría vocación e iniciativa individual para los docentes quienes tendrían más motivos para incursionar en la investigación si no lo han hecho hasta el momento.

El tercer punto de alto impacto es el financiamiento de los proyectos. Evidentemente, no se pueden llevar a cabo grandes proyectos de investigación si no hay financiamiento para los mismos. Algunos docentes se mostraron satisfechos con el nivel de apoyo financiero para proyectos que otorga la universidad. Mientras que, las universidades públicas sostienen que esta falta de apoyo financiero se ve reflejada en la falta de equipos y se traduce en la caída en el número de investigaciones realizadas.

En lo referente a los factores de impacto medio, se puede nombrar en primer lugar a los incentivos monetarios directamente a los docentes. Gran parte de los entrevistados nombraron este punto pues parece que a los docentes no se les da un bono o remuneración adicional según las publicaciones que puedan llegar a hacer. Esto es un punto de gran relevancia pues el bono

puede incentivar a que las publicaciones sean cada vez más frecuentes y en revistas indexadas en mejores ránquines mundiales.

Y en el segundo lugar se puede nombrar también el tiempo que los docentes tienen disponible para la realización de los proyectos de investigación. Este aspecto fue al que se hizo mayor referencia porque los docentes universitarios tienen una alta carga horario debido a sus obligaciones en el aula de clases con los estudiantes. Esto consume no sólo el tiempo de dar la clase en sí, sino también el tiempo en su preparación y la calificación de tareas, trabajos y exámenes. Así, varios de los entrevistados se quejan de no tener tiempo suficiente para destinar a investigaciones de calidad.

Como impacto menor, también se hizo referencia al acceso a material científico disponible, como bases de datos y bibliografías; esto se comentó principalmente por universidades públicas. También se hizo referencia al entorno en el que se encuentra la universidad, y a la creación de grupos de investigación como ítem necesario para el desarrollo de la investigación.

5.3 Información secundaria sobre cultura científica en el Ecuador y su relación a nivel de Latinoamérica

Es importante señalar que para el periodo 2006 al 2015, Ecuador representó el mayor porcentaje de de publicaciones de países de América Latina en colaboración internacional (Crespo-Gascón, S.; Tortosa, F. S.; Guerrero-Casado, J. , 2019)

En función de establecer una comparativa entre la producción científica de la universidad ecuatoriana con el resto de universidades de la región, se utilizó para ello el top de universidades 2018.

En el caso de Argentina y Brasil son los países que alcanzaron un mayor nivel de cultura científica. En relación a la universidad ecuatoriana se tiene presencia entre las 100 universidades latinoamericanas que poseen registro de publicaciones de alto nivel académico-científico lo cual coloca a la universidad ecuatoriana en sintonía con el resto de las universidades de la región.

Adicionalmente, muestra el dominio que poseen las universidades de Brasil en Latinoamérica, ya que ocupan lugares de privilegio ubicadas en las primeras del ranking lo cual totaliza 45 universidades que tienen alta presencia regional lo cual equivale al 45% del total de las universidades del ranking al mes de julio 2018.

Por su parte, las universidades chilenas ocupan también lugares privilegiados conquistando con un total de 11 universidades que tienen alta presencia regional lo cual equivale al 11% del total de las universidades del ranking al mes de julio 2018.

Igualmente, las universidades argentinas ocupan lugares relevantes con un total de 9 universidades que tienen alta presencia regional lo cual equivale al 9% del total de las universidades del ranking al mes de julio 2018.

Las universidades colombianas ocupan lugares privilegiados con un total 7 universidades que tienen alta presencia regional lo cual equivale al 7% del total de las universidades del ranking al mes de julio 2018.

Las universidades venezolanas ocupan lugares privilegiados, para un total 3 universidades que tienen alta presencia regional lo cual equivale al 3% del total de las universidades del ranking al mes de julio 2018.

Las universidades peruanas ocupan lugares privilegiados con un total de 2 universidades que tienen alta presencia regional lo cual equivale al 2% del total de las universidades del ranking al mes de julio 2018.

Las universidades ecuatorianas ocupan lugares privilegiados conquistando las casillas número 84, 99, lo cual totaliza 2 universidades que tienen alta presencia regional lo cual equivale al 2% del total de las universidades del ranking al mes de julio 2018.

Para el año 2019 Chile y Brasil lideran la lista en los primeros lugares, sin embargo, para este año se cuenta con 3 universidades ecuatorianas que se encuentran entre los 100 primeros lugares, representando un 3% del total de universidades, la cantidad sigue siendo baja en comparación con otras universidades de la región, lo cual representa un aumento para la universidad ecuatoriana.

Por consiguiente, se puede decir que con este indicativo la universidad ecuatoriana, ha venido buscando posicionarse, en ubicaciones privilegiadas en el ranking frente a las otras universidades de la región, de lo que se desprende también un aumento en su producción científica al incorporar 3 universidades este año.

5.3.1 Evolución de la producción científica en el Ecuador

Para el análisis de la producción científica en el Ecuador se procedió a realizar una investigación complementaria en cinco Universidades del Ecuador en un periodo de 10 años, sin embargo, en el proceso se presentaron varias limitaciones dado que no todas las universidades cuentan con la información y el registro de datos, por otra parte, los datos resultantes tienen diferentes parámetros de evaluación, no permitiendo obtener una estadística comparativa. No obstante, el estudio se enmarca en una investigación individual para conocer el aporte y los cambios realizados por las universidades en cuanto a la producción científica, requerimientos que son esenciales para dar cumplimiento con las instituciones de control LOTAID y CPCCS.

5.3.1.1 Análisis de la universidad identificada como U1

En los años 70 nace la idea de establecer un Centro de Educación Superior que se adapte a las necesidades y requerimientos propios del sector, dando inicio a un trabajo arduo que se construyó para establecer la Universidad

Análisis de la producción científica 2008-2017

La Universidad orienta sus acciones al desarrollo y producción científica todas sus acciones están reguladas por el Centro Universitario de Investigación científica y tecnológica CUICYT .

La investigación se desarrolla en el posgrado y pregrado dando la oportunidad a que los docentes al igual que los estudiantes planteen estudios de investigación de calidad. Los sectores a los cuales se ha dado mayor apertura son salud, nutrición, seguridad alimentaria, educación, economía y producción, vivienda, recursos naturales y ambientales. Las áreas de

conocimiento son diversas, en este sentido se considera el medio ambiente, biotecnología, ciencias agropecuarias, salud, educación, ciencias del mar y la tierra entre otras.

La oferta de la universidad permite que las líneas prioritarias de investigación desarrollo e innovación se enfoquen en potenciar las habilidades de sus estudiantes, es por esta razón que se destina recursos para financiar los proyectos y garantizar que las propuestas den solución a los problemas sociales y productivos. La universidad a partir del 2008 mantiene registros de las actividades que desarrolla en cuanto a la investigación y producción científica en sus revistas y base de datos, en el 2011 como parte de un proceso de transparencia la información se difunde a través de la página de la universidad dando cumplimiento a todas las actividades que se desarrollan logrando que la información sea un referente de control para la LOTAID Y CPCCS.

En este sentido, se procede a realizar el análisis de la cultura científica que mantiene la Universidad durante el 2008 al 2016.

Tabla 39. Cultura científica

Ítems / Años	2008	2009	2011	2012	2013	2014	2016
Proyectos de investigación	13	10	4	15	40	22	44
Investigadores	20	3	15	42	8	110	150
Proyectos de investigación científica	5	2	8	2	6	21	23
Laboratorios científicos	10					5	3
Líneas de investigación	5	6			3	32	10
Convenios, Colaboración	3	5	6	5	7	2	73
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	3	1	16		4	42	37
Publicaciones Journal (tesis)			315	775	65	8	12
Libros y boletines				2		5	10
Producción científica		1	12	2	12		95

Fuente: Información oficial suministrada por la U1

Figura 1. Cultura científica

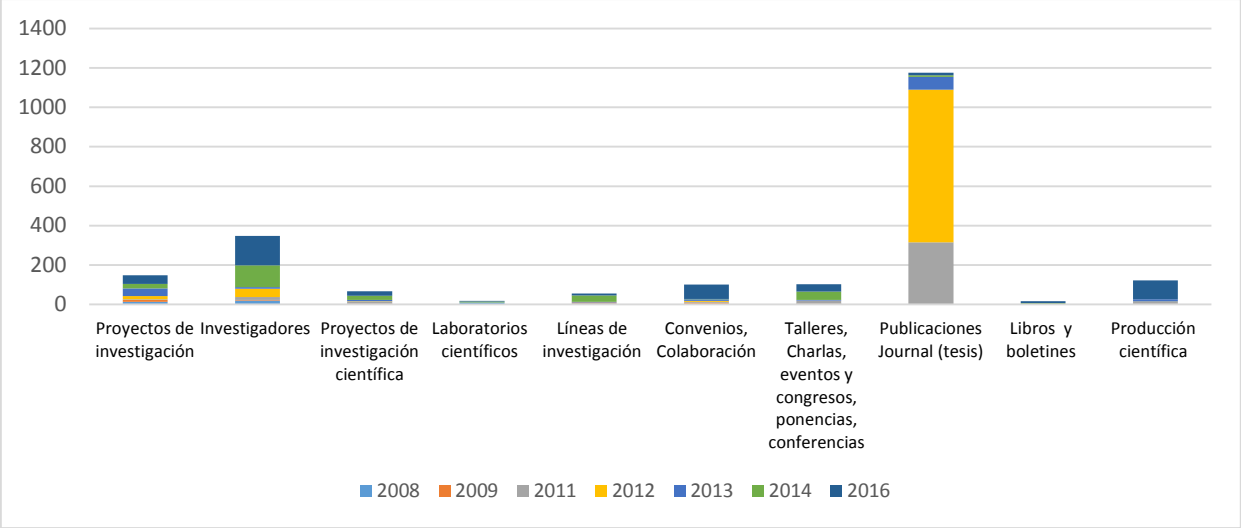


Figura 18. *Cultura Científica*
Fuente: Información oficial suministrada por la U1

Los años de menor impacto en cuanto a la producción científica fueron del 2008 al 2012, una producción limitada a pesar de contar con el centro de investigación y desarrollo. En el 2013 al 2016 se evidencia un incremento considerable en la producción científica dado por el desarrollo de tesis y propuesta complementarias que se alinearan a los sectores y las líneas de conocimiento, permitiendo que exista un mayor interés por buscar soluciones a los problemas locales y nacionales. La acreditación y el fortalecimiento de los procesos contribuyen a viabilizar acciones y convenios que han dado la apertura al desarrollo de 20 proyectos que cuentan con los recursos y financiamiento para ejecutarse, un trabaja arduo que requiere de compromiso y de apertura de posibilidades (Véase Anexo A).

Hay que destacar, que gran parte de las decisiones estuvieron en torno a la política de Estado, las mismas que se alinearon a la Matriz Productiva y el Plan del Buen Vivir, siendo la educación un medio para alcanzar las metas y objetivos académicos. Con esta finalidad, crearon la editorial universitaria con una base de datos que contiene las publicaciones de los últimos años, referentes bibliográficos que son empleados por los estudiantes e investigadores. Además, cuenta con el repositorio digital en el que se encuentran publicaciones y trabajos de titulación una recopilación de 8828 trabajos, información oficial suministrada por la U1.

En el 2016, se evidencia los cambios realizados en la Universidad en cuanto a las políticas, lineamientos y el aporte del centro de investigación siendo el año más representativo en cuanto a la producción científica.

5.3.1.1 Análisis de la universidad identificada como U2

En 1922 nace la universidad, posteriormente se establecieron programas de estudios de especialización en 1970, con nuevas visiones y cambios que permitieron la creación de varias carreras nuevas que se adaptaron a las necesidades y requerimientos de los alumnos

Análisis de la producción científica 2008-2017

La universidad impulsa la investigación, innovación y desarrollo tecnológico es así que provee un entorno propicio para la investigación, para ello creó centros de investigación complementarios que se fortalecen con políticas de investigación.

Actualmente cuenta con los centros de investigación:

- Centro de Nanociencia y nanotecnología
- Centro de investigaciones científicas y tecnológicas del ejercito
- Centro de estudios estratégicos
- Centro de posgrados

Un sistema de investigación que se afianzado con los años con la finalidad de crear proyectos de investigación e innovación que trabajan conjuntamente con los grupos de investigación para lograr metas y objetivos concretos.

Para analizar el impacto de la producción científica se procedió a realizar un estudio complementario desde el año 2008 al 2016, las limitaciones presentadas estuvieron relacionadas a la poca continuidad de información que existen en el sistema interno de la Universidad. Sin embargo, los datos expuestos son una recopilación de la ley de transparencia "que plantea la participación ciudadana y el derecho al acceso a la información relacionada con asuntos públicos para ejercer el efectivo control y exigir la rendición de cuentas a las instituciones gubernamentales o aquellas que perciben recursos estatales" (Ley Organica de Transparencia y acceso a la información pública , 2014, pág. 10).

A continuación, se procede a realizar un análisis de la cultura científica desde el 2008 hasta el 2017.

Tabla 40. Cultura científica

Cultura Científica	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Proyectos de investigación	46	115	115	132	82	158	144	208	137
Investigadores	23	42	15	52	8	12	147	298	18
Proyectos de investigación científica	34	2	40	20	40	5	10	20	13
Laboratorios científicos	4	7	7	5	5	5	5	8	7
Líneas de investigación	6	2	17	14	6	7	20	16	17
Convenios, Colaboración	26	5			13	67	78		32
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	34	43	80	75	3	91	121	56	125
Publicaciones Journal (tesis)	32	13	111	93	13	68	336	107	293
Libros y boletines	8	6	41	15	11	14	30	23	19
Producción científica	34	7	64	19	83	96	81	204	60

Fuente: Información oficial suministrada por la U2

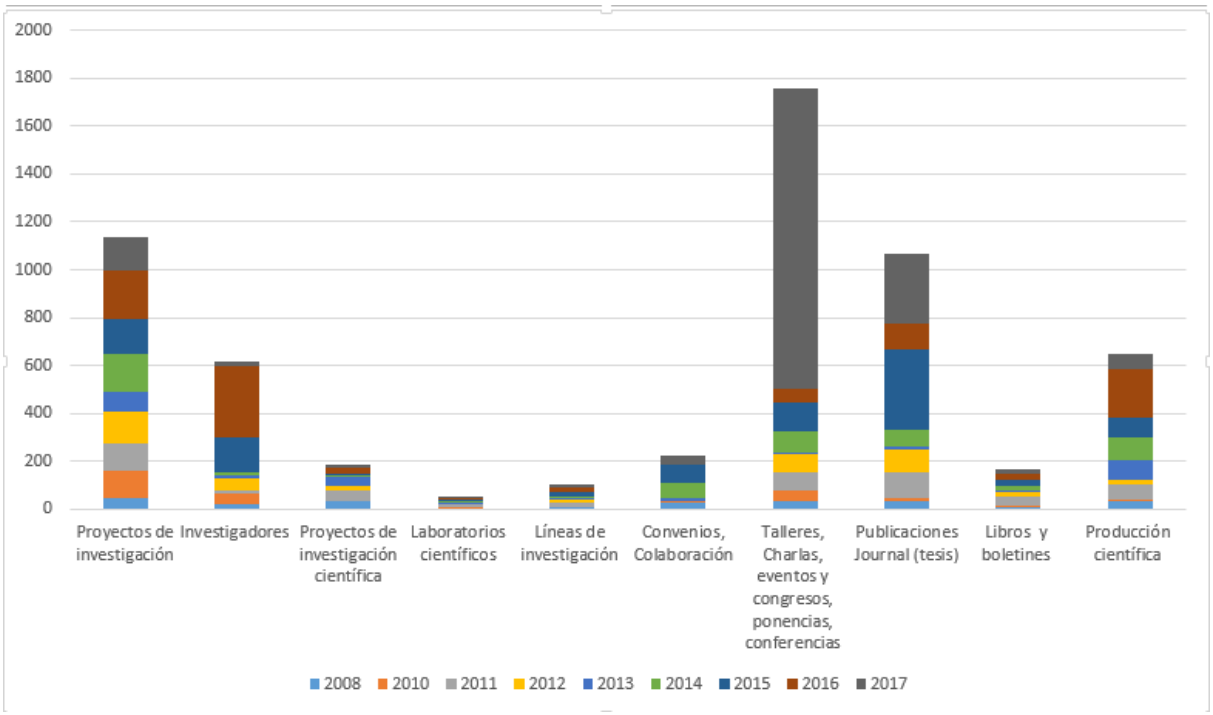


Figura 19. *Cultura científica*
Fuente: Información oficial suministrada por la U2

La Universidad desde el 2010 ha aportado con proyectos de investigación, las mismas que se han ido incrementado gracias a los convenios nacionales e internacionales que mantiene. A este proceso de cambio científico se suman la incorporación de talleres y eventos complementarios que refuerzan los proyectos internos.

Hay que destacar que las publicaciones y los libros realizados se encuentran en el repositorio de la universidad y en revistas desarrolladas por cada una de las líneas de investigación, Boletín Técnico, ciencia entre otros.

Las publicaciones se han convertido en contenido de consulta que puede ser empleados por los estudiantes e invetigadores en el respositorio de la Universidad existen alrededor de 15300 publiciciones desde el 2000 hasta el 2019 información que contribuye al fortalecimiento de la cultura cientifica.

5.3.1.2 Análisis de la universidad identificada como U3

La universidad fue fundada en 1946 siendo una de las universidades más antiguas de tipo privado con planes de estudio jurídicos que con el pasar de los años se fue consolidado en otras facultades académicas.

Análisis de la producción científica 2008-2017

Al realizar un análisis complementario de los años 2008 hasta el 2017 se evidencia que la universidad ha realizado un sistema institucional de investigación, desarrollo e innovación que se consolido con el pasar de los años. Es así que esta ideología se ha alineado al plan estratégico de Desarrollo institucional 2016-2020 la U2 quien suministra oficialmente esta información: "promover la investigación y producción científica, con un enfoque innovador para el desarrollo del conocimiento y la resolución de problemas globales y locales". Las acciones propuestas fomentan el desarrollo y la investigación en todas sus sedes con la finalidad de que los docentes e investigadores participen en proyectos científicos.

Dada la importancia de la producción científica se establecieron políticas y normas de investigación que contribuye a la gestión de investigación y desarrollo planteada por la universidad. Hay que destacar que trabajan integralmente con los comités y las unidades académicas.

A su vez los comités de investigación aportan al fortalecimiento de la investigación y desarrollo, el análisis y la investigación de cada uno de los proyectos es considerado por el comité quienes viabilizan la ejecución de la idea. Los campos que son analizados en comité

son Ciencias Exactas y Naturales; Medicina y Salud; Ingeniería, Arquitectura, Diseño y Artes; Ciencias Sociales; Educación, Filosofía y Comunicación; y, Administración y Economía campos que serán replicados en cada una de las sedes de acuerdo a lo suministrado oficialmente por la U3.

De acuerdo a la información obtenida de los informes anuales se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 41. Cultura científica

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Proyectos de investigación	5	17	330	14	12	45	197	116	295
Investigadores	15	20	557	7	13	15	28	300	72
Proyectos de investigación científica	5	7	27	1	4	10	15	2	18
Laboratorios científicos	3	3	7	5	5	5	5	1	5
Líneas de investigación	5	4	12	6	4	8	10	2	15
Convenios, Colaboración	4	25	19	3		20	61	5	
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	17	10	34	7	3	18	409	363	161
Publicaciones Journal (tesis)	4	7	3	2	10	16	24	84	260
Libros y boletines	2	1	12	1		2	3	128	29
Producción científica	3	10	17	1	2	2	500	168	18

Fuente: Información oficial suministrada por la U3

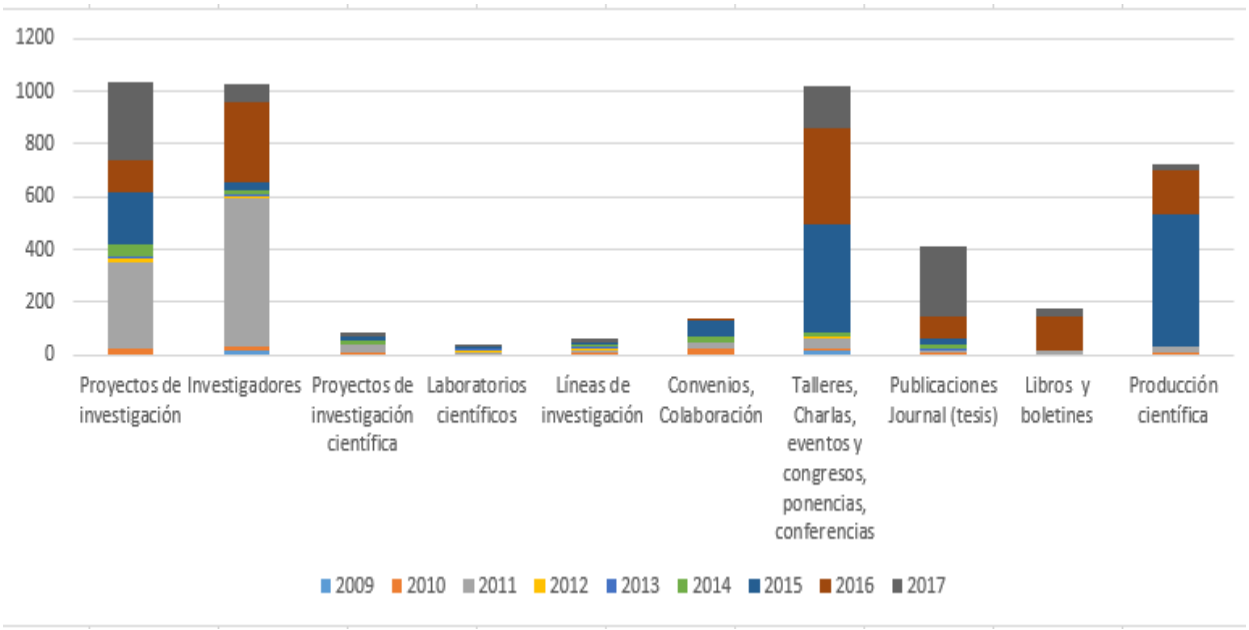


Figura 20. *Cultura científica*
Fuente: Información oficial suministrada por la U3

Es evidente que a partir del 2011 se evidencia un incremento considerable de proyectos de investigación que se desarrollaron en las diferentes unidades académicas factor que estuvo relacionado al aporte financiero de $2.000.000 dólares, con el pasar de los años los proyectos disminuyeron al igual que las publicaciones y talleres, de acuerdo a los informes anuales oficiales suministrados por la U3.

El contar con 35 convenios nacionales e internacionales fortaleció la investigación científica las charlas, talleres, congresos se incrementaron considerablemente. Muchas de las publicaciones, libros y boletines fueron consideradas en las revistas y en repositorio de la Universidad información que puede ser usada por los estudiantes e investigadores.

Todos los proyectos de investigación tienen en aval de la dirección de investigación y el comité como mecanismos de control para el desarrollo de los proyectos. Que deben consolidarse como una alternativa sostenible en búsqueda de solucionar problemas existentes a nivel local o nacional.

5.3.1.3 Análisis de la universidad identificada como U4

La Universidad nace en 1988 como una idea innovadora a la falta de instituciones privadas de calidad, en este sentido se formulan metas y proyectos académicos con solamente 120 estudiantes y 10 años de trabajo continuo permitieron en la actualidad sea una de las mejores universidades a nivel nacional, en opinión suministrada oficialmente por las Autoridades de la U4

Análisis de la producción científica 2008-2017

La producción científica está inmersa en la ideología de esta Universidad, es así que cuenta con el decanato de investigación y creatividad, el cual se encarga de liderar los proyectos académicos a través del conocimiento, para lo cual plantea objetivos claros para potencializar las habilidades y capacidades de los investigadores. Se han desarrollado 7 unidades académicas que trabajan conjuntamente con los decanos de investigación para el financiamiento y el requerimiento de los recursos, según información oficial recabada de las Autoridades de la U4

Los registros obtenidos de la investigación pertenecen al 2015 y 2017:

Tabla 42. Cultura científica

	2015	2016	2017
Proyectos de investigación	81	185	83
Investigadores	202	30	43
Proyectos de investigación científica	688	404	9
Laboratorios científicos	3		4
Líneas de investigación	142	67	61
Convenios, Colaboración	3	30	
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	5	400	15
Publicaciones Journal (tesis)	20	200	260
Libros y boletines	12	14	4
Producción científica	15	20	82

Fuente: Información oficial suministrada por la U4

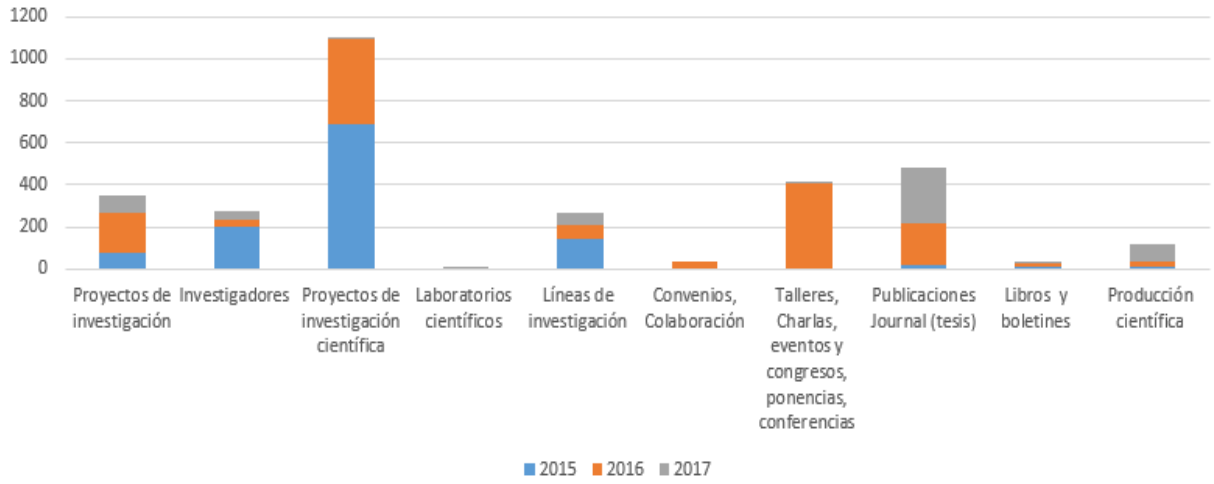


Figura 21. *Cultura científica*
Fuente: Información oficial suministrada por la U4

La universidad mantiene registros constantes, sin embargo, en el 2016 se incrementó el desarrollo de los proyectos al igual que las investigaciones dado por el aumento de recursos financieros y el aporte de los convenios nacionales e internacionales.

A su vez se visualiza el incremento de talleres, charlas, eventos, ponencias y conferencias desarrolladas en las unidades académicas al igual que los coloquios, información que permite la participación de docentes, alumnos e investigadores.

Las publicaciones de revista y libros son constantes, en este sentido han desarrollado aplicaciones y paginas complementarias para el almacenamiento de la información en la actualidad existe 17 títulos de libros que contienen datos relevantes que pueden ser empleados por quienes requieran la información.

La producción científica y cultura científica se ha consolidado en el Ecuador por las medidas estales y por el alineamiento de objetivos y metas públicas hacia la Matriz productiva y la hoja de ruta establecida en el Plan del Buen vivir consideraciones expuestas que permiten mayor interés hacia el crecimiento profesional y académico de los estudiantes.

5.3.1.4 Análisis de la universidad identificada como U5

Al realizar un estudio minucioso de las universidades se evidencia que no todas cuentan con la información, en cuanto a la rendición de cuentas, en este sentido el análisis se realizó a partir del 2015 hasta el 2018 los datos obtenidos con relación a la cultura científica fueron:

Tabla 43. Cultura científica

Cultura Científica	2015	2016	2017	2018
Proyectos de investigación	35	50	52	71
Investigadores docentes, estudiantes	32	12	15	222
Proyectos de investigación científica	62	38	11	19
Laboratorios Financieras y científicas	11	11	4	3
Líneas de investigación o áreas	5	4	4	7
Convenios, Colaboración	21	10	25	5
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	27	15	10	10
Publicaciones Journal (tesis)	123	226	223	260
Libros y boletines	5	4	7	14
Producción científica	13	11	3	6

Fuente: Información oficial suministrada por la U5

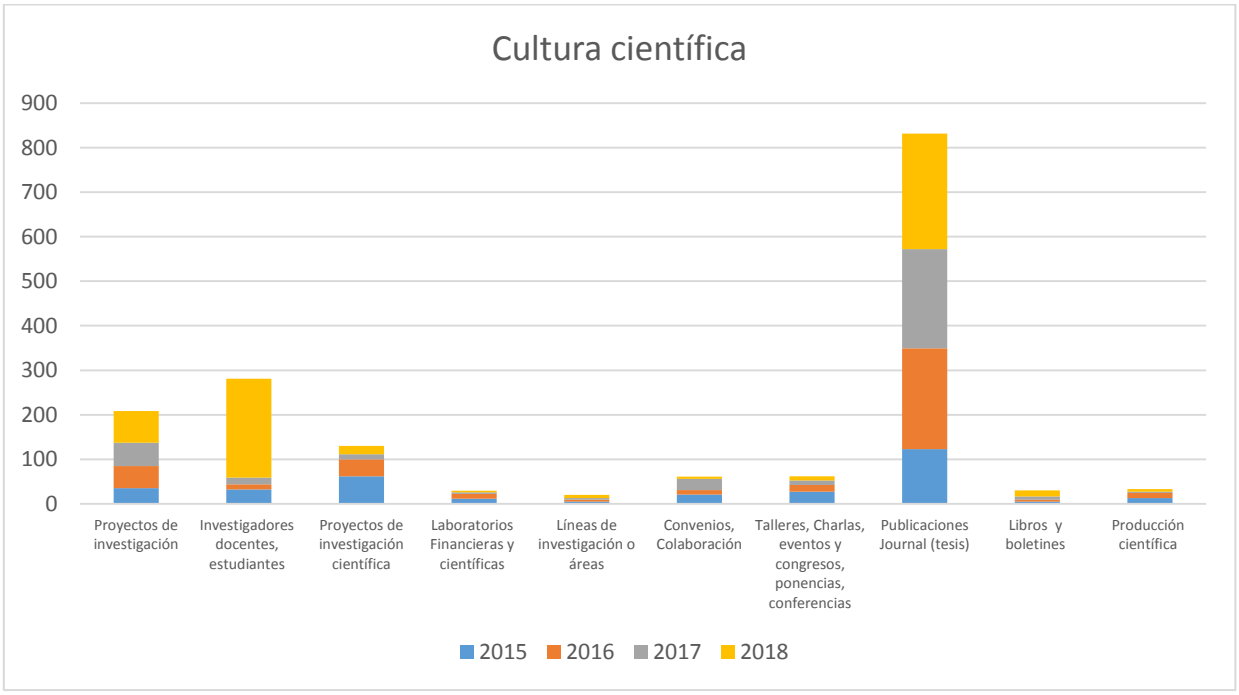


Figura 22. *Cultura científica*
Fuente: Información oficial suministrada por la U5

A pesar que el estudio abarca 10 años de evaluación a las universidades con relación a la cultura científica lastimosamente la Universidad no cuenta con registros secuenciales de información que permitan evaluar la cultura científica, por consiguen el análisis se realiza a partir del 2015 hasta, los datos han sido obtenidos de la rendición de cuentas anual que desarrolla la Universidad.

Los resultados evidencian que a partir del 2015 existe un constante crecimientos hacia el desarrollo de proyectos de investigación, actividad que involucra docentes investigadores y estudiantes que desarrollan los proyectos.

Hay que destacar que los proyectos de investigación disminuyeron dado que se requiere un mayor control de resultados; para que los proyectos sean aprobados. Todos los proyectos atraviesan por un proceso de evaluación lo que involucra un mayor trabajo interno.

De acuerdo al desarrollo de los proyectos se planifican los tallares, congresos, eventos, ponencia y conferencias existen diversos cambios por consiguiente no existe un crecimiento constante, por el contrario, se adaptan a la planificación académica.

En cuanto a la publicación se evidencia crecimiento factor que está relacionado a la importancia de las publicaciones para lo cual emplean revistas científicas alternas para la publicación de artículos de alto nivel mediante LATINDEX, SCOPUS al igual que revistas científicas desarrolladas por la universidad.

Los libros y los boletines se han incrementado para el 2018 existen 14 libros de alto contenido que han sido publicados por los diversos medios de comunicación que tiene la Universidad.

La producción científica es constante pero no se está incrementando, a pesar de que cuentan con carreras de investigación, lo que involucra que se requiere de una estructura adecuada para mejorar la proyección de investigación.

5.3.1.5 Análisis de la universidad identificada como U6

Tabla 44. Cultura científica

CULTURA CIENTÍFICA	2015	2016	2017	2018
Proyectos de investigación	71	11	46	86
Investigadores docentes, estudiantes	11	19	12	18
Proyectos de investigación científica	27	17	12	16
Laboratorios Financieras y científicas	4	3	5	5
Líneas de investigación o áreas	6	3	2	3
Convenios, Colaboración	1	3	4	7
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	3	2	6	6
Publicaciones Journal (tesis)	18	7	11	6
Libros y boletines	8	3	6	3
Producción científica	21	11	10	17

Fuente: Información oficial suministrada por la U6

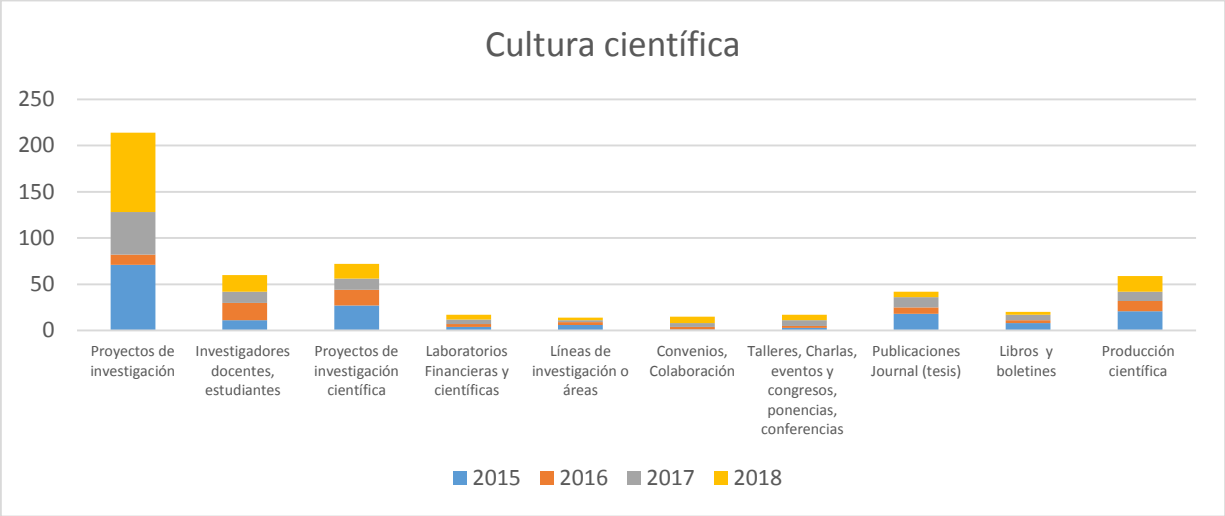


Figura 23. *Cultura científica*
Fuente: Información oficial suministrada por la U6

La universidad con más de 50 años en el ámbito académico ha realizado proyectos de investigación que contribuyen a fortalecer la ideología académica, sin embargo, los proyectos científicos no han evolucionado significativamente dado que requieren de una mayor inversión en docencia e infraestructura, hay que destacar que todos los proyectos pasan por un proceso de evaluación y aprobación, no todos los proyectos cumplen con las condiciones y es por esta razón que en los años posteriores disminuyo considerablemente la aprobación de proyectos para el desarrollo de los proyectos se involucró a docentes y estudiantes que apoyaron a la ejecución de proyectos.

Los proyectos de investigación científica se vieron afectados por los cambios internos dando mayor relevancia a la innovación y la producción de emprendedoras que fueron el

principal vinculo para el desarrollo de proyectos disminuyendo el crecimiento de los proyectos de investigación científica.

Los laboratorios y las líneas de investigación estuvieron acorde a los proyectos que se desarrollaron en las diversas carreras con las cuentas la universidad. Hay que destacar que tienen a modificarse, de acuerdo al proyecto a desarrollar.

Otro de los aspectos en la cultura científica fue la colaboración y los convenios que crecieron simultáneamente, sin embargo, las charlas, eventos, congresos conferencias fueron constantes.

Las publicaciones científicas tienen a disminuir ya que no todas las publicaciones fueron ejecutadas en las fechas establecidas y por consiguiente se mantuvieron en proceso, un proceso que conlleva mayor tiempo para la aprobación y el desarrollo de las mismas. Hay que destacar que las publicaciones no emplean revistas científicas complementarias como LATINDEX O SCOPUS.

En cuanto a la producción científica existe un ligero crecimiento dada por la inversión que realiza la universidad para mejorar la cultura científica en las carreras que oferta.

5.3.1.6 Análisis de la universidad identificada como U7

Tabla 45. Cultura científica

CULTURA CIENTÍFICA	2015	2016	2017	2018
Proyectos de investigación	18	20	70	89
Investigadores docentes, estudiantes	7	7	7	7
Proyectos de investigación científica	3	5	27	27
Laboratorios Financieras y científicas	65	65	65	65
Líneas de investigación o áreas	7	7	7	7
Convenios, Colaboración	40	56	60	75
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	153	139	110	180
Publicaciones Journal (tesis)	37	97	83	328
Libros y boletines	14	18	15	97
Producción científica	30	14	16	20

Fuente: Información oficial suministrada por la U7

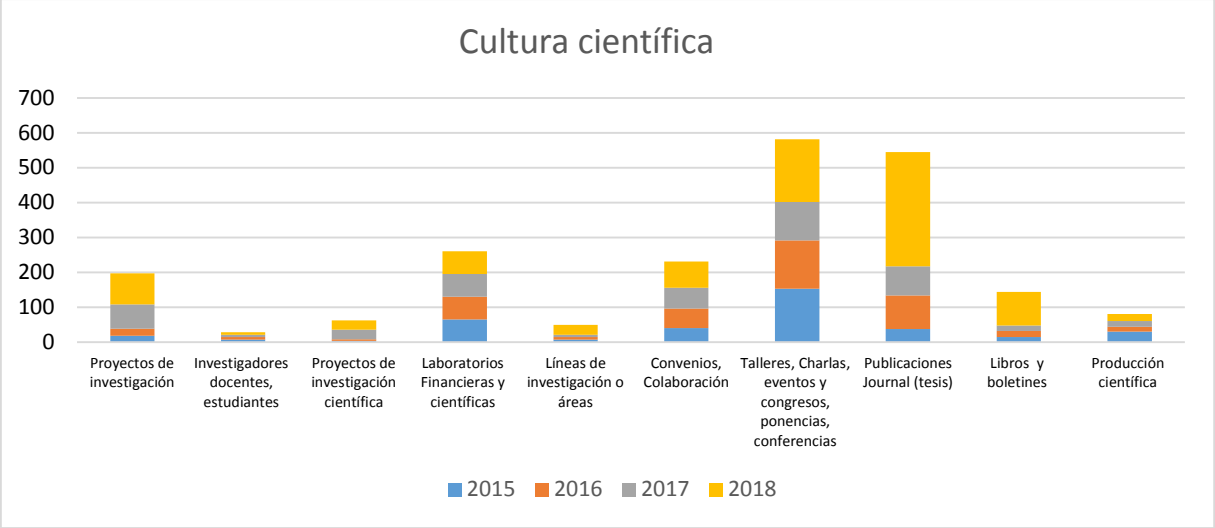


Figura 24. *Cultura científica*
Fuente: Información oficial suministrada por la U7

La Universidad cuenta con pocos años en el ámbito académico, sin embargo, trabaja arduamente por incrementar los proyectos de investigación para el 2018 se desarrolló 89 proyectos dentro de los cuales trabajan docentes y estudiantes.

Los laboratorios al igual que las líneas de investigación tienden a modificarse debido al impacto que tiene cada proyecto ya sea en área o especialización, sin embargo, todos los laboratorios están disponible para la ejecución de proyectos.

Los convenios, eventos y talleres se han incrementado a partir del 2015 la universidad a trabajo en las alianzas estratégicas con entes y organismos particulares. Otro de los aspectos que se deben acotar es el incremento de libros que son publicados en medios impresos y tecnológicos.

La producción científica es constante con un incremento considerable beneficiando al desarrollo de los proyectos.

La producción científica de la Universidad Técnica de Cotopaxi ha realizado varios cambios e inversiones que contribuyen a fortalecer el entorno académico y por ende a mejorar

el panorama científico, trabajando por mejorar el conocimiento y la experiencia de sus alumnos.

5.3.1.7 Análisis de la universidad identificada como U8

Tabla 46. Cultura científica

Cultura Científica	2015	2016	2017	2018
Proyectos de investigación	15	33	52	64
Investigadores docentes, estudiantes	18	18	14	47
Proyectos de investigación científica	18	17	15	20
Laboratorios Financieras y científicas	5	8	3	5
Líneas de investigación o áreas	3	5	5	5
Convenios, Colaboración	19	10	14	33
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	10	25	58	45
Publicaciones Journal (tesis)	72	32	36	95
Libros y boletines	3	3	17	11
Producción científica	11	24	39	31

Fuente: Información oficial suministrada por la U8

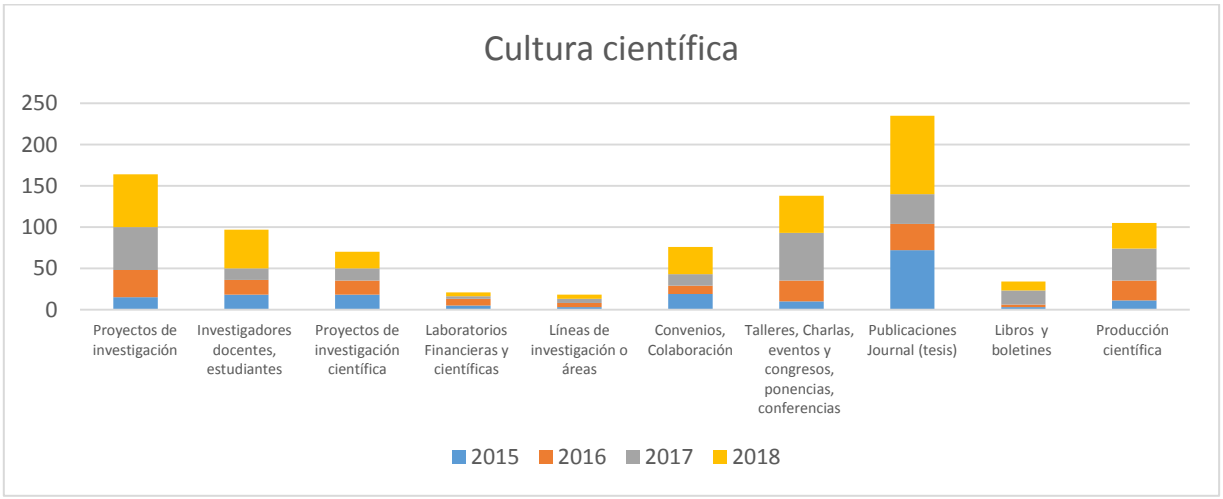


Figura 25. *Cultura científica*
Fuente: Información oficial suministrada por la U8

La universidad ha incrementado los proyectos de investigación en los últimos años adicionalmente para un trabajo conjunto desarrollo grupos de investigación con docentes y estudiantes para el desarrollo de los proyectos integrando el conocimiento y experiencia.

Los proyectos de investigación científica se han incrementado significativamente dado que existen las condiciones académicas, técnicas y de infraestructura para el desarrollo de las condiciones científicas.

Las líneas de investigación y laboratorios son constantes y están a disposición de los investigadores para el desarrollo de proyectos investigativos. Tiende a modificarse de acuerdo al proyecto o área en la que se plantea el proyecto.

Con relación a los convenios, congresos, talleres, ponencias el crecimiento es constante dado las alianzas estratégicas que mantienen con instituciones públicas y privadas, permitiendo el desarrollo de proyectos investigativos.

Las publicaciones se fortalecen internamente y emplean los internexos como alternativa de difusión de los artículos, tesis y proyectos a través de Latindex, además la información se publica en las revistas académicas de la Universidad. Un proceso que se va incrementando constantemente.

Los libros y boletines se han ido incrementado conforme se fortalece la investigación. Hay que destacar que la universidad trabaja complementariamente con la Ciencia América para empoderar la producción científica con un ligero incremento que se ira afianzado con la preparación y la estructura de docentes y propuestas de investigación.

A pesar de ser una universidad con 30 años en el ámbito académico trabaja constantemente por consolidarse en la educación mejorando los conocimientos de los docentes y de los alumnos. Creando vínculos que contribuyan al desarrollo de proyectos de investigación los mismos que evidencian el trabajo interno y a su vez se alinea a las disposiciones estatales como parte de un proceso de cambio hacia la innovación y desarrollo científico.

5.3.1.8 Análisis de la universidad identificada como U9

Tabla 47. Cultura científica

Cultura Científica	2015	2016	2017
Proyectos de investigación	248	298	307
Investigadores docentes, estudiantes	7	56	79
Proyectos de investigación científica	4	15	17
Laboratorios Financieras y científicas	7	5	5
Líneas de investigación o áreas	5	10	5
Convenios, Colaboración	46	14	18
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	49	28	18
Publicaciones Journal (tesis)	117	149	197
Libros y boletines	4	2	2
Producción científica	15	22	43

Fuente: Información oficial suministrada por la U9

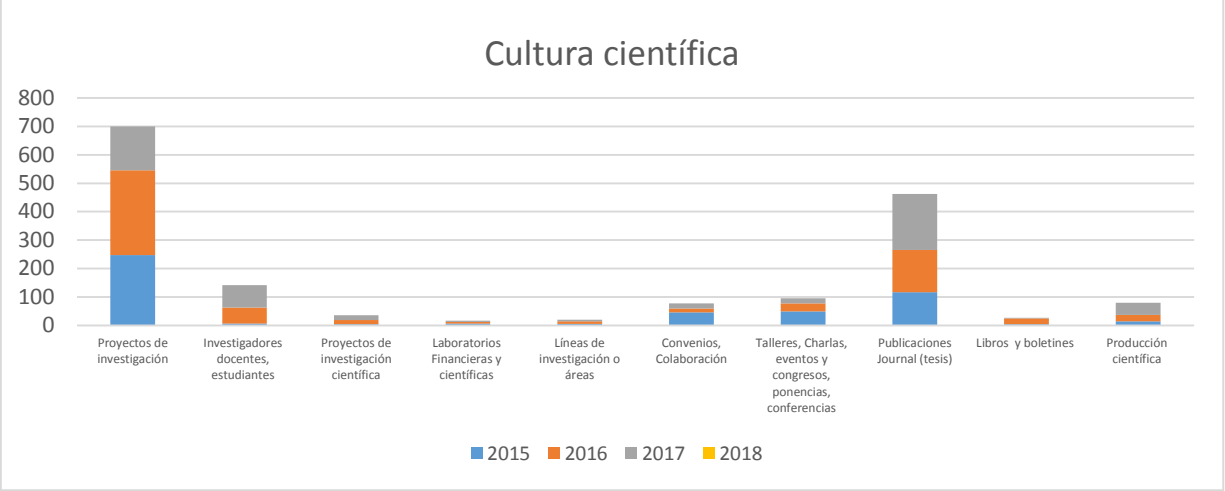


Figura 26. *Cultura científica*
Fuente: Información oficial suministrada por la U9

La Universidad con relación a la cultura científica evidencia que ha realizado un trabajo conjunto con los docentes y estudiantes. En este sentido se evidencia un mayor crecimiento de los proyectos de investigación para el desarrollo y aporte de los mismos se crean grupos de investigación que trabajan a la par para mejorar el proceso de ejecución.

Los proyectos de investigación científica se incrementaron considerablemente dando mayor importancia a la innovación y aquellas áreas de interés que no son muy analizadas, cabe destacar que el 80% de los proyectos están orientados a la biodiversidad, fauna y flora.

Hay que destacar que la Universidad realiza constantemente inversiones hacia el desarrollo de los proyectos en este sentido los laboratorios al igual que las líneas de investigación se han

mantenido constantes y está acorde a las necesidades y requerimientos de cada uno de los proyectos que se gestionan en cada facultad.

Con relación a los convenios, talleres, congresos es evidente que se incrementaron en el año 2015 pero en los años siguientes disminuyeron, esto se debe a que los congresos se centraron en el ámbito científico, investigativo, a su vez se afianzaron convenios nacionales e internacionales.

Las publicaciones se incrementaron considerablemente esto se debe a que se gestiona el desarrollo de artículos científicos y tesis las mismas que se encuentran en revistas internas y en internexos.

Los libros y boletines que se desarrollaron en los últimos años son pocos, pero de gran relevancia tienen una orientación científica e investigativa que contribuye al conocimiento de la fauna y flora existen en la amazonia.

Dado el impacto que tienen las carreras que promueve la universidad la producción científica se incrementa considerablemente fortaleciendo la investigación y promueve una plataforma de investigación la misma que se vincula con entes públicos y privados. Todas las acciones estratégicas están orientadas a incrementar la cultura científica.

5.3.1.8 Análisis de la universidad identificada como U10

Tabla 48. Cultura científica

Cultura Científica	2015	2016	2017	2018
Proyectos de investigación	173	101	123	141
Investigadores docentes, estudiantes	257	220	222	215
Proyectos de investigación científica	67	58	59	62
Laboratorios Financieras y científicas	8	5	3	10
Líneas de investigación o áreas	5	8	7	7
Convenios, Colaboración	81	25	15	15
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	11	56	40	72
Publicaciones Journal (tesis)	168	250	260	338
Libros y boletines	2	17	14	47
Producción científica	19	34	26	31

Fuente: Información oficial suministrada por la U10

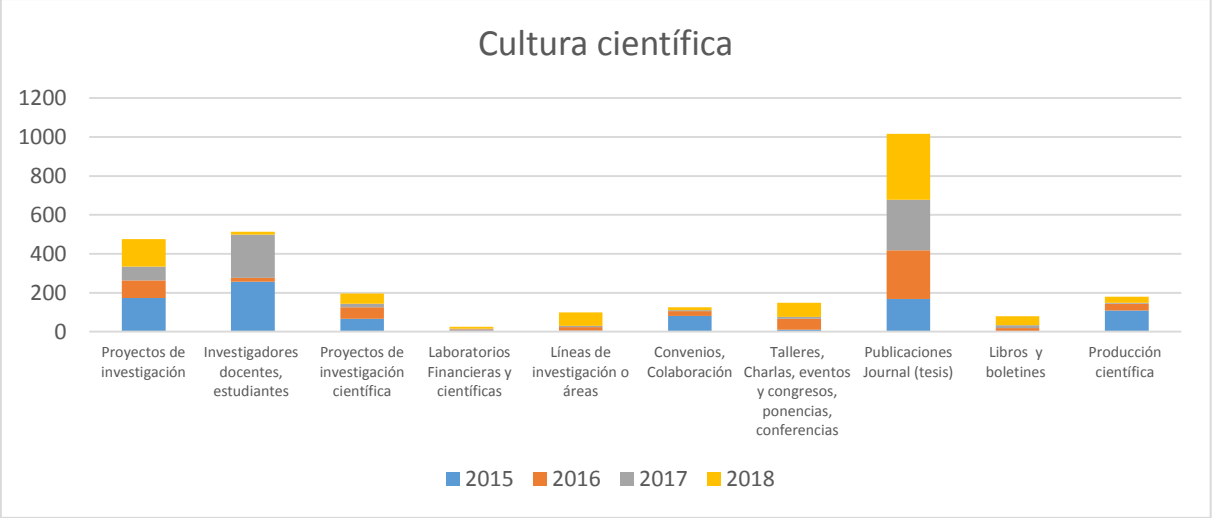


Figura 27. *Cultura científica*
Fuente: Información oficial suministrada por la U10

Esta universidad considerada para el estudio de la cultura científica evidencia un crecimiento constante a los proyectos de investigación, a su vez se destaca el incremento el aporte de los investigadores, que para un mejor resultado han sido distribuidos por grupos, a su vez trabajan los estudiantes para fortalecer el desarrollo científico.

Es importante señalar que los proyectos científicos tuvieron en los últimos años mayor impacto por consiguiente se incrementaron considerablemente a su vez los laboratorios y líneas de investigación contribuyen al desarrollo de los proyectos.

Otro de los aspectos relevantes para el estudio fue el incremento de los talleres, charlas, convenios y colaboraciones que benefician a los estudiantes y docentes, a su vez las acciones estuvieron orientadas al desarrollo de estrategias y alianzas nacionales e internacionales.

En cuanto a las publicaciones el incremento fue considerable el aporte de revistas científicas y los internexos permitió que la información pueda ser difundida por los diversos medios de comunicación las revistas científicas más utilizadas fueron Latindex y Scopus.

Con relación a los libros y boletines se evidencia un incremento considerable se dio mayor apertura económica a la ejecución y desarrollo de temas de interés local y nacional muchos de los libros fueron publicados internamente y digitalmente.

Finalmente, la producción científica es relevante para la Universidad en este sentido se evidencia un ligero incremento a propuestas científicas consolidando la importancia que tienen la cultura científica, hay que destacar que parte del cambio se da por la normativa vigente, lineamientos que deben cumplirse.

Acreditación de la SENECTY

El estudio contempla consideraciones estales impuestas a las Universidades como mecanismos de control para fortalecer el ámbito científico. Visto desde otra perspectiva es un sistema de **Acreditación** de Investigadores que contempla la calidad de investigación las mismas que son financiadas por una entidad pública promoviendo que la información sea pública y empleada para otros estudios en el caso que se amerite (SENESCYT, 2019).

De acuerdo al último estudio realizado por el Geoportal (2016) de investigación los resultados demuestran:

Tabla 49. Geoportal producción científica

	Producción científica	Equipos	Líneas de Investigación	Especialidad	Proyectos financiados	Proyectos de investigación
U3	30	14	12	15	4	11
U1	22	0	5	5	1	1
U2	11	18	8	15	6	3
U4	53	8	11	12	6	8
U9	76	8	25	39	9	

Fuente: (Geoportal , 2016)

Tabla 50. Geoportal Prometeo y Ateneo

	Prometeo y ateneo		
	Ateneo y Prometeo	Líneas de investigación	Investigadores
U3	15	4	16
U1	20	5	13
U2	2	2	2
U4	39	7	14
U9	67	7	18

Fuente: (Geoportal , 2016)

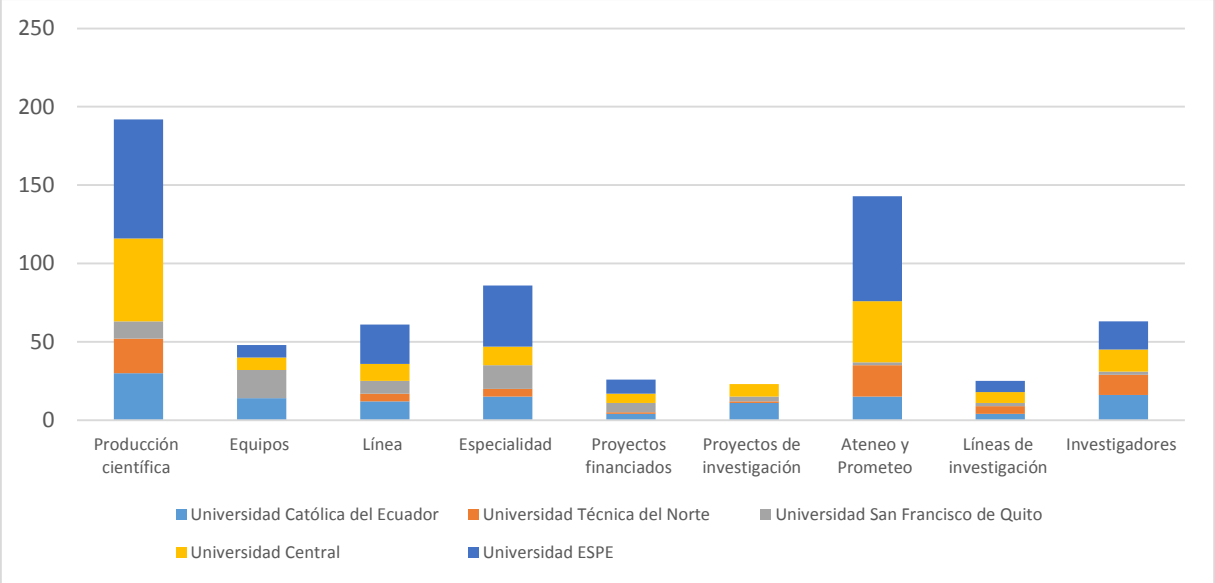


Figura 28. *Geoportal producción científica*
Fuente: (Geoportal , 2016)

Los resultados evidencian que la Universidad ESPE realiza mayor producción científica, al igual que la Universidad Central, Sin embargo, la Universidad del Norte y la Universidad San Francisco están por debajo de los estándares en cuanto a la producción científica. Hay que destacar que son proyectos que han sido financiados por una entidad pública y que son validados por especialistas de acuerdo a la línea de investigación.

Los proyectos de mayor financiamiento han sido de la Universidad de las Fuerzas Armadas son 9 de los cuales se han orientado a la tecnología de la información, medioambiente, desarrollo humano y social y agricultura, la Universidad Central ha direccionado proyectos de investigación a la salud y nutrición al igual que al desarrollo humano y social. La Universidad San Francisco lo ha enfocado a proyectos de salud, agricultura sostenible, recursos naturales, agricultura y biodiversidad y ambiente.

Los proyectos de investigación los lidera la Universidad Católica del Ecuador de los 30 proyectos de producción científica 11 de ellos están direccionados a la investigación la temática de los proyectos es energía, biodiversidad y ambiente, fomento agropecuario, salud, recursos naturales.

Con relación a los proyectos Prometo y Ateneo los lidera la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, seguido de la Universidad Central son universidades que trabajan en la investigación y el intercambio del conocimiento, cuentan con investigadores calificados que

promueven los espacios de conocimiento desde un enfoque integral, es decir trabajan en beneficio de la comunidad.

Los resultados del Geoportal se subdividieron para un mayor análisis, en este sentido se consideró a la Universidad Técnica Particular de Loja, Universidad Técnica de Ambato, Universidad Técnica Cotopaxi, Universidad Indoamérica, Universidad Amazónica y Escuela Politécnica Nacional para lo cual se utilizó la herramienta del Geoportal alternativa proporcionada por la SENECTY evidencian las siguientes acotaciones:

Tabla 51. Geoportal producción científica

	ACREDITACIÓN SENESCYT					
	Producción científica	**Equipos**	**Líneas de Investigación**	**Especialidad**	**Proyectos financiados**	**Proyectos de investigación**
U5	62	16	9	11	6	6
U8	22	18	3	5	3	2
U6	4	5	**2**	**2**	1	1
U7	0	0	0	0	0	0
U10	18	40	12	15		
U9	80	50	16	22	5	4

Elaboración: Autor de la investigación según hallazgos de la misma

Tabla 52. Geoportal Prometeo y Ateneo

Prometeo y ateneo		
Ateneo y Prometeo	**Líneas de investigación**	**Investigadores**
50	6	30
17	4	17
2	2	4
18	4	21
71	5	31

Elaboración: Autor de la investigación según hallazgos de la misma

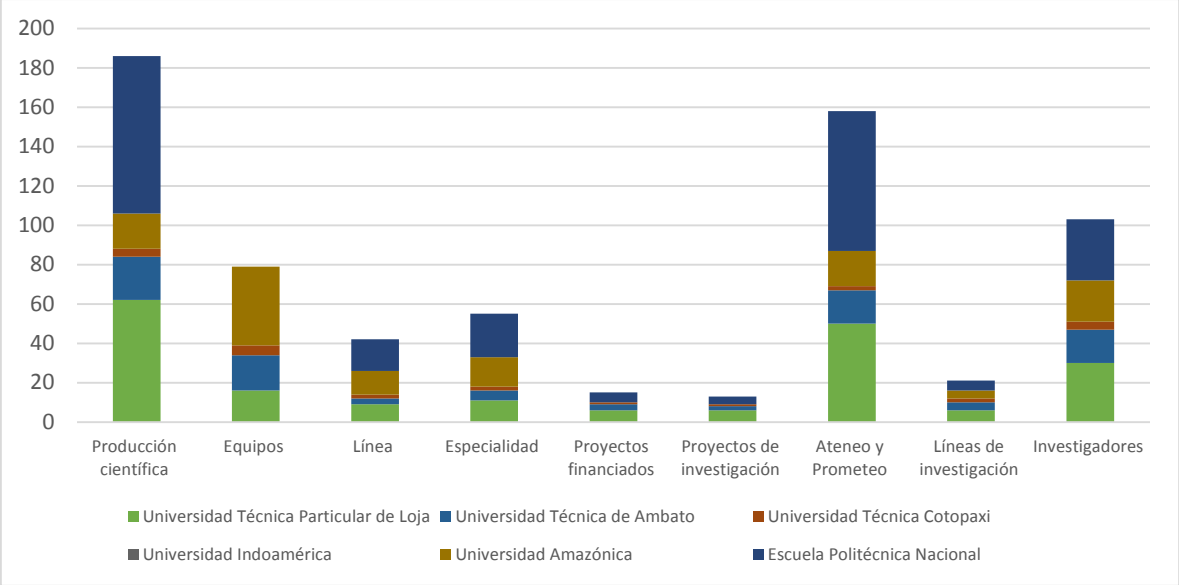


Figura 29. *Geoportal producción científica*
Fuente: (Geoportal , 2016)

Las Universidades que mayor relevancia le dieron a la producción científica a través de entes estatales fueron la U9 con una PC de (80) seguida de la U5 con PC (62). Hay que destacar que las Universidad U8 y U10 desarrolla una proyección científica por debajo de los 22 proyectos. Sin embargo, la U6 fue la de menor producción científica con 4 proyectos. Lastimosamente la U7 no ha desarrollado producción científica bajo esta modalidad.

Con relación a los equipos las Universidades que cuentan con las herramientas para la producción científica son la U10 y U9 con equipamiento de primera para la ejecución de proyectos de investigación. Las tres universidades U5 y U8 cuentan con equipamiento considerable pero no especializado con relación a las dos universidades antes analizadas. La Universidad U6 es la que cuenta con menor equipamiento.

De igual forma la acreditación del SENESCYT se dio a las líneas y especialidad como mecanismo para el desarrollo de la producción científica. En este sentido, la Universidad que encabeza la acreditación es la Escuela Politécnica Nacional, seguida de la Universidad Amazónica. Las universidades de menor acreditación son la U5, U8, U6.

Al analizar los proyectos financiados se concluye que la U5 ha desarrollado 6 proyectos con financiamiento estatal y 6 proyectos de investigación, le sigue la Escuela Politécnica Nacional con 5 proyectaos financiados y 4 proyectos de investigación.

Las universidades que cuentan con menor aprobación de proyectos financiados son U8 con 3 proyectos financiados y 2 proyectos de investigación. La universidad Técnica Cotopaxi ha desarrollado 1 proyecto con financiamiento y un proyecto de investigación.

Es evidente que la producción científica bajo el análisis del geoportal destaca que las Universidad de mayor impacto en el desarrollo de proyectos científicos son U9 y U5 a su vez se ven fortalecidas en el ámbito académico por contar con el equipamiento para la ejecución de proyectos científicos y han sido acreditadas por la SENECTY permitiendo que puedan participar para el financiamiento de proyectos. Hay que destacar que las universidades U8, U6, U10 desarrollan producción científica de menor escala y también forman parte de los registros, sin embargo, las propuestas y proyectos son pocos a la capacidad que tienen.

En cuanto a las consideraciones para considerar a la producción científica como Prometeo y Ateneo los resultados muestran que la Escuela Politécnica Nacional lidera con 71 proyectos, seguido de la U5 con 50 proyectos.

Las universidades de menor producción de proyectos Prometeo y Ateneo, son la U10, U8 y U6. En cuanto a las líneas de investigación baja la categoría de Ateneo y Prometeo lidera la U5 con 6 líneas y 320 investigadores que son designados para el desarrollo de este tipo de proyectos mientras que el U9 cuenta con 5 líneas de investigación y 31 investigadores.

Las universidades con menores líneas de investigación son la U8 Y U7 sin embargo cuenta con personal de investigación para el desarrollo de proyectos Ateneo y Prometeo.

La universidad que posee pocas líneas de investigación e investigadores para la ejecución de proyectos ateneo y Prometeo es la U6.

Es evidente que a pesar de las acciones que realizan para mejor constante la producción científica requieren de nuevas estrategias académicas que les garanticen el incremento de proyectos de alto impacto que contribuyan al desarrollo del país que sean un referente a nivel nacional e internacional de un trabajo integrador con instituciones públicas y privadas.

5.3.2 Panorama a Nivel mundial

En contraste con la información nacional se procede a realizar un análisis complementario que radica en la evaluación del panorama mundial considerando la producción científica y la calidad de educación que mantienen las universidades, en este sentido se evalúa el ranking, producción científica y calidad científica.

Para la obtención de datos se considera al SCImago Institutions Rankings (SIR) como intermediario a la clasificación de parámetros de investigación a través de este método se evalúa el rendimiento de la investigación, los resultados de innovación el impacto social generado por la cantidad de visualizaciones web.

Para el establecimiento del ranking el cálculo se lo realiza cada año por ende los resultados se toman de un periodo de 5 años antes de la edición de ranking. Además, las Universidades deben considerar un promedio de 100 publicaciones que deben estar inmersas en las publicaciones de Scopus y acorde al periodo de años. Para considerar a las Universidades al acceso al Ranking, en estos procesos se encuentra registrados centros de Investigación (8000), Hospitales (16000), Escuelas de Negocio (1500) y Repositorios (1600).

5.3.2.1 Universidad identificada como U2

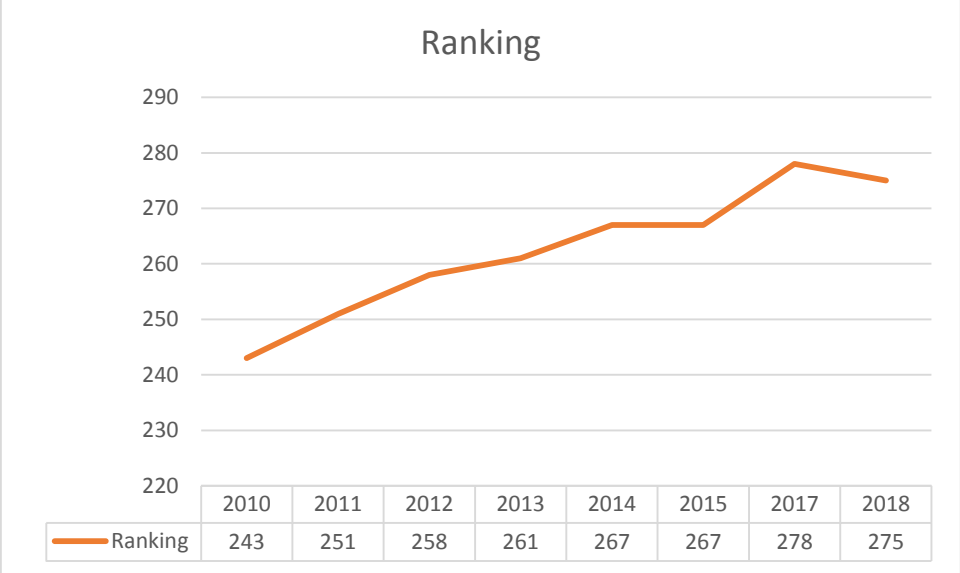


Figura 30. *Ranking*

Fuente: (SIR, 2011)

La U2 se ha mantenido estable en el ranking en promedio se encuentran en el 229 rango IBE[1], factor que está relacionado a los cambios establecidos en el decanato de investigación permitiendo que exista un mayor control a los proyectos y la producción científica que se realiza. Es evidente que es una de las universidades que mayor hincapié hace en cuanto a la investigación, dado que cuenta con los recursos y el personal para el desarrollo de proyectos que se promueve con el aval del decanato.

5.3.2.2 Universidad identificada como U9

Al analizar el posicionamiento de la Universidad los resultados evidencian avances significativos en el 2010 inicia con un ranking IBE en el puesto 710 a finales del 2018 se posiciona en el 298 con unos aportes significativos a la producción científica.



Figura 31. *Ranking*
Fuente: (SIR, 2011)

[1] Rango compuesto por todos los países de Iberoamérica. Brasil, Colombia, España, Argentina, México, Chile, Portugal, Cuba, Perú, Venezuela, Costa Rica, Puerto Rico, Ecuador, Nicaragua, Bolivia, Honduras, El Salvador, Guatemala, Uruguay, Panamá, Jamaica, Paraguay, Trinidad y Tobago, Antigua y Barbuda, Guayana, Islas Vírgenes Estadounidenses, Surinam, San Cristóbal y Nieves

Los cambios significativos que contribuyen al fortalecimiento de la producción científica y garantizan las transformaciones y mejoras que realizan las universidades para posicionarse en un ranking, no solo evalúa la producción científica sino la calidad y la colaboración internacional, en este sentido la producción científica se incrementa en la Universidad dado los convenios nacionales e internacionales que mantiene con diversas instituciones públicas y privadas.

5.3.2.3 Universidad identificada como U3

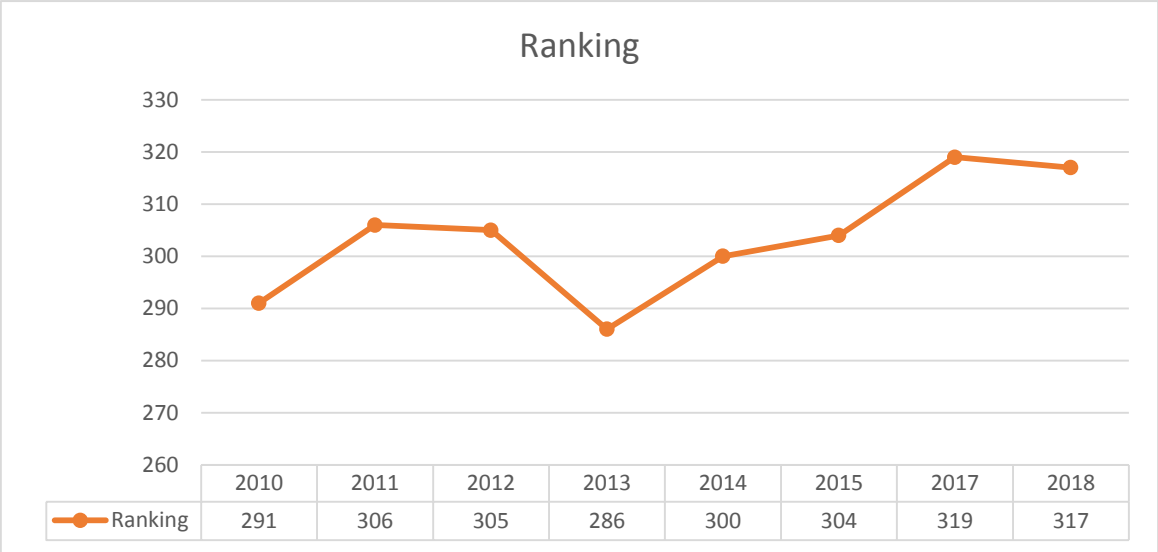


Figura 32. *Ranking PUCE*
Fuente: (SIR, 2011)

Al evaluar el ranking de la Universidad, se presenta una base de datos desde el 2010 hasta el 2018 que evidencia la cantidad de investigación universitaria que desarrollan los países y las universidades que los representan. De las 1369 universidades registradas La Universidad se encuentra en el ranking promedio de 303 es decir, que el aporte que desarrolla en cuanto a la investigación es significativo para la producción científica. Considerando que la producción científica debe ser mayor a 400 publicaciones dentro del rango de promedio de estudio a esto se suma la calidad y la importancia de la investigación.

5.3.2.4 Universidad identificada como U4

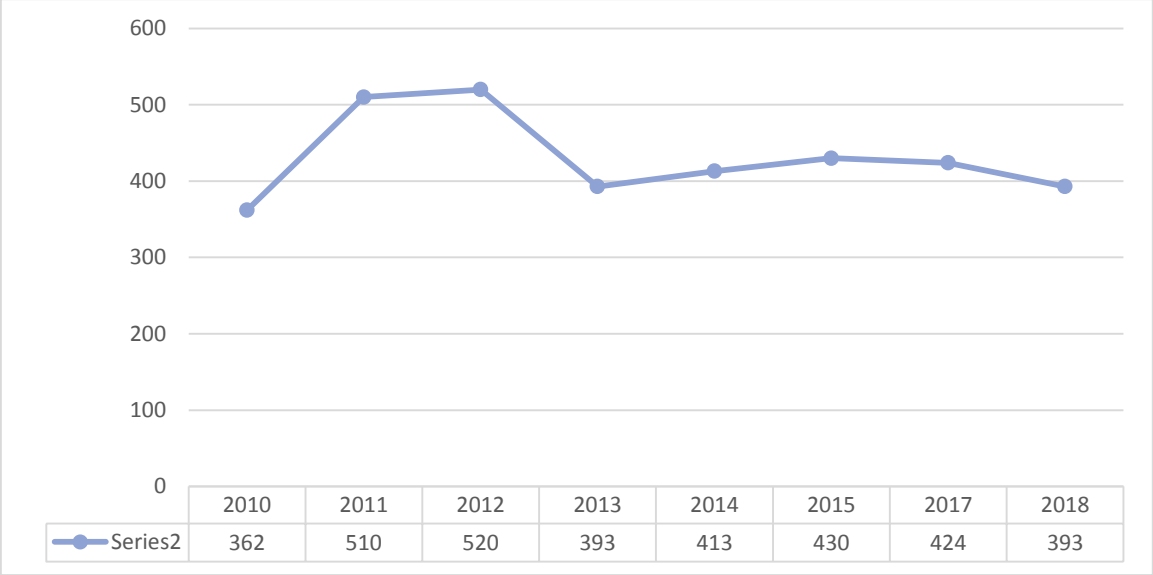


Figura 33. *Ranking*
Fuente: (SIR, 2011)

Dentro del estudio realizado la Universidad también está dentro del ranking, con una exigencia de 400 publicaciones y varias de ellas en el SCOPUS se encuentran en el ranking IBE promedio (430) desde el 2010 hasta el 2018, esto implica que trabaja constantemente por la producción científica promoviendo en los estudiantes y docentes un nuevo concepto de desarrollo. Es decir, varios de los proyectos están orientados a mejorar la situación o problemas de sectores vulnerables.

El aporte de la investigación y la producción científica contribuyen a mejorar el posicionamiento e imagen de la universidad a nivel latinoamericano.

5.3.2.5 Universidad identificada como U1

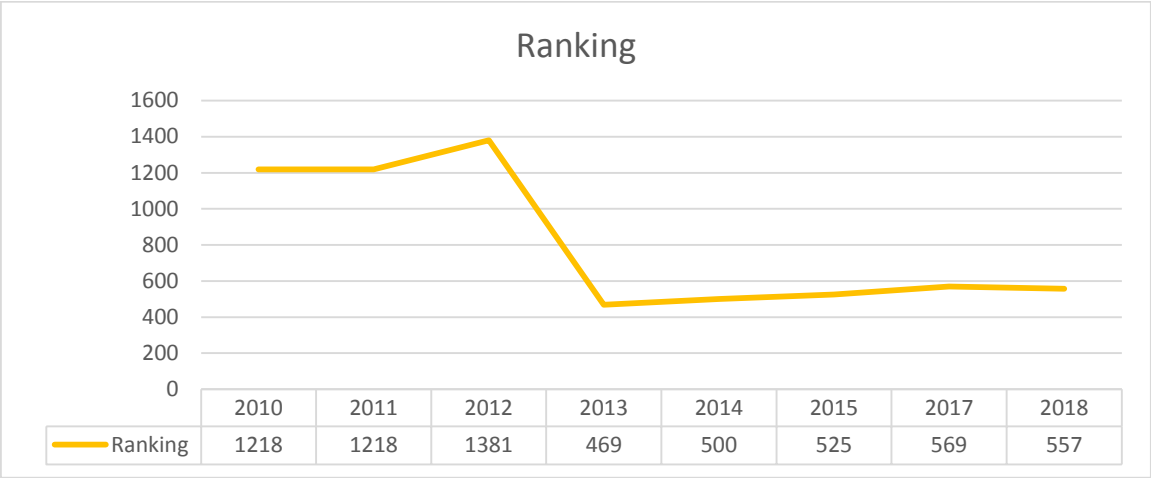


Figura 34. *Ranking*
Fuente: (SIR, 2011)

Al analizar a la Universidad, es evidente que en los últimos años se han registrado avances en cuanto a la producción científica, la implementación del centro de investigación benefició considerablemente a mejorar su posición en el ranking, la cual se ha modificado con el pasar de los años, para el 2018 la universidad se ubicó en el ranking 557 aun cuando se mantuvo dos años consecutivos en un ranking de 1218.

5.3.2.6 Universidad identificada como U5

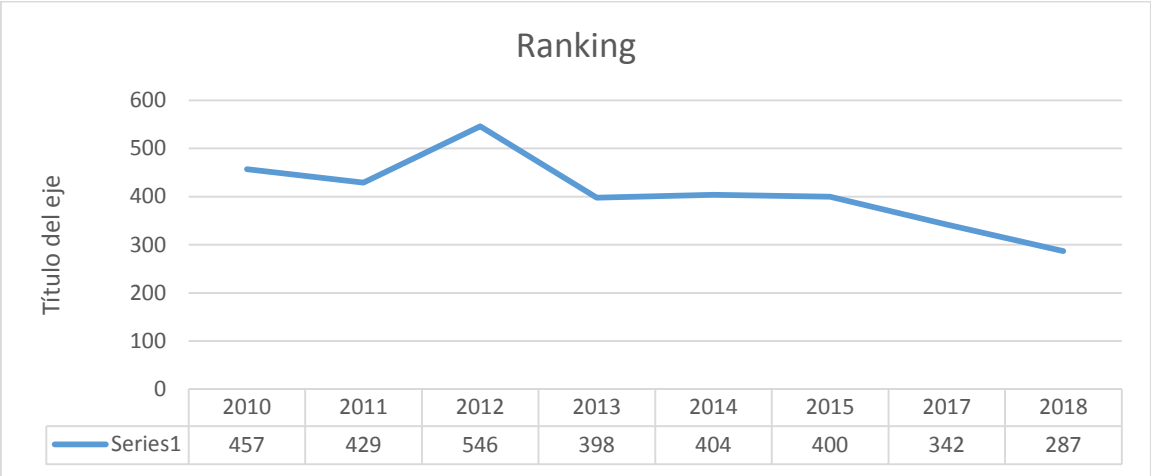


Figura 35. *Ranking*
Fuente: (SIR, 2011)

La Universidad trabaja conjuntamente para que la producción científica sea reconocida a nivel mundial, en este sentido ha realizado varios cambios internos, a partir del 2013 se encuentra en una menor posición, sin embargo, las exigencias de la plataforma involucran un nuevo concepto de desarrollo a pesar de los cambios realizados. En el 2018 logró una mejor ubicación con un ranking de 287 con relación a 1369 universidades que compiten anualmente por la categorización y el reconocimiento mundial.

5.3.2.7 Universidad identificada como U8

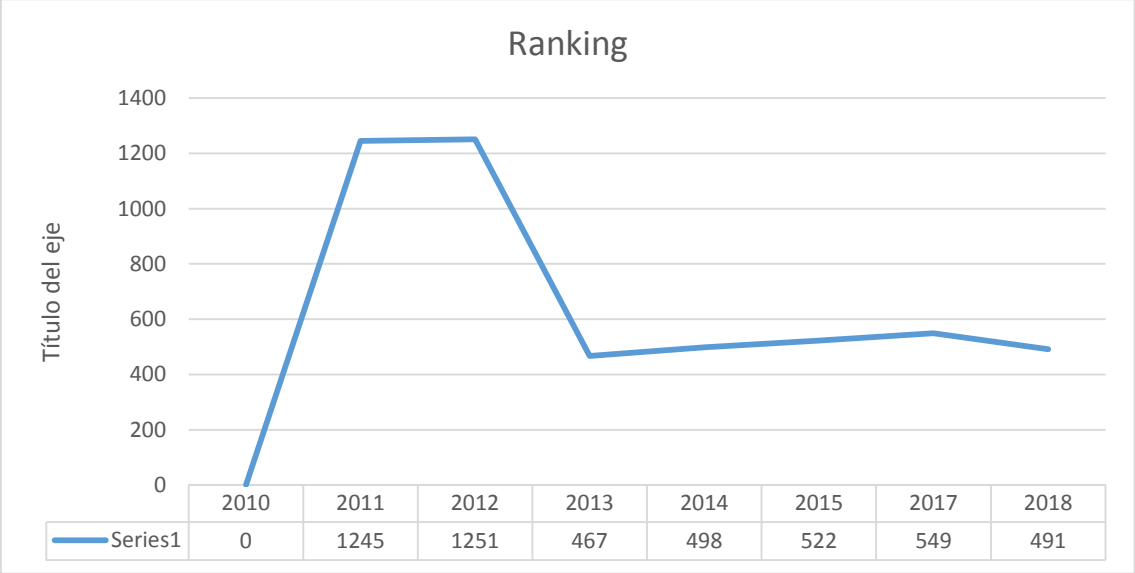


Figura 36. *Ranking*
Fuente: (SIR, 2011)

Una universidad que ha trabajo arduamente en el desarrollo de la producción científica inicio en la categorización 1245 pero fue mejorando paulatinamente, un trabajo que se consolida internamente y que le ha permitido mejorar las posiciones de ranking desde el 2013 pasó de una categorización de 1245 a 491 en el 2018.

Los resultados en la producción científica contribuyen a la imagen académica y consolidan el trabajo desarrollado por los docentes y estudiantes, a pesar de que la producción científica aún es reducida.

5.3.2.8 Universidad identificada como U6

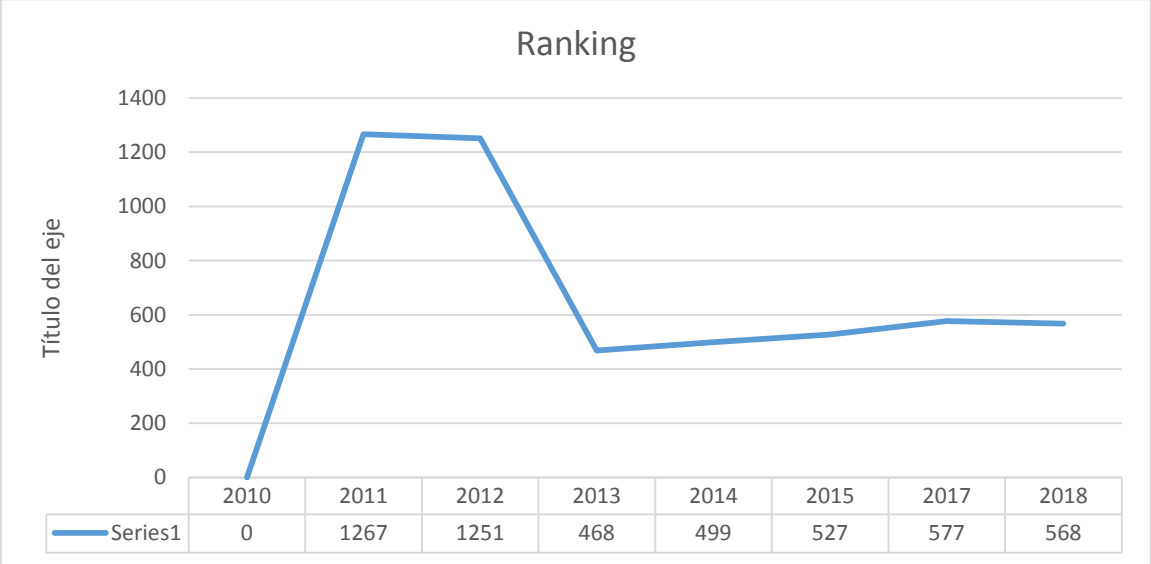


Figura 37. *Ranking*
Fuente: (SIR, 2011)

En los primeros años ingresó al ranking con una categorización baja de 1267, que mejoró en los años subsiguientes. Sin embargo, ha cambiado de categorización con el pasar de los años, pero se ha mantenido entre el 468 a 577 puesto del ranking, a pesar que en el 2018 el ranking fue menor con relación al 2017 ubicándolo en una mejor posición en el 2018 en el puesto 568.

Es una Universidad que cuenta con los recursos y la infraestructura para incrementar la producción científica y ubicarse en una mejor categoría, en los últimos años no se evidencian cambios significativos.

5.3.2.9 Universidad identificada como U7



Figura 38. *Ranking*
Fuente: (SIR, 2011)

La Universidad es un referente de cambios en cuanto a la producción científica y la ubicación en el ranking, en los años 2010, 2011 y 2012 los resultados no evidencian producción científica; pero a inicios del 2013 la producción científica le permitió ubicarse en la categorización 462 aun cuando esta categorización se ha modificado hasta el 2015.

En el 2017 y 2018 se ha mantenido constante, es evidente que la producción científica desarrollada por la universidad está dentro de los parámetros y requerimientos siendo catalogada en una posición considerable a pesar de contar con pocas publicaciones.

5.3.2.10 Universidad identificada como U10

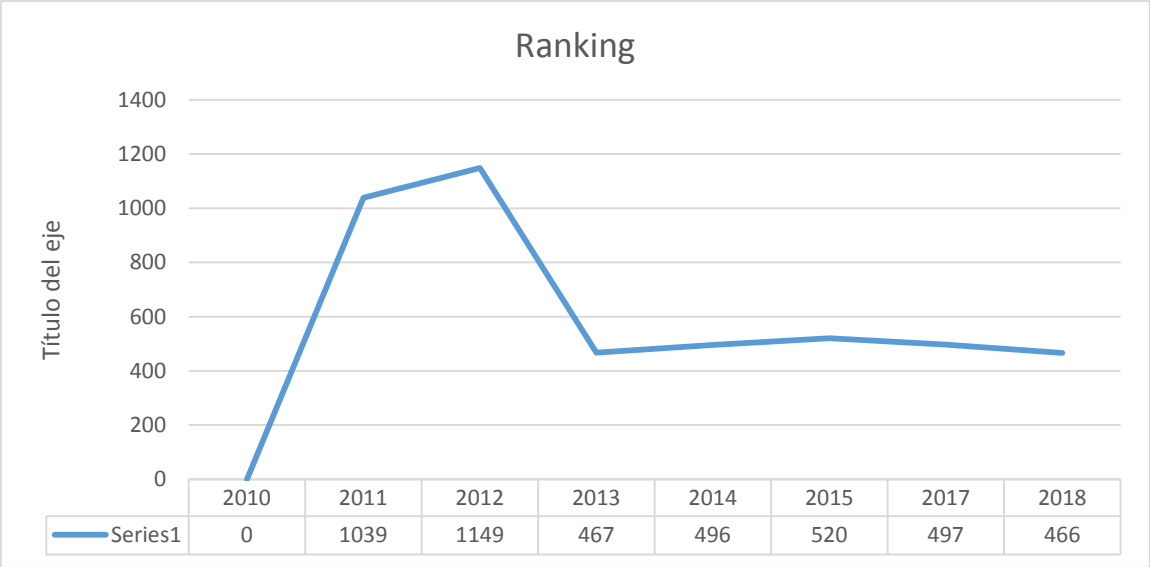


Figura 39. *Ranking*
Fuente: (SIR, 2011)

La Universidad en sus inicios se mantuvo en la posición 1039 pero el establecimiento de grupos de investigación y el cambio de lineamientos y políticas internas permitieron que la producción científica se consolidara año tras año.

Desde el 2014 hasta el 2018 contó con las acciones internas en cuanto a los parámetros de publicación al igual que producción científica, lo cual contribuyó a mejorar la categorización de la Universidad, siendo una de las mejores en el 2018.

Es una Universidad referente de producción científica, trabaja por el incremento de proyectos y consolida las investigaciones a través de entes gubernamentales públicos y privados.

5.3.2.11 Universidad identificada como U9

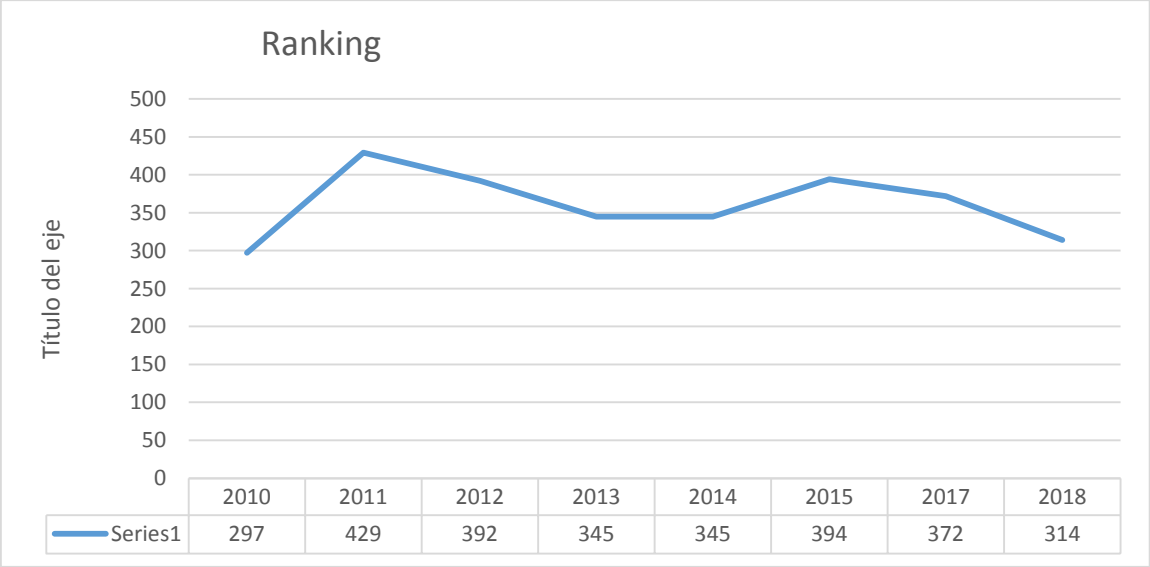


Figura 40. *Ranking*
Fuente: (SIR, 2011)

La universidad se encuentra en una posición de ranking estable, en 2010 estaba en la posición 297 siendo la más baja de los últimos 8 años. En el 2018 se mantiene con una posición de 314 en el ranking una posición privilegiada dentro de una categoría de 1349 universidades. La inversión y los cambios en la estructura interna en cuanto a la producción científica han fortalecido su ubicación en el ranking, mejorando su imagen a nivel mundial.

5.3.3 Producción científica y calidad científica

Para establecer los lineamientos de la producción científica establecidos por el sistema *Scimago Institutions Rankings* se procede a establecer con claridad los parámetros considerados como indicadores para la calificación de las investigaciones. Por consiguiente, las dimensiones establecimientos dentro del SIR son:

Producción científica: son aquellas publicaciones que se realizan para revistas científicas, se adicionan puntos cuando las universidades desarrollan publicaciones de coautoría.

Calificación científica promedio: mecanismos utilizados para comparar la calidad científica considerando los perfiles. En este sentido se establecen parámetros.

"Una puntuación menor a 0.80 significa que una institución es citada un 20% menos que la media mundial. Un valor de 1.3 indica que la institución es cita un 30% más que la media mundial" (SIR, 2011, pág. 1), a su vez hay que destacar que de acuerdo a la excelencia científica pueden ser catalogados en tres categorías:

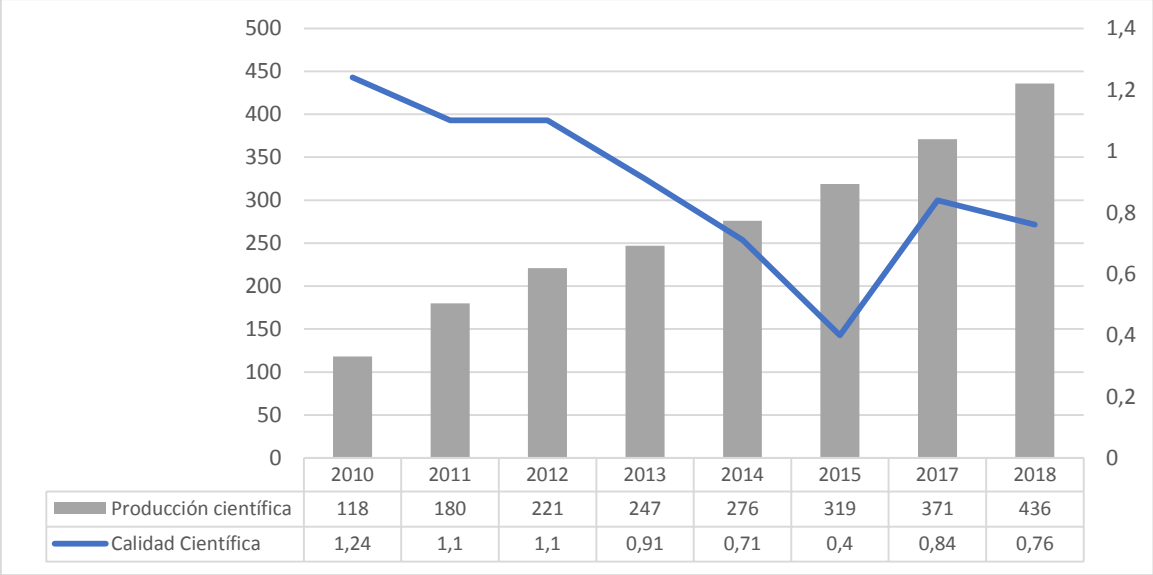
"Verde: la institución tiene un impacto científico por encima del promedio mundial

Amarillo: la institución tiene un impacto por debajo del promedio entre (0.5 a 1)

Rojo: la institución tiene un impacto muy por debajo del promedio menor de 0.5" (SIR, 2011, pág. 1)

En este contexto serán analizadas cada una de las universidades propuestas en el estudio evidenciando la producción y la calidad científica desde el 2010 hasta el 2018. Datos que se detallan a continuación:

5.3.3.1 Universidad identificada como U3



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2017	2018
Producción científica	118	180	221	247	276	319	371	436
Calidad Científica	1,24	1,1	1,1	0,91	0,71	0,4	0,84	0,76

Figura 41. *Producción y calidad científica*
Fuente: (SIR, 2011, pág. 1)

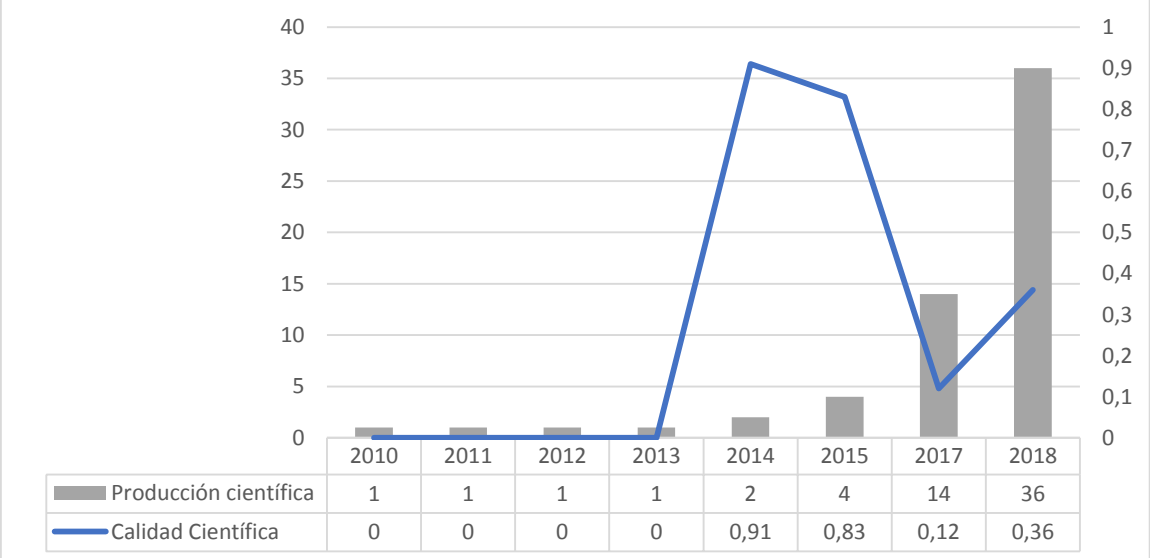
Con relación a la producción científica la U3 mantiene una producción promedio de 231 artículos científicos, a esto se suma las auto publicitaciones que mantienen en las diversas líneas de investigación.

Desde el 2011 la producción científica se ha incrementado paulatinamente, tanto que para el 2018 se incrementaron a 318 publicaciones científicas, lo cual representa un gran aporte a la cultura científica.

En cuanto a la calidad científica podemos decir en promedio considerando desde el 2010 hasta el 2018 es de 0.88 lo que implica considerar que una publicación de esta institución es citada un 20% menos que la media mundial y que el impacto que tiene la universidad en cuanto a las publicaciones está por debajo del promedio.

La calidad al igual que la producción científica tiene un alto impacto para el SIR. Por consiguiente, el prestigio que las universidades mantienen se convierte en un referente de la calidad de proyectos que desarrollan en el ámbito científico. No todos los aportes y publicaciones tienen impacto mundial uno de los requerimientos que cada año deben cumplir las instituciones que forman parte del SIR.

5.3.3.2 Universidad identificada como U1



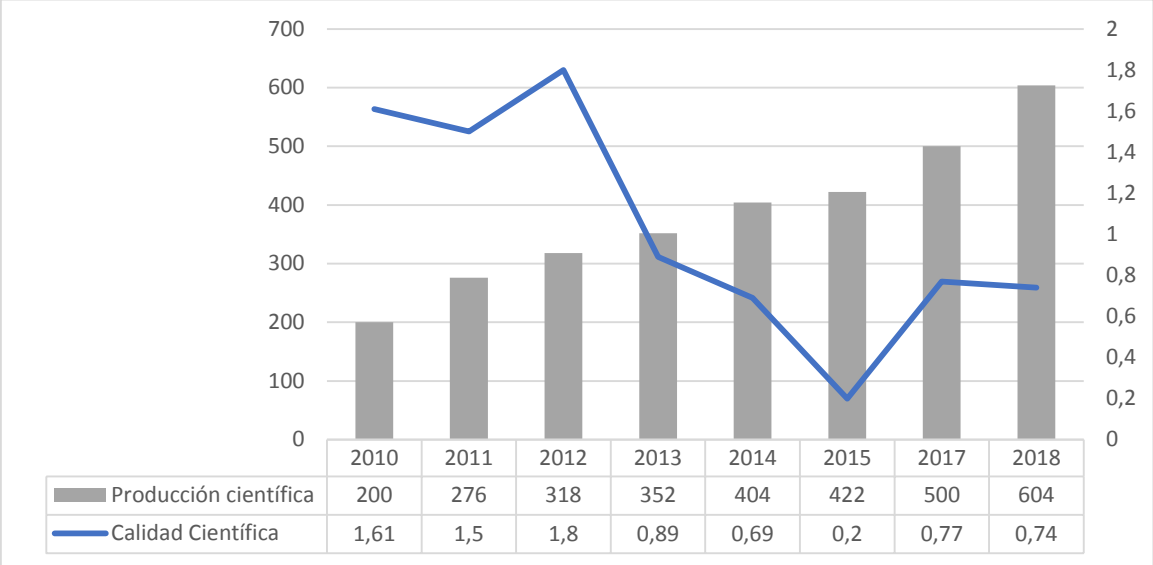
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2017	2018
Producción científica	1	1	1	1	2	4	14	36
Calidad Científica	0	0	0	0	0,91	0,83	0,12	0,36

Figura 42. *Producción y calidad científica*
Fuente: (SIR, 2011, pág. 1)

La Universidad desde el año 2010 hasta el 2013 ha realizado solo una publicación científica, sin embargo, desde el 2014 las publicaciones se incrementaron, para el 2018 se registraron 36 publicaciones.

A pesar de contar con muy pocas publicaciones es importante destacar que la calidad todavía se mantiene por debajo del promedio mundial. De acuerdo a los resultados significa que solamente se cita en un 20% menos que la media mundial. A nivel mundial es una de las Universidades de menor producción científica, manteniéndose en un rango intermedio de calidad científica en promedio.

5.3.3.3 Universidad identificada como U2



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2017	2018
Producción científica	200	276	318	352	404	422	500	604
Calidad Científica	1,61	1,5	1,8	0,89	0,69	0,2	0,77	0,74

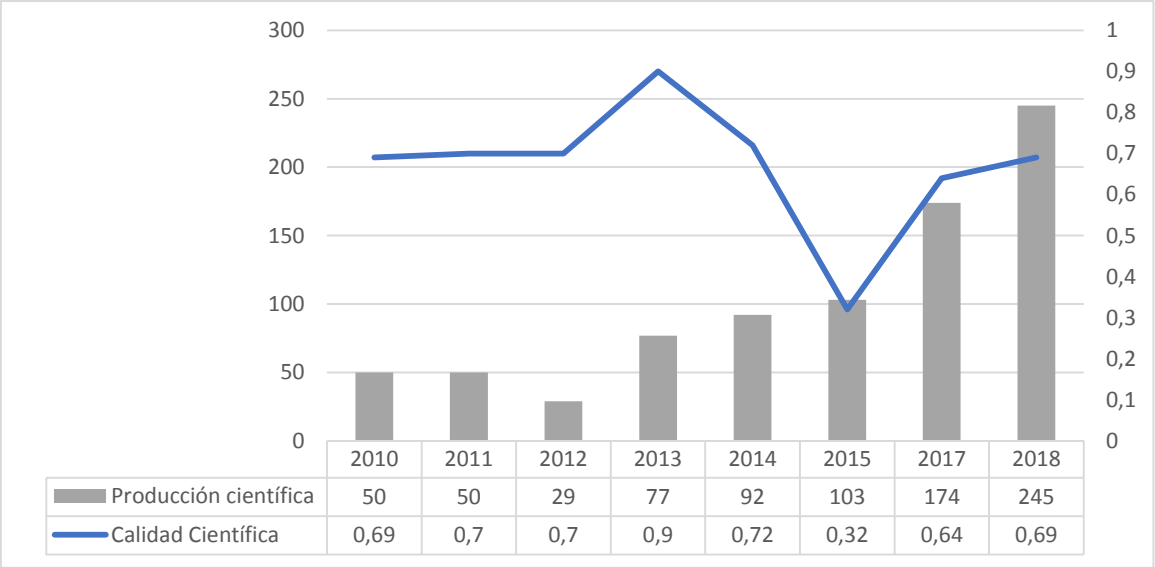
Figura 43. *Producción y calidad científica*
Fuente: (SIR, 2011, pág. 1)

Al analizar a la U2 la producción científica es constante en el 2010 inicia con 200 publicaciones, al finalizar el 2018 las publicaciones fuero más de 604. Evidenciado que existe un mayor interés por las publicaciones científicas y la I+D.

Con relación a la calidad científica, al analizar el promedio desde el 2010 hasta el 2018 se evidencia que el impacto científico está por encima del promedio mundial al mantener una calificación del 1.03. Trabajos complementarios evidencian el cambio en las medidas internas

y el establecimiento de medidas y acciones que contribuyan a mejorar el entorno científico. Del grupo analizado es la Única universidad que tiene mayor representación mundial y que mantiene constantes niveles de crecimiento en cuanto a la producción de publicaciones científicas y coautoría.

5.3.3.4 Universidad identificada como U4



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2017	2018
Producción científica	50	50	29	77	92	103	174	245
Calidad Científica	0,69	0,7	0,7	0,9	0,72	0,32	0,64	0,69

Figura 44. *Producción y calidad científica*
Fuente: (SIR, 2011, pág. 1)

Al realizar un análisis complementario de la producción científica en la Universidad se evidencia que a partir del 2010 hasta el 2014 existe un ligero incremento en las publicaciones científicas y de coautoría. Sin embargo, se destacan a partir del 2015 un incremento constante. Para el 2018 finalmente se registran 245 publicaciones.

Al analizar la calidad de las publicaciones en promedio considerando la información de los años 2010 a 2018, los resultados evidencian un promedio de 0.67 lo que implica considerar que existen publicaciones por debajo del promedio mundial. A pesar que las publicaciones se van incrementando con el pasar de los años los resultados, en cuando a la calidad van disminuyendo tal es el caso del año 2015 en donde se presentó esta circunstancia.

5.3.3.5 Universidad identificada como U5

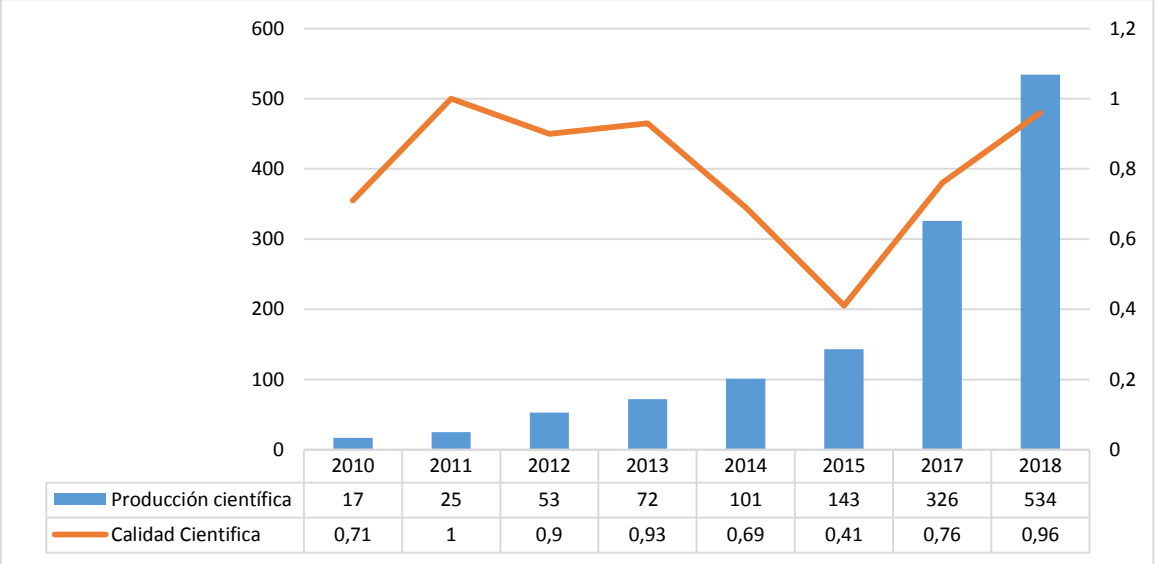
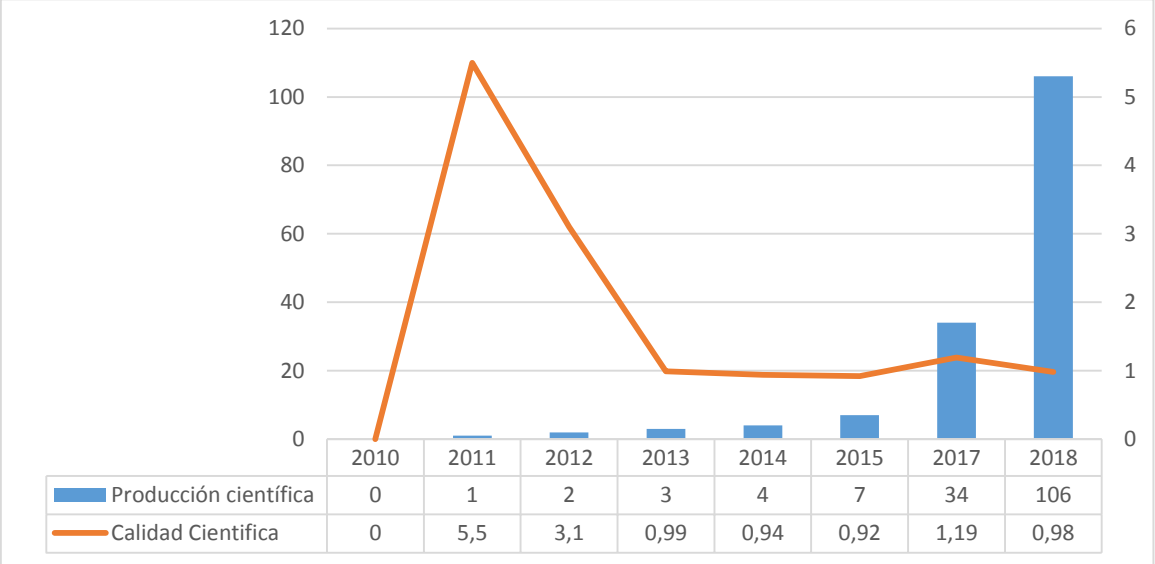


Figura 45. *Producción y calidad científica*
Fuente: (SIR, 2011, pág. 1)

Al analizar los 8 años de producción científica se evidencia que se ha realizado un trabajo integral, en el año 2010 fueron 17 para el 2018 la cantidad de proyectos desarrollado bajo esta modalidad fueron 534.

En cuanto a la calidad científica, la selección de proyectos contribuyó a que los proyectos estén dentro del margen de requerimientos establecidos por el SIR, siendo el año 2011 el más significativo de los últimos ocho años. Sin embargo, el 2012 y 2018 tuvieron relevancia significativa con el 0.93 y el 0.96 respectivamente, el año de menor calidad científica fue el 2015 con el 0.41. Los resultados evidencian que existe un trabajo interno en cuanto a la producción científica indicando el crecimiento de proyectos y calidad de cada uno de los proyectos que se desarrollan en la universidad.

5.3.3.6 Universidad identificada como U8



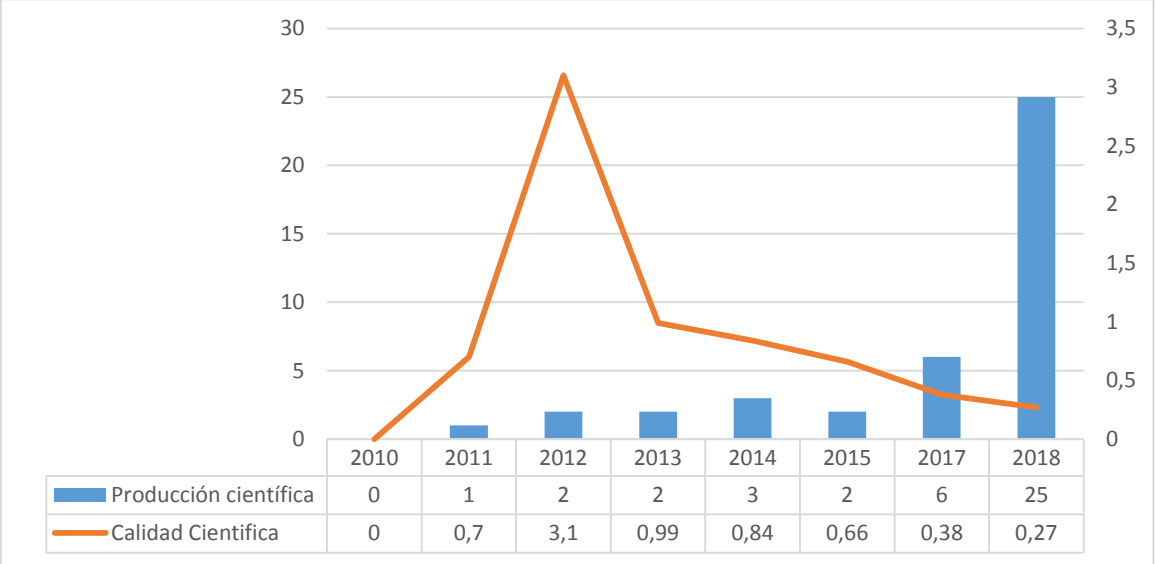
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2017	2018
Producción científica	0	1	2	3	4	7	34	106
Calidad Cientifica	0	5,5	3,1	0,99	0,94	0,92	1,19	0,98

Figura 46. *Producción y calidad científica*
Fuente: (SIR, 2011, pág. 1)

Una universidad que ha trabajo arduamente en el desarrollo de la producción científica pasó de publicar 1 articulo a 106 artículos, un incremento considerable que evidencia el trabajo por aumentar la producción científica, pero que requiere de un cambio en la producción para lograr que esta se incremente pues está por debajo de las universidades analizadas.

En cuanto a la calidad científica que desarrolla la Universidad, los años de mayor relevancia fueron el año 2011 con una categorización alta, el año 2012 con el 3.1 y el año 2017 con 1.19, los años subsiguientes se ha mantenido dentro de la escala de 0.90 siendo un factor relevante a considerar, puesto que los proyectos que se presentan tienen un alto grado de calidad. A pesar de contar con pocos proyectos de investigación con relación a las universidades analizadas en este estudio, hay que destacar que la calidad es superior en materia del ámbito científico.

5.3.3.7 Universidad identificada como U6



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2017	2018
Producción científica	0	1	2	2	3	2	6	25
Calidad Cientifica	0	0,7	3,1	0,99	0,84	0,66	0,38	0,27

Figura 47. *Producción y calidad científica*
Fuente: (SIR, 2011, pág. 1)

La Universidad ha atravesado por varios cambios en cuanto a la producción científica, sin embargo desde el 2011 hasta el 2017, la producción fue solamente de 1 a 3 artículos de alto impacto, siendo el 2018 el de mayor aporte con 25 proyectos. Resultados que están por debajo de las perspectivas con relación a las universidades consideradas en la investigación.

En cuanto a la calidad, los resultados demuestran que en los primeros años la calidad estuvo dentro de los parámetros requeridos para ser considerados dentro de los proyectos de alto impacto, sin embargo, se evidencia en el 2017 y 2018 una reducción considerable de la calidad que deben tener los proyectos. Es evidente que existen carencias internas que no contribuyen al fortalecimiento de la producción científica.

5.3.3.8 Universidad identificada como U7

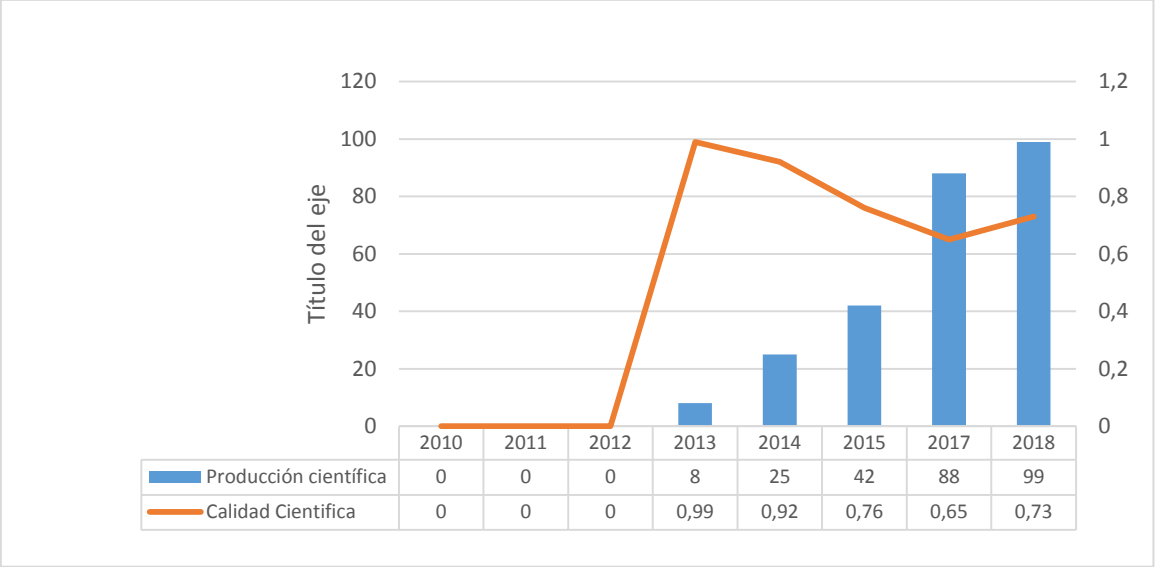


Figura 48. *Producción y calidad científica*
Fuente: (SIR, 2011, pág. 1)

La producción científica se da a partir del 2013 con 8 publicaciones que se fueron incrementando logrando que en el 2018 fuesen 99, siendo una de las Universidades que mantienen un promedio de publicación reducido a pesar de contar con la infraestructura para incrementar la producción científica. Con relación a la calidad se evidencia que está dentro de los rangos más altos siendo el 2013 y 2014 los años de referencia, sin embargo, con el incremento de proyectos la calidad disminuye, factor que no favorece al fortalecimiento de la producción científica.

5.3.3.9 Universidad identificada como U10

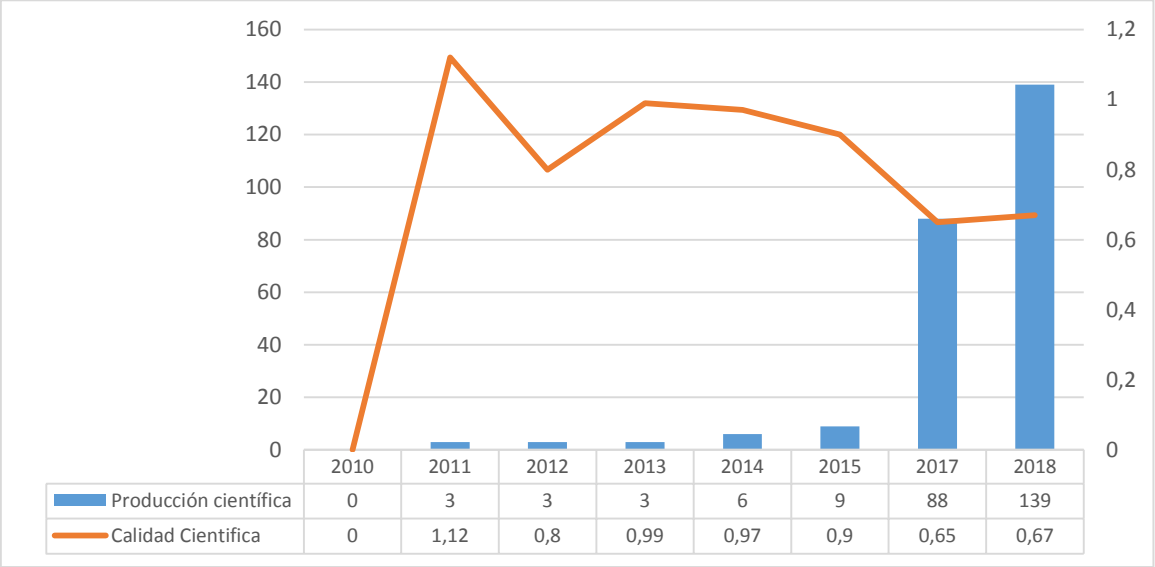
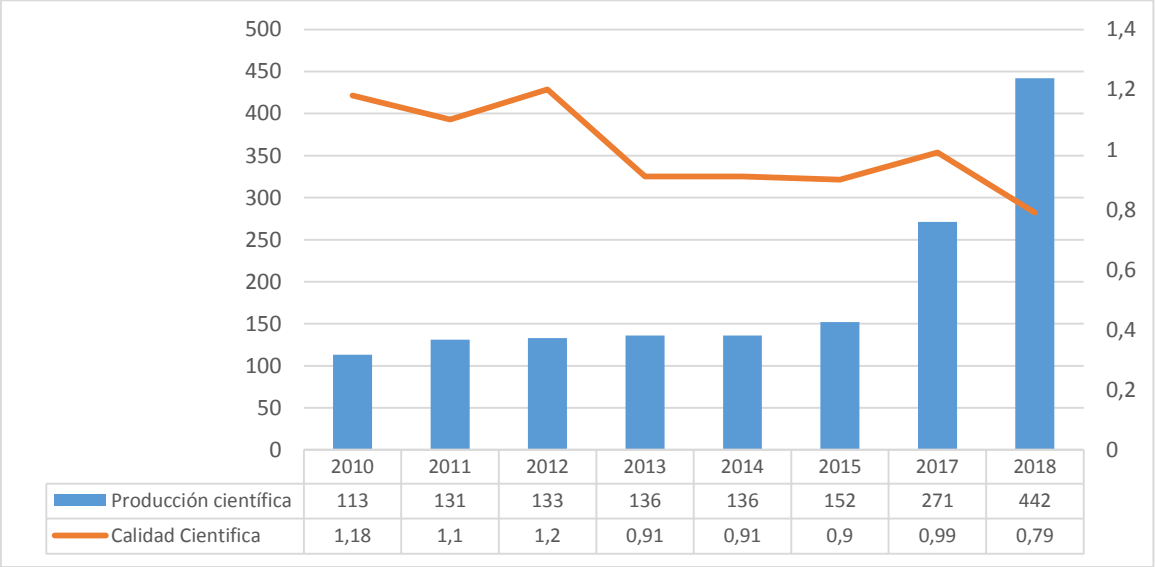


Figura 49. *Producción y calidad científica*
Fuente: (SIR, 2011, pág. 1)

La Universidad está por debajo de las perspectivas en cuanto a la producción científica en los 8 años analizados, inicio en el 2011 con 3 publicaciones, para el 2018 se publicaron 139. Aun cuando la universidad cuenta con infraestructura, docentes y equipamiento para incrementar el número de proyectos bajo esta modalidad.

Al analizar la calidad los resultados son alentadores desde el 2011 al 2015 los resultados demuestran que están dentro del promedio de calidad, no obstante, a mayor producción de publicaciones la calidad tiende a disminuir, en el 2018 la calidad de los proyectos presentados fue del 0.67.

5.3.3.10 Universidad identificada como U9



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2017	2018
Producción científica	113	131	133	136	136	152	271	442
Calidad Cientifica	1,18	1,1	1,2	0,91	0,91	0,9	0,99	0,79

Figura 2. *Producción y calidad científica*
Fuente: (SIR, 2011, pág. 1)

Los resultados de la Universidad demuestran que la producción científica se ha mantenido constante desde el 2011 hasta el 2014, a partir del 2015 existe un incremento considerable que conlleva a aseverar el trabajo que realizan año tras año.

En cuanto a la calidad científica los resultados evidencian que existe un seguimiento para el trabajo realizado en las publicaciones los resultados están dentro del 0.91, siendo el 2010 el año más relevante.

5.4 Lineamientos propuestos para fortalecer el desarrollo de la cultura científica en las universidades del Ecuador

De la investigación realizada, en base al análisis tanto de las falencias, como de los requerimientos de los docentes universitarios, de la teoría y el aporte personal, se presenta a continuación un primer acercamiento de las potenciales soluciones propuestas para lograr el mejoramiento de la cultura científica en la universidad ecuatoriana.

La propuesta se basa en cinco principales ejes

- Normativa de soporte para el fomento de la investigación
- Fortalecimiento o implementación del departamento de investigación
- Capacitación
- Establecer políticas de cultura científica en la universidad
- Fortalecimiento del clima organizacional y cultura científica

Todo esto sobre una base normativa a nivel nacional y el aporte a nivel de gobierno.

Esquemáticamente la propuesta presentada a continuación muestra los ejes principales, además de la importancia de la interrelación entre los mismos y la base normativa, como se muestra en la figura siguiente.

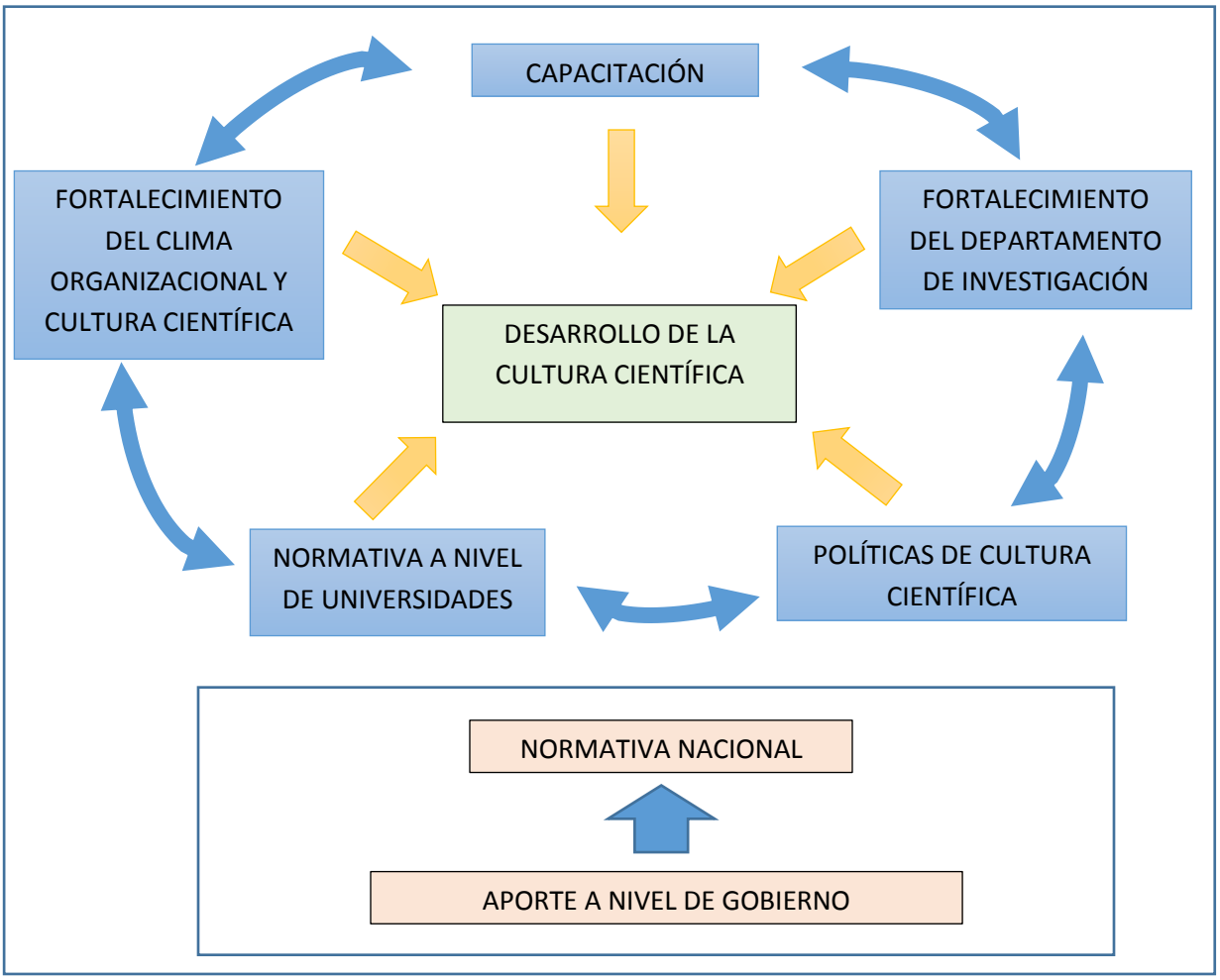


Figura 50. *Desarrollo de la cultura científica*
Fuente y elaboración: Autor de la investigación

A continuación, se presenta con mayor detalle los aspectos que deben ser considerados para una propuesta completa para el mejoramiento de la cultura en la universidad ecuatoriana.

5.4.1 Normativa de soporte para el fomento de la investigación

La normativa de soporte para el fomento de la investigación debe contener:

- Se debe detallar los requerimientos de investigación a realizar
- Establecer oficialmente el otorgamiento de un presupuesto para la investigación
- Considerar el otorgamiento de tiempo para los docentes a tiempo completo para que realicen investigación
- Establecer la creación o funciones y metas del departamento de investigación

5.4.2 Fortalecimiento o implementación del departamento de investigación

El departamento de investigación de las universidades debe ser el ente encargado del desarrollo de la cultura científica en la universidad y por tanto uno de los aspectos más importantes a fortalecer, para ello deben:

- Estar definidas las metas y funciones del departamento
- Administración del departamento por parte de un profesional con amplia experiencia tanto en investigación, como en ejecución de proyectos y logro de objetivos.
- No solamente debe atender las investigaciones y las relaciones con entidades de publicación científica, sino que debe buscar la calidad de la investigación
- Debe fomentar a la cultura científica en los docentes y en la universidad
- Debe buscar que la universidad se oriente a la cultura científica y entregue el soporte para ello.
- Debe establecer los programas de capacitación que deben realizarse
- Debe buscar el financiamiento o realizar gestión para la consecución de inversiones en investigación.
- Debe disponer de relaciones con universidades y entidades para la investigación

- Establecimiento de clubes y eventos de investigación permanente
- Debe establecer indicadores clave para medir el progreso de la cultura científica en la universidad

5.4.3 Capacitación

Se debe establecer cronogramas donde se incluya capacitación para:

- Conocer cómo hacer investigaciones, herramientas y recursos para publicación, para los docentes con debilidades en este aspecto
- Motivación e importancia para realizar las investigaciones
- Reuniones para analizar temas de importancia de investigación para estudiantes y docentes
- Capacitación en áreas técnicas que permitan la realización de investigaciones
- Establecer cronogramas anuales para la capacitación
- Establecer los recursos, materiales necesarios para la capacitación, socialización requerida.

5.4.4 Establecer políticas de cultura científica en la universidad

Más allá de la normativa, es necesario que se establezca como parte de las políticas internas de cada universidad, el desarrollo investigativo y una cultura de investigación y científica, la cual debe socializarse y ser amigable para estudiantes y docentes y que se vele por su cumplimiento.

5.4.5 Fortalecimiento del clima organizacional y cultura científica

Desarrollar una cultura de investigación, es decir buscar fortalecer en la cultura organizacional la tendencia permanente a la investigación, conjuntamente con la motivación, las herramientas y posibilidades, establecer el porqué de la investigación, la importancia y la motivación finalmente por la misma. Es decir, más allá de establecer reglamentos y la obligatoriedad de

investigar, fomentar a la investigación e involucrar a los estudiantes en esta nueva forma de insertarse al mundo científico.

5.4.6 Aporte a nivel de gobierno

A nivel de país debe existir mucho más apoyo a la investigación. Las entidades reguladoras relacionadas a la calidad en la educación en el país, actualmente establecen como uno de los parámetros de evaluación a la investigación y los diferentes ámbitos establecidos como cultura científica, sin embargo no existe un soporte presupuestario, disponibilidad apropiada del tiempo para los docentes dedicados a investigar, tampoco incentivos remunerativos, todo ello expresado por los propios profesores bajo su percepción personal, es por ello, que sustentado en la normativa actual y fortaleciendo la misma se debe considerar como aporte por parte del gobierno:

- Establecer un presupuesto para investigación, que sea optimizado para proyectos con relevancia y así mismo con presupuestos factibles para el estado y la entidad.
- Normar no solamente de forma general los principios de investigación, sino mediante reglamentos establecer las acciones y medios que debe considerar las universidades para fomentar la investigación.
- Crear convenios internacionales para el intercambio de conocimientos con otros países y universidades, además de la obtención de recursos externos para fomentar la investigación.

5.5 Deliberación del episodio

Del análisis exhaustivo de los datos se desprenden las conclusiones iniciales, donde se establece como un factor importante en la investigación, la interacción o intercambio que se produce entre los actores que la desarrollan, los que se benefician, los que participan y colaboran, los que la apoyan, etc. en este particular se presenta de forma detallada como se lleva a cabo ese intercambio de información y comunicación en las actividades de investigación, como se ratificó en lo expuesto anteriormente, los núcleos básicos de

comunicación e intercambio investigativo lo representan los clubes, centros y grupos de investigación, que a su vez se organizan en redes de mayor alcance nacional hasta internacional.

En relación al funcionamiento interno de estas unidades, se señala que los clubes tienen como objeto capacitar a la mayor cantidad de estudiantes en habilidades investigativas, como la redacción y análisis de documentos científicos, entre otros aspectos. En el caso de los grupos de investigación, mayormente conformados por docentes, tienen como finalidad regular la actividad investigativa que se genera en el entorno universitario, desde la definición y actualización de líneas de investigación hasta la aprobación de temas de proyectos entre otras funciones. En general, su meta es el intercambio de actividades que permitan fortalecer la investigación universitaria, con una visión multidisciplinaria, el trabajo en equipo, conocimiento de las últimas tendencias por área temática.

La vía por la cual las prácticas educativas socializan los conocimientos resultantes de las investigaciones son los eventos científicos, llámense congresos, seminarios, talleres, ponencias, artículos de revistas, etc., y el principal espacio de intercambio investigativo es el recinto universitario donde convergen la mayoría de estas actividades, además de las instituciones, organizaciones comunitarias y empresas nacionales e internacionales Todos estos aspectos se consideran que forman parte de la cultura científica de las universidades ecuatorianas y que se han venido incrementado en los últimos años, siendo los de mayor incidencia los eventos científicos y los artículos de revistas.

Por otra parte, se evidencia que en algunas universidades existen debilidades que pueden limitar la acción investigativa, por lo tanto, la universidad ecuatoriana se enfrenta al reto de fomentar, mantener y ejecutar una actividad investigativa de calidad, acorde con las necesidades existentes y en sintonía con las últimas tendencias científicas a nivel mundial, e igualmente, tienen el desafío conformar alianzas e integración con redes de investigación con intereses afines que le permitan adquirir mayor experiencia, contar con colaboración externa, tener la posibilidad de adquirir recursos económicos y un alcance superior y de impacto en los proyectos desarrollados.

En este ámbito, la mayoría de las universidades cuenta con una variedad de espacios de divulgación de la investigación como editoriales universitarias, revistas científicas, la participación en ponencias, las publicaciones periódicas en revistas, seminarios, congresos, eventos y otros.

En la caracterización de la cultura científica en las universidades ecuatorianas, se describe como factor determinante de esta la disposición frente a la investigación que posee el docente. Resumiéndose en este caso, como una actividad que requiere de habilidades y capacidades que pueden desarrollarse por medio de la formación y capacitación en la materia, aun cuando representa una carga laboral adicional al quehacer pedagógico pero que se articula con éste, que requiere de recursos y tiempo para su ejecución, y que ofrece o debe ofrecer reconocimiento y beneficios personales e institucionales. .

La universidad ecuatoriana tiene un reto mayor, que es enfrentar la escasa cantidad de profesores dedicados a la investigación en el entorno universitario, y tratar de revertir esto transformando las visiones particulares de ellos, e incorporando la mayor cantidad docentes en el proceso de investigación de manera que dejen de ser espectadores y pasen a ser colaboradores o autores principales de proyectos de investigación, en este ámbito juega un papel importante la motivación, el liderazgo investigativo, las facilidades, incentivos y apoyo que pueda ofrecer la universidad, así como la capacitación.

En definitiva, cada una de las visiones particulares de los actores universitarios docentes y estudiantes, en conjunto y desde la instancia académica que dirige la investigación universitaria, determinan el grado de participación y profundidad en las investigaciones, todos estos aspectos se entretejen junto a la participación del Estado, y la propia institución universitaria para promover, fortalecer y apoyar el desarrollo de la producción científica universitaria.

En cuanto a la producción científica que tiene lugar en las universidades ecuatorianas, se caracteriza principalmente por la publicación de artículos para revistas indexadas y arbitradas,

y la participación en eventos científicos, seguido del desarrollo de proyectos de titulación, y proyectos científicos y en menor proporción la escritura de textos y/o capítulos de textos, y en una muy mínima cantidad el registro de patentes, estas producciones científicas se ven afectadas influenciadas por la disponibilidad presupuestaria con la que cuentan.

Entonces, el presupuesto o recurso económico con el que cuentan las universidades es un factor decisivo para la producción científica, la cual suele ser proporcional a la inversión asignada. En este ámbito, se considera que la mayoría de las universidades cuentan con un presupuesto insuficiente para investigación lo que se ve reflejado en su producción científica, en el desarrollo local, regional y del país.

En este sentido, para las universidades ecuatorianas es necesario que se tomen las acciones pertinentes que conlleven a superar las dificultades presupuestarias que presentan las instituciones para el desarrollo de la investigación y garanticen la igualdad de oportunidades a todos los investigadores del territorio nacional. Por su parte, otro elemento crucial en las producciones científicas es la pertinencia de las investigaciones, y son las universidades y los propios líderes y directores de investigación los que deben plantear los mecanismos regulatorios y de vinculación social que orienten los trabajos de investigación en este aspecto.

De mano con la pertinencia tenemos la calidad de las producciones científicas, este un aspecto que puede ser muy debatido dentro de la misma comunidad de investigadores con diferentes criterios asociados, sin embargo, es necesario contar con estándares de calidad previamente establecidos que sirvan de guía en el proceso de investigación y que involucren los requisitos mínimos que se deban cumplir.

Por último, cabe mencionar que la producción científica en las universidades ecuatorianas ha venido aumentando en relación a años anteriores, mejorado la cantidad, la calidad, y ampliando las asociaciones estratégicas para la investigación. La cultura investigativa que emerge en la universidad ecuatoriana comprende un conjunto de elementos como son los clubes, grupos y redes de investigación; la producción científica que en ellos se desarrolla, y la difusión de los resultados correspondientes a las producciones científicas. A su vez, estas

producciones científicas son examinadas por los propios grupos de investigación quienes verifican el cumplimiento de los requerimientos, regulan y certifican las disposiciones reglamentarias de investigación.

Por otra parte, también forma parte de la cultura científica: la formación en investigación de los docentes, la planificación de eventos, seminarios y congresos, y las convocatorias para la realización de proyectos; la suscripción de convenios nacionales e internacionales, el pago de membresía a revistas nacionales e internacionales, la creación de revistas y editoriales universitarias, el sistema de incentivos y reconocimiento docente, convenios y alianzas nacionales e internacionales, así como la revisión y regulación de productos de investigación.

Como requerimientos de la cultura investigativa se identificaron los siguientes: mejorar estructuras organizativas de investigación, la construcción de políticas acordes a las necesidades, la inclusión del eje de investigación en la malla curricular de las carreras impartidas, mejorar el sistema de incentivos (becas, pagos por publicación, etc.) y reconocimientos, garantizar la dotación de equipos y materiales para investigación, la infraestructura y tecnología adecuada, los recursos financieros necesarios.

En relación a los fines de la cultura científica, se determinaron los siguientes: elevar en nivel de calidad, pertinencia, producción y divulgación científica; conformar nuevas estructuras de organización y redes de investigación, aumentar el número de investigadores, fortalecer el recurso humano y económico destinado a la investigación, mantener líneas de investigación actualizadas, crear un liderazgo sólido en investigación, entre otros aspectos. Finalmente, es notorio que la cultura investigativa en las instituciones de educación universitaria va en aumento, sin embargo, siguen siendo mínimas en comparación con otras universidades a nivel mundial.

Por último, se puede decir que en la cultura científica de las universidades ecuatorianas aún persisten ciertas debilidades que deben ser fuertemente atacadas como son; carencia de políticas institucionales y gubernamentales verdaderamente orientadas al desarrollo científico, la falta de presupuesto para la investigación, la insuficiencia de materiales e infraestructura

requerida, la gran cantidad de trámites burocráticos para poder acceder a financiamientos, becas, incentivos y reconocimientos, la escasa formación docente en investigación, las limitadas suscripciones y membresías a sociedades científicas y revistas, la falta de liderazgo, dirección y la improvisación que suele implementarse en los procesos de investigación, la carencia de un sistema de estímulos y reconocimientos apropiados, la falta de disponibilidad horaria para la investigación.

.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES

- Una de las realidades de la Universidad Ecuatoriana, así como del contexto del Sistema de la Educación Superior Nacional, es la concepción con la cual se configuran las instituciones de educación superior en el país. El pasado señala los diversos errores en este sentido, se ha tratado de configurar un sistema educativo universitario que represente diferencias en su contexto y en su filosofía tal como se ha estructurado la sociedad ecuatoriana, por ello, la educación universitaria hasta la década del 70 del siglo pasado se enfocó mayoritariamente en la docencia. Este concepto ha permeado incluso a la LOES (Ley Orgánica de Educación Superior), al Reglamento de la LOES y al Reglamento Transitorio para la Tipología de Universidades y Escuelas Politécnicas, contemplando una especie de segregación o segmentación/división de la universidad en Ecuador partiendo de cómo estas adelanten sus procesos de investigación.

  Acorde a esta perspectiva legal las universidades se clasifican en 3 categorías:

  - Universidades y Escuelas Politécnicas de docencia con investigación, donde su cuerpo docente estará integrado como mínimo en un 70% por profesores con grados académicos de doctor, PhD.

  - Universidades y Escuelas Politécnicas orientadas a la docencia, con un requisito de docentes equivalentes al 40% de profesores con grado académico de doctor o PhD.

  - Universidades de educación continua donde el equipo académico debe estar integrado como mínimo por un 60% de profesores e investigadores titulares.

Esta primera tipología parece ir en contra del espíritu, propósito y razón de la LOES que contempla en su artículo 117 que todas las universidades y escuelas politécnicas son instituciones de docencia e investigación y que sus funciones sustantivas son: docencia, investigación y vinculación con la sociedad. Pareciera que esta es una de las primeras razones en la insuficiente producción científica y una de las barreras para la consolidación de una cultura científica generalizada en todo el ámbito universitario nacional.

- El desafío, la filosofía y la función primordial de una universidad es la creación, concepción y divulgación del conocimiento científico en todas las áreas del saber, de la misma manera debe valorar la incidencia de este conocimiento en metas y aportes al progreso tecno- científico, socio-cultural y –productivo del país y su impacto en la región y a nivel global. No obstante, la sociedad ecuatoriana de forma generalizada identifica a sus universidades como generadoras de profesionales para la búsqueda final de un empleo. La sociedad, su tejido comunal y productivo pareciera desconocer el valioso aporte que pueden hacer las universidades nacionales a través de la investigación y la contribución de sus científicos para transformar su realidad y mejorar la calidad de vida de los ecuatorianos.

  Este desfase legal, conceptual normativo pareciera desarticular la importancia de las funciones sustantivas universitarias de docencia, investigación y vinculación con la sociedad, en el logro de los objetivos estratégicos de cada universidad y que se encuentran plasmados en su filosofía de gestión como: la Misión, la Visión, los Valores y las Estrategias.

  Esta desigualdad legal, posteriormente se evidencia en la caracterización de las universidades en diferentes categorías, la cual depende de la calidad educativa, su producción científica, su estructura, las carreras de pregrado que ofertan, su planta docente titular y a contrato; el tiempo de dedicación entre otros aspectos, y luego aparecen clasificadas en categorías A, B, C y D. Esta misma categorización pareciera confrontar y no armonizar con los mismos principios de equidad, igualdad, calidad, pertinencia, democracia y justicia consagrados en el texto constitucional del país y la LOES. Pareciera

que las universidades nacionales egresaran entonces profesionales de primera, segunda, tercera y cuarta categoría, y que los profesionales graduados, igualmente se ubicarán de la misma forma y en el mismo sentido en su aporte y participación para el desarrollo del país, si así fuere, la desestimación del principio de calidad e igualdad ha incidido entonces en la preparación de ciudadanos críticos para generar el conocimiento que se requiere para el avance de la nación.

Lo mismo sucede entonces con el personal docente, a mayor segregación/segmentación/tipificación de las universidades, menor el aporte del Estado, menores oportunidades para los investigadores y siempre saldrán privilegiados aquellos docentes que conformen el staff académico de las universidades con categoría superior.

Evidente que esta circunstancia, permite apreciar que las demandas con la cual es presionada la universidad ecuatoriana por parte de la sociedad se ve claramente afectada por esta división legal que igualmente divide y no favorece la integración de los diversos procesos universitarios, que dependen de la articulación y cohesión de sus funciones sustantivas, entre ellas la investigación.

En este orden de ideas, la integración de las funciones sustantivas universitarias, debe ocupar y/orientar la rectoría ante los retos que desde la complejidad afronta y emprende la investigación científica para responder ante las múltiples problemáticas del país, no desde la postura individual de un investigador o de un área de conocimiento determinada, sino desde el seno y espacio mismo de las instituciones universitarias, por tanto, estas deben posesionarse del papel protagónico-histórico de legítimas generadoras y propulsoras del conocimiento científico útil y necesario, como expresión de su vocación y responsabilidad ante la sociedad ecuatoriana.

- Es importante concluir que el país ha entrado en una etapa de concienciación con respecto a la importancia de la ciencia y el conocimiento en la generación de la tecnología e innovación que requiere para sus cambios de cara al futuro, por ello ha modificado la Matriz Productiva Nacional incorporando como elementos de desarrollo y de transformación nacional todos los aportes científicos en áreas de interés nacional, especialmente en la Inversión en educación y tecnología, para generar una dinámica

económica que no esté principalmente cimentada en la extracción, proceso y producción de bienes y servicios materiales, sino que esté basada en el conocimiento y talento humano.

Por ello la inversión en educación, desde la inicial hasta la universitaria, ha sido receptora de recursos económicos, políticas y estrategias desde el Gobierno Central, y se estima que aproximadamente el 2% del PIB se dedica a la inversión en educación, rubros que todavía son insuficientes para crecer mucho más en conocimiento, ciencia y tecnología (Cultura Científica).

- Considero que hay que impulsar cultura científica desde la educación básica y el bachillerato y así sentar cimientos sólidos para generar investigación. Si se tiene una fragmentación en la educación superior en materia de investigación que se refleje en la categorización de las universidades, lo apropiado sería generar espacios para la investigación científica a través de la escritura de temas del área, introducción a la metodología de la investigación y del pensamiento científico, formulación de proyectos, implementación y participación en eventos científicos. Estas mejoras deben ser incluidas en los currículos de educación básica y media si se pretende generar una cultura científica nacional y no una cultura científica exclusivamente universitaria.

- A nivel universitario corresponde articular la investigación con la docencia y vinculación a través de proyectos que involucren a la sociedad y confluya el personal docente y administrativo de las instituciones de educación superior.

  Para que se pueda entender definitivamente que el nexo del talento humano de las diferentes instancias universitarias deben cumplir esa gestión en la búsqueda a la solución de problemas, satisfacción de necesidades y aprovechamiento de oportunidades, pues solo la investigación puede ayudar al cambio y mejorar las condiciones de vida de la comunidad y la sociedad en su conjunto.

- En este mismo orden de ideas, los estímulos a los estudiantes universitarios, no solo deben ser para cubrir matrículas y apoyos socio-económicos de subsistencia, sino becas que respondan a proyectos de investigación, en la cual participen con investigadores-docentes

y científicos invitados (prometeos); de la misma manera, las becas para los docentes deben orientarse de acuerdo a su formación científica, su participación en eventos, motivar para publicar textos académicos y artículos científicos, así mismo la dotación de los implementos y tecnologías han de cubrir aspectos relacionados con la actividad y productividad científica.

- Es importante señalar que en el país existe avances en cuanto a investigación científica universitaria con respecto al pasado a partir del proceso nacional denominado Revolución Ciudadana en la Presidencia del Economista Rafael Correa que generó un nuevo marco legal, institucional, operativo y financiero del sistema de educación superior en el país.

- Es evidente que estas reflexiones conclusivas se generan por las insuficiencias percibidas en el proceso de investigación, sin embargo no es posible negar los avances en materia de productividad científica en el escenario académico universitario ecuatoriano, ni mucho menos innegable del diseño y la ejecución de proyectos de investigación que es aún muy limitada e insuficiente, de estas, sus investigadores y del país en los rankings mundiales donde se divulga el conocimiento científico que impacta a nivel internacional y se reconoce su calidad y aportes a la comunidad académica global.

- Como reflexión final Ecuador para crear una cultura científica de avanzada debe articular la formación científica como un todo, construyendo e involucrando un sistema educativo nacional, en este sentido, incluyendo en los currículos de todos los niveles educativos la formación en: escritura científica, metodología para la investigación, investigación científica, diseño de proyectos, trabajos de emprendimiento; todos ellos a través del hábito de una lectura comprensiva y crítica de la juventud estudiosa del Ecuador.

- De acuerdo a la percepción de los docentes universitarios del Ecuador, consultados en el presente estudio, los procesos de investigación formativa y generativa tienen sus distancias pues la primera teórica y empírica medianamente cubren las expectativas, mientras que la generativa lo hacen contadas universidades.

- Cuando se analiza el ambiente de cultura científica los resultados no son distintos, es decir, en un par de las universidades estudiadas, sí existe un ambiente de cultura, las demás lo

dejan en duda, existiendo posiciones ambiguas que mencionan que hay parcialmente u otras que indican inclusive que no existe este ambiente.

- Al analizar los elementos que propician la investigación, es claro en la mayoría de universidades disponen, pero son insuficientes; sin embargo grupos de investigadores, proponen la ejecución de proyectos interdisciplinares optimizando laboratorios, gabinetes y en muchos casos aportando tiempo y economía.

- Al analizar los eventos científicos realizados por las universidades, se observa que en la mayoría de instituciones de educación superior lo realizan, pero son esporádicos, quizá por las festividades institucionales, muy pocas disponen de cronogramas donde prevalece a través de educación continua y con expertos extranjeros que aportan al conocimiento, la ciencia y la tecnología; en síntesis queda mucho camino por recorrer para que la universidad ecuatoriana presente eventos de primer nivel en Latinoamérica y el mundo.

- Otros factores mencionados como limitantes para la investigación o la insuficiencia de la misma son los incentivos y reconocimiento a los docentes e investigadores, además el tiempo que disponen para la realización de proyectos de investigación, a su carga horaria y obligaciones con sus alumnos. Con menor importancia se ha mencionado la falta de acceso a material científico, bases de datos, entre otros.

- Es bastante complejo presentar un solo resultado indicando si en el Ecuador contamos o no con cultura científica en la universidad, pero sí es claro, que existe trabajo en la investigación, evidenciado en publicaciones de libros, revistas, artículos indexados en revistas de valía científica, por lo que pocas universidades están sobresaliendo en el ámbito científico con productos académicos tangibles, lo cual ha permitido que las mismas estén en una posición aceptable a nivel de Latinoamérica.

- Es muy difícil señalar sobre la universidad ecuatoriana la investigación y la cultura científica y su relación con la universidad Latinoamericana, apenas cuatro instituciones de educación superior constan entre las doscientas entre las mejores de esta parte del planeta; y hay razón de su ubicación en el Ranking de Scimago, pues su fortaleza son los centros de

investigación, solvencia económica, talento humano preparado, tecnología de punta; y aun así hay limitaciones en cuanto a disponer de cultura científica.

- Otras dificultades que impiden crecer en productividad científica son los cambios constantes en las normas y leyes que regenta la educación superior del país; no está por demás señalar las falencias y debilidades en la investigación científica y su metodología que poco o nada se imparte en la educación básica y bachillerato.

- Si bien en la última década se incrementó el presupuesto y políticas educativas, tuvo logros en el acceso a la educación básica y bachillerato, los problemas estructurales de abandono y calidad no solo se mantuvieron sino se hicieron más complejos, con un modelo homogenizante y excluyente, cuyo instrumento eficaz fue el sistema de evaluación estandarizado, que más tarde se constituyó en la locomotora de la reforma; en cambio para la educación superior los presupuestos son insuficientes, lo que limita alcanzar excelencia y calidad; a más de ello cerca de un millón de bachilleres se quedaron sin universidad por lo que se hace necesario invertir y crecer más del 2% del PIB que permita implementar más tecnología, laboratorios, talleres y gabinetes y lógicamente mejorar los ingresos económicos del docente investigador.

Finalmente, como aportes concluyentes de esta investigación se expone lo siguiente:

Producción Científica Vs Presupuesto para investigación

Es ineludible que la producción científica depende en forma directamente proporcional a la inversión o presupuesto destinado a la investigación, no es posible contar con resultados investigativos de alto nivel si no hay una debida inversión en talento humano, recursos materiales, tecnología, entre otros, que apoye al desarrollo de esta función sustantiva universitaria, sin acceso a membresías de sociedades científicas, a espacios de producción y divulgación editorial, sin la debida participación en eventos científicos nacionales e internacionales, no se tendrán los resultados en materia de producción científica que requiere la sociedad ecuatoriana y el Estado para afianzar su desarrollo tecnológico de cara al bienestar de la nación.

Un presupuesto adecuado permitiría generar un clima motivacional en torno a incentivos relacionados con los méritos obtenidos y trabajos científicos realizados por los docentes, lo que incrementará su participación y producción científica; el docente en la búsqueda de la recompensa y su reconocimiento acreditado, desarrollará tareas necesarias para cumplir con la actividad investigativa.

Si se quiere elevar la producción científica necesariamente hay que elevar el presupuesto, estableciendo alianzas estratégicas con la empresa privada y el sector productivo oficial, por lo tanto, es menester de los directivos institucionales y de investigación conjuguen los vínculos y asociaciones pertinentes que puedan aportar con talento humano, recursos económicos y tecnología para crecer en cultura científica universitaria.

Cultura científica Vs Presupuesto para investigación

La cultura científica está representada por una serie de elementos que se acoplan para dar paso a un conglomerado de acciones que se mencionan a continuación:

La organización estructural para la investigación: se establecen alrededor de la investigación un conjunto de núcleos, conectores, circuitos y redes de investigadores que planifiquen y ejecuten investigación a nivel de universidades de ecuador y creciendo con universidades extranjeras; puesto que existen convenios bilaterales y multilaterales entre países del continente y del mundo.

Políticas que la conforman: la cultura científica se conforma a través de un conjunto de políticas institucionales para su avance, estas políticas especifican desde la calidad, la pertinencia, la dirección del tema de investigación, la tutoría, la participación en eventos científicos, la difusión de los resultados, el desarrollo de habilidades y competencias investigativas, la vinculación social, la suscripción a revistas científicas, la posición en el ranking internacional, los recursos e infraestructura necesarias para la investigación, entre otros aspectos.

El talento humano: adicionalmente, el talento humano que trabaja en el desarrollo de investigación y que a su vez eleva la cultura científica en las universidades, posee necesidades específicas que deben ser cubiertas, dichas necesidades pueden estar orientadas a la formación

y capacitación en estudios de cuarto y quinto nivel, a la adquisición de tecnología que facilite la conectividad operativa con centros de generación y difusión del conocimiento científico, actualización de software estadísticos y de bases de datos que coadyuven la consulta on-line, así como herramientas de trabajo para los laboratorios, o simplemente satisfacer sus necesidades básicas a través de un incentivo de protección socio laboral adecuado a su estatus de investigador, para lo cual es forzoso una vez más contar con el presupuesto que permita satisfacer todas esas necesidades.

Disposiciones reglamentarias: tanto la Constitución Nacional como la LOES contemplan el apoyo que da el Estado ecuatoriano al desarrollo de la educación universitaria y todas las aristas que la conforman, entre ellas la investigación, por consiguiente se contempla que el Estado puede asumir inversión para el desarrollo de programas y proyectos de investigación, en cuanto a la LOES específicamente en su artículo 3 literal f señala: establece como fines de la universidad implementar y ejecutar programas de investigación, que promuevan el desarrollo sustentable de la nación. En este sentido se puede contar con apoyo presupuestario por parte del SENESCYT quien realiza la convocatoria correspondiente para que las instituciones universitarias participen en el financiamiento de sus proyectos. Por tanto, es indispensable que se oriente a la comunidad científica al respecto y se generen las disposiciones reglamentarias pertinentes al interior de la universidad...

En función de lo antes expuesto, es necesario que los responsables institucionales y los directores de investigación se capaciten en el manejo de recursos para la investigación, y a los investigadores en la planificación, diseño y ejecución de proyectos.

Cultura científica Vs Producción científica

En este caso se contemplan dos factores incluyentes, es decir, se puede decir que a mayor cultura científica en la universidad mayor será la producción científica que esta genere, pero también es cierto que la producción científica puede ser un indicador del estado de la cultura científica en la universidad, por lo tanto, si se posee una elevada producción científica es posible considerar que la universidad posee una buena cultura científica. Por lo tanto, ambos factores son inclusivos mutuamente y ambos dependen del presupuesto disponible para la investigación.

En miras de establecer factores que contribuyan al crecimiento de la cultura científica se identifican los siguientes:

Gestión presupuestaria: en las universidades se deben establecer mecanismos para acceder a los recursos económicos del estado no reembolsables, a participar en proyectos concursables con financiamiento interno y externo. Ofertar servicios de consultoría y asesoramiento y de cuyos ingresos se pueda nutrir la universidad y lógicamente la dirección y los centros de investigación.

Gestión del conocimiento: las universidades deben garantizar la socialización del conocimiento producto de la investigación, de manera que contribuya a la solución de problemas locales, regionales y del país, debe implementar estrategias de difusión del conocimiento, se deben establecer a través de los Vicerrectorados y las Direcciones, las líneas y sublíneas de investigación prioritarias, urgentes y necesarias. De igual forma, la universidad debe fomentar la participación docente en eventos científicos para la divulgación de resultados, así como la publicación de artículos en revistas científicas; además la universidad debe fomentar las capacidades y habilidades de investigación para la generación de la producción científica.

Gestión de la vinculación social: La Universidad debe fomentar la vinculación social de la investigación a través de alianzas estratégicas tanto nacionales como internacionales, que le permitan interactuar con la comunidad, la empresa privada, y/o el Estado ecuatoriano con la finalidad de apoyar el desarrollo de la nación con proyectos de impacto científico en la investigación y sus resultados.

No puedo dejar de manifestar que la categorización de las universidades fracturó la educación superior del Ecuador; y como corolario de esta mala actitud se creó cuatro nuevas universidades mal llamadas de élite: YACHAY, con un complejo muy ambicioso de la ciudad del conocimiento que muy poco aportó en la producción científica para el país, pues sus dignatarios y claustro profesoral fueron traídos del exterior con sueldos exagerados; IKIAM llamada la universidad laboratorio, pero que tampoco ha llenado las expectativas del pueblo ecuatoriano y latinoamericano; la UNAE, Universidad de Educación regentada por autoridades extranjeras que desconocen nuestra realidad y lo que es más grave desmembrando facultades de educación, institutos normales que preparaban a docentes; y la cuarta la

Universidad de las Artes con muy pocos adeptos pues nuestra idiosincrasia en estas áreas son limitadas.

BIBLIOGRAFÍA

Adell, J. (1997). *Tendencias en Educación en la Sociedad de las Tecnologías de la Información. .* España: EDUTEC.

Aldana , G., & Joya, N. (2011). *Actitudes hacia la investigación científica en docentes de metodología de la investigación.* Bogotá.

Almenara, J. (2010). *Revista electrónica Tecnología y Comunicaciones Educativas (Revista TyCE). Obtenido de http://investigacion.ilce.edu.mx/stx.asp?id=2281&db=&ver=*.

Ayala-Mora, E. (2015). La investigación científica en las universidades ecuatorianas. *Anales. Revista de la Universidad de Cuenca / Tomo 57 - Recuperado de dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22935/1/6.pdf*, pp. 61-72.

Barbón, O., Calderón, Á., Loza, C., Garcés, L., & Fernández, J. (2017). Algunos problemas de docentes universitarios en la elaboración de artículos científicos. . *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 1-17.

Barona, C. (2000). *Polítiques de salut en l'àmbit municipal valencià (1850-1936).* Valencia : Seminario de Ciencia .

Barrios, A. (1997). *Reflexiones epistemológicas y metodológicas en la enseñanza de las ciencias para todos en Orealc-Unesco.* Proyecto Principal De Educación en América Latina y el Caribe. Santiago, Chile: Orealc.

Bijarro, F. (12 de 06 de 2007). *Desarrollo estratégico para la investigación científica*. Obtenido de www.eumed.net/libros-gratis/2007c/306/306.zip

Blanco, Á., España, E., Franco, A., & Rodríguez, F. (2018). Competencias y prácticas científicas en problemas de la vida diaria. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales, núm. 92.https://www.researchgate.net/publication/324546098*, 45-51.

Bravo, O. (2018). Dimensión territorial de la innovación y el conocimiento en Ecuador. *Re. Espacios. Vol. 39 (Nº 32). Recuperado de: https://www.revistaespacios.com/a18v39n32/a18v39n32p31.pdf*, pp. 31-38.

Bruque, S. (2013). *La producción científica en Ecuador en el contexto latinoamericano*. Obtenido de http://www.senescyt.gob.ec/adjuntos/SEMINARIO_HERRAMIENTAS_CIENTIFICAS/5%220Sebastian%20Bruque%20Producion%20cientifica%20en%20Ecuador.pdf

Bunge, M. (1980). *Epístemologia.* México: Siglo 21 Editores .

Bussot, A. (. (1988). *Investigación Educacional.* . Maracaibo: Ediciones Universidad del Zulia .

Caceres, C. D. (2010). *El proyecto de la investigación: haciendo posible la tesis de grado.* Cúcuta: Universidad Libre Seccional Cúcuta.

Calvo-Calvo, M. (2013). Características de la formación continuada en comunicación ientífica impartida a profesionales de la salud. *FEM*, 137-144.

Cañete, M. (16 de 05 de 2012). *El rol del docente frente a las TICS* . Obtenido de https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_ar

Castillo, L. (2002). *Introduccion a la información científica y técnica* . España : UV.

CEAACES,. (5 de Agosto de 2012). *De las universidades de educación continua*. Obtenido de http://ecuadoruniversitario.com/de-instituciones-del-estado/caces/de-las-universidades-de-educacion-continua/

Ceberio, M., & Watzlawick, P. (1998). *La Construcción del Universo.* Barcelona: Herder.

Cegarra, J. (2011). *Metodología de la Investigación* . Madrid : Diaz de Santos .

Celi, L., & Muñoz, S. (2017). *El Posicionamiento de los Investigadores del Ecuador en el Webometrics.* Quito-Ecuador: Escuela Politécnica Nacional.

Cepeda, K. I., Pazmiño, L., & Medrano, E. L. (2018). Evolución de la Investigación Científica en América Latina. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. Vol. 2 núm.2, mayo, DOI: 10.26820/recimundo/2.(2).2018*, 464-476.

CIDE. (2018). *Proyecto América* . Obtenido de EVENTOS 2018: https://www.cidecuador.com/

CINDA. (2016). *Educación superior en Iberoamérica Informe 2016. Primera edición: noviembre de 2016.* Santiago ed Chile: RIL® editores.

Colás, M.P. y Buendía, L. (1994). *Investigación educativa.* Sevilla: Alfar.

Consejo De Educación Superior . (2017). *REGLAMENTO DE REGIMEN ACADEMICO.* Quito: Resolución del Consejo de Educación Superior 51-Registro Oficial Edición Especial 854 de 25-ene.-2017.

Constititución de la República del Ecuador . (20 de 09 de 2008). *Asamble Nacional Constituyente del Ecuador* . Obtenido de https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Montecristi.

Crespo-Gascón, S.; Tortosa, F. S.; Guerrero-Casado, J. . (2019). Producción de revistas científicas en América Latina y El Caribe en Scopus, Journal Citation Reports y Latindex en el área de los recursos naturales: su relación con variables económicas, ambientales, y de inversión en investigación. *Revista Española de Documentación Científica 42(1), enero-marzo, e224. https://doi.org/10.3989/redc.2019.1.1533*, pp. 1.10.

CybermetricsLab. (31 de Julio de 2018). *Ranking of scientists in Ecuador Institutions according to their Google Scholar Citations public profiles*. Obtenido de Webometrics: http://www.webometrics.info/es/node/105

Cybermetricslab. (31 de Julio de 2018). *Ranking Web de Universidades* . Obtenido de Ecuador : http://www.webometrics.info/es/Latin_America_es/Ecuador

Denzin, K. N. (1989). *Strategies of Multiple Triangulation. The Research Act: A theoretical Introduction to Sociological Methods.* New York: McGraw Hill.

Diccionario de Santillana de Tecnología Educativa. (1991). *Diccionario* . España : Santillana .

Educarplus.com. (20 de Febrero de 2018). *Listado de Universidades del Ecuador Clasificadas por Categoría 2018*. Obtenido de https://educarplus.com/2018/02/listado-de-universidades-del-ecuador-clasificadas-por-categoria.html

ESPE . (01 de 01 de 2019). *Historia* . Obtenido de https://www.espe.edu.ec/historia/

Ferrer , A., & León, G. (10 de Diciembre de 2018). *Cultura científica y comunicación de la ciencia*. Obtenido de Razón y Palabra: Primera Revista Digital Iberoaméricana Especializada en Comunicología: http://www.razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/aferrer_gleon.html

Fondón, I., Madero, M. J., & Sarmiento, A. (2010). Principales problemas de los profesores principiantes en la enseñanza universitaria. *Formación universitaria*, 21-28.

Franco, M. (2006). *Proceso de investigación científica.* Maracaibo: EDILUZ.

Galeano, M. (2004). *Diseño de proyectos de investigación cualitativa.* Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.

García, A. (2010). *Ética y Valores* . México : CENGAGE .

Geoportal . (15 de 09 de 2016). *Investigación científica* . Obtenido de http://www.senescyt.gob.ec/geoportalinvestigacion/2016/09/15/proyectos/

Hart, E., & Robottom, I. (1990). The Science-Technology-Society Movement in Science Education: A Critique of the Reform Process. *Journal of Research in Science Teaching, 27*(6), 575-588.

Hazelkorn, E. (2007). *Impact and influence of league tables and ranking systems on HEI decision-making.* . Estados Unidos : Higher Educ. Manage. Policy.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación Sexta Edición.* México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

INEC . (25 de 08 de 2013). *Ecuador en Cifras* . Obtenido de Principales indicadores de actividades en ciencia y tecnólogia : http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Ciencia_Tecnologia-ACTI/Presentacion_de_principales_resultados_ACTI.pdf

Informe anual PUCE . (12 de 05 de 2013). *Informe académico* . Obtenido de https://www.puce.edu.ec/documentos/2013/Informe-anual-Rector-2011-2012.pdf

Irrebarren, I. (2006). *Producción cientifica y visiblidad de los investigadores* . España : GETAFE.

Jaime, M. (2013). La universidad investigadora. *Revista de la facultad de ciencias médicas de la Universidad de cuenca*, 68-73.

15 de 01 de 2003). *A produção científica em relações públicas e comunicação organizacional no Brasil: análise, tendências e perspectivas"*. Obtenido de http://www.eca.usp.br/alaic/boletin11/kunsch.htm

Larrea, C. (2011). *Ponencia presentada ante el Congreso "Universidad y Cooperación para el Desarrollo" en la Universidad Complutense de Madrid.* Quito: Universidad Andina Simón Bolivar.

Ley de Educación Superior LOES. (10 de 10 de 2010). *Normativa*. Obtenido de http://www.yachay.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/LEY-ORGANICA-DE-EDUCACION-SUPERIOR-ANEXO-a_1_2.pdf

Ley Organica de Transparencia y acceso a la información pública . (2014). Ecuador : Lexis.

Lombardi, V. (2 de Junio de 2016). *Cultura científica en América Latina*. Obtenido de TSS-Universidad Nacional de San Martín: http://www.unsam.edu.ar/tss/cultura-cientifica-en-america-latina/

Loor, M., & Carriel, V. (2014). INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN ECUADOR: UN ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2000 - 2012). *COMPENDIUM versión ISSN 1390-8391. Volumen 1, Nº 2, diciembre*, pp 28-46.

López, A. (2014). *El concepto de cultura cientifica en la sociedad global.* . Caracas: Politeia.

Macías, W. (2010). *El rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico.* Chile : RIL® editores.

Mansour, N. (2011). Science-Technology-Society (sts): A New Paradigm in Science Education. *Bulletin of Science, Technology & Society, 29*(4), 287-97.

Martín, M., Osorio, C., & López, J. (2001). La Educación en valores a través de cts . *La educación en valores en Iberoamérica*.

Martínez, A. (2009). *Comunicación Científica: de su necesidad a las redes y comunidades.* Cuba : Reseñas y reflexiones .

Matos-Hernández, E., & Cruz-Rizo, L. (2017). La investigación en instituciones de educación superior como proceso sustantivo integrado: su reto endógeno. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación, Vol. V No. 3, Diciembre. Recuperado de https://www.upse.edu.ec/rcpi/index.php/revistaupse/article/view/212/235*, ., pp. 75-85.

Méndez, S. F., García, R., & Ortega, J. C. (2016). LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN LA UNIVERSIDAD ECUATORIANA: UNA PERSPECTIVA SOBRE LA DIFUSIÓN DE CONOCIMIENTO NACIONAL, REGIONAL Y MUNDIAL. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación, Vol. IV No. 2 Diciembre*.

Merton, R. (1968). *Social Theory and Social Structure.* Estados Unidos .

Miles, M. y Huberman, A. M. (1994). *Data management and analysis methods (Ed.):* . Denzin, N.K. & Lincoln, Y.S.: Handbook of qualitative research. London: Sage Publication, 429-444.

Miller, A. (1983). *Cuktura Científica.*

Morales, M., & Morales, M. (1997). *La informetría y las fuentes de información personales e institucionales.* Habana : Ciencias de la información .

Nascimiento, M. d. (2000). *Producción científica brasileña en España* . Brasil : Universidad Complutense de Madrid .

OCDE. (2016). *Resultados clave de las pruebas PISA 2015.* Obtenido de Disponible en www.oecd.org

Opler, A. (1967). *Fourth-Generation Software.* Estados Unidos : Datamation.

Pacheco, L. A., & Pacheco, R. (2015). Evolución de la educación superior en el Ecuador. La Revolución Educativa de la Universidad Ecuatoriana. *Pacarina del Sur, año 6, N° 23, abril-junio.*, 1-23. Recuperado de:http://www.pacarinadelsur.com/home/amautas-y-horizontes/1128-evolucion-de-la-educacion-superior-en-el-ecuador-la-revolucion-educativa-de-la-universidad-ecuatoriana.

Palella, S., & Martins, F. (2010). *Metodología de la Investigación Cuantitativa.* Caracas: Fedupel.

Patalano, M. (2005). *Las publicaciones del campo científico: las revistas académicas de América Latina. Murcia: Anales de Documentación.*

Pedranti, G. (2011). *Introducción a la comunicación.* Buenos Aires: Malpue.

Plan Nacional del Buen Vivir. (2009). *Plan Nacional del Buen Vivir.* Quito.

Price, R., & Cross, R. (1995). Conceptions of Science and Technology Clarified: Improving the Teaching of Science. *International Journal of Science Education*, 285-293.

PUCE . (01 de 01 de 2019). *Dirección de Investigación* . Obtenido de https://www.puce.edu.ec/investigacion/comites.php

RAIVINE. (12 de Diciembre de 2013). *REGLAMENTO PARA LA ACREDITACIÓN, INSCRIPCIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE INVESTIGADORES NACIONALES Y EXTRANJEROS QUE REALICEN ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL ECUADOR*. Recuperado el 4 de Octubre de 2018, de SENESCYT: http://acreditacioninvestigadores.senescyt.gob.ec/static/documentos_plantillas/documentos/codificacion_reglamento.pdf

Ramírez , A. (2009). La teoría del conocimiento en investigación científica: una visión actual. *Anales de la Facultad de Medicina, vol. 70, núm. 3, 2009,Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Recuperado de:http://www.redalyc.org/pdf/379/37912410011.pdf* , 217-224.

REDCEDIA. (2018). *HISTORIA*. Recuperado el 3 de Septiembre de 2018, de Nuestra Creación: https://www.cedia.edu.ec/es/historia

Reglamento de Régimen Académico . (01 de 01 de 2017). *Consejo de educación superior* . Obtenido de http://www.ces.gob.ec/lotaip/2018/Enero/Anexos%20Procu/An-lit-a2-Reglamento%20de%20R%C3%A9gimen%20Acad%C3%A9mico.pdf

Restrepo, B. (2000). *Conceptos y aplicaciones de la investigación formativa, y criterios para evaluar la investigación científica en sentido estricto.* Bogota: Corcas Editores .

RICYT. (2017). *EL ESTADO DE LA CIENCIA: Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos 2017.* Buenos Aires: Altuna Impresores S.R.L.

RICYT. (2018). *EL ESTADO DE LA CIENCIA. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos 2018.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.: Altuna Impresores S.R.L. Recuperado de:http://www.ricyt.org/files/edlc_2018.pdf.

Rivera, C. G., Espinosa, J. M., & Valdéz, Y. D. (2017). La investigación científica en las universidades ecuatorianas. Prioridad del sistema educativo vigente. *Revista Cubana Educación Superior. Recuperado de http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v36n2/rces11217.pdf*, pp. 113-125.

Rivera-García, C., Espinosa-Manfugás, J., & Valdés-Bencomo, Y. (2017). La investigación científica en las universidades ecuatorianas. Prioridad del sistema educativo vigente. *Revista Cubana Educación Superior*, 113-125.

Rodríguez, C., Contreras, R., & Sánchez, M. (2007). Las capacidades y las competencias: su comprensión para la Formación del Profesional. *Acción Pedagógica*, 30-39.

Rodríguez, G., & Gil, J. y. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa.* Málaga: Aljibe.

Romero , E. (16 de Febrero de 2015). *La Ciencia, Tecnología e Innovación en Ecuador constituyen la base para el Cambio de Matriz Productiva.* Recuperado el 5 de Julio de 2018, de Iberoamericadivulga: https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?La-Ciencia-Tecnologia-e-Innovacion

Rozo, C. (2006). *Representaciones de cultura científica y cultura tecnológica desde los medios de comunicación. Diario el Tiempo, caso de estudio.* Chile: Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación.

Russell, J. (22 de 06 de 2005). *La comunicación científica a comienzos del siglo XXI*. Obtenido de www.oei.es/salactsi/rusell.pdf

Santa, S., & Herrero, V. (2010). Producción científica de América Latina y el Caribe: una aproximación a través de los datos de Scopus (1996 - 2007). *Revista Interamericana de Bibliotecología*, *33*(2), 379-400.

Sanz, N., & López, J. (2012). Cultura científica para la educación del siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación*(58), 35-59.

Sardina, J., Martínez, S., & Barro, S. (2010). *Informe desde la perspectiva europea del desarrollo científico-tecnológico en Iberoamérica (1998-2007) y el rol de las universidades.* Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA) - Universia, 2010. Chile: RIL® editores.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2012). *Transformación de la Matriz Productiva Revolución productiva a través del conocimiento y el talento humano.* Quito: Ediecuatorial.

Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. (04 de 10 de 2014). *Acreditación e inscripción de los investigadores*. Obtenido de http://acreditacioninvestigadores.senescyt.gob.ec/static/documentos_plantillas/documentos/codificacion_reglamento.pdf

Selltiz, C. (1970). *Métodos de investigación de las relaciones sociales.* Madrid: RIALP.

Senescyt - Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. (17 de 09 de 2015). *Investigación Científica y sectores productivos de Guaranda articulan conocimientos a favor del desarrollo de la matriz productiva del país.* Obtenido de https://www.educacionsuperior.gob.ec/investigacion-cientifica-y-sectores-productivos-de-guaranda-articulan-conocimientos-a-favor-del-desarrollo-de-la-matriz-productiva-del-pais/

SENESCYT. (21 de Octubre de 2015). *LIBRO I - Del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales.* Recuperado el 5 de 07 de 2018, de Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación: http://coesc.educacionsuperior.gob.ec/index.php/LIBRO_I_-_Del_Sistema_Nacional_de_Ciencia,_Tecnolog%C3%ADa,_Innovaci%C3%B3n_y_Saberes_Ancestrales

SENESCYT. (2016). *"PROGRAMA DE BECAS PARA DOCTORADO (PHD) PARA DOCENTES DE UNIVERSIDADES.* Quito.

Senescyt. (14 de Marzo de 2016). *Los investigadores forjan el futuro del Ecuador*. Obtenido de Boletín de Prensa No. 030: https://www.educacionsuperior.gob.ec/los-investigadores-forjan-el-futuro-del-ecuador/

Senescyt. (2017). *Proyectos Financiados por Institución*. Obtenido de https://www.educacionsuperior.gob.ec/proyectos-financiados-por-institucion/

Senescyt. (2017). *Proyectos Financiados por Institución*. Obtenido de https://www.educacionsuperior.gob.ec/proyectos-financiados-por-institucion/

Senescyt. (3 de Mayo de 2018). *Inédita, programa de financiamiento de proyectos se lanza en Cuenca*. Obtenido de Boletín de Prensa No. 003: https://www.educacionsuperior.gob.ec/inedita-programa-de-financiamiento-de-proyectos-se-lanza-en-cuenca/

SENESCYT. (01 de 01 de 2019). *Acreditación* . Obtenido de http://servicios.senescyt.gob.ec/pregunta-frecuente/como-promueve-la-senescyt-la-investigacion-cientifica-en-ecuador/

SIR. (12 de 12 de 2011). *Ranking Iberoamericano.* España : SCImago Research .

Solomon, J. (1993). Teaching Science, Technology and Society. . *Buckingham: Open University Press.*

Spinak, E. (2006). *Diccionario enciclopédico de Bibliometría, Cienciometría e Informetría*. Estados Unidos : UNESCO .

Spradley, J. (1980). *Participant observation.* New York: Rinehart & Winston.

Suárez, A., Terán, A., & Solórzano, G. (2013). *Medidas y políticas gubernamentales para promover la investigación y el desarrollo tecnológico en el Ecuador.* Guayaquil: ESPOL.

Tamayo, L. (2004). *Proceso de la Investigación Científica.* México: Limusa, Noriega y Editores.

Taylor, S., & Bogdan, R. (2002). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación.* Barcelona: Paidós.

Tello, E. (2017). *Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México.* México D.F.

Tobon, M. (2006). *La docencia y el camino al éxito.* Madrid.

UNESCO. (2015). *Documento de posición sobre la educación después de 2015.* Obtenido de http://unesdoc.unesco.org/

Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí. (01 de 01 de 2016). *Normativa erica de los procesos de investigaciòn científica* . Obtenido de http://www.uleam.edu.ec/wp-content/uploads/2017/01/ULEAM003-%20CODIGO%20DE%20ETICA.pdf

UPTL. (2018). *¿Por qué confiar en la UTPL?* Recuperado el 2 de Octubre de 2018, de UPTL en cifras: https://www.utpl.edu.ec/

USFQ. (01 de 01 de 2019). *Historia* . Obtenido de https://www.usfq.edu.ec/investigacion_y_creatividad/Paginas/decanato_de_investigacion_y_creatividad.aspx

UTA. (01 de 01 de 2019). *Rendición de cuentas*. Obtenido de https://www.uta.edu.ec/rendiciondecuentas2016/#p=85

UTN . (01 de 01 de 2019). *Investigación , Ciencia y Tecnología* . Obtenido de https://www.utn.edu.ec/web/uniportal/?page_id=1892

UTN . (01 de 01 de 2019). *Investigación Científica* . Obtenido de http://servicios.senescyt.gob.ec/pregunta-frecuente/como-promueve-la-senescyt-la-investigacion-cientifica-en-ecuador/

UTPL. (01 de 01 de 2018). *Normas para trabajos de titulación* . Obtenido de Informe del Trabajo de titulación : https://blogbiblioteca.utpl.edu.ec/modelo-de-presentacion-de-tesis/

UTPL. (01 de 01 de 2019). *Redición de cuentas* . Obtenido de https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2015/04/RENDICI%C3%93N-DE-CUENTAS-20141.pdf

Vacarreza, M. (2008). *La identidad y cultura científica.* Portobello.

Vega, C. d. (15 de Junio de 2017). *La transformación universitaria ecuatoriana*. Obtenido de TSS-Universidad Nacional de San Martín: http://www.unsam.edu.ar/tss/la-transformacion-universitaria-ecuatoriana/

Vera, D. (10 de Mayo de 2017). Ecuador tiene la tasa de producción científica más alta de la Región. *El Ciudadano- Diario de información oficial Recuperado de http://www.elciudadano.gob.ec/ecuador-tiene-la-tasa-de-produccion-cientifica-mas-alta-de-la-region/*, pág. NOTICIAS.

Viteri, T. (2015). La cultura científica, la escritura académica y nuestros estudiantes. *Revista Universidad de Guayaquil* , 57-66.

Waldmüller, J. (1 de Mayo de 2018). *SOBRE LO QUE NO SE HABLA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR DE ECUADOR*. Obtenido de La Línea de Fuego: https://lalineadefuego.info/2018/05/01/sobre-lo-que-no-se-habla-en-la-educacion-superior-de-ecuador-por-johannes-m-waldmuller/

Withney, R., & Davis, R. (2002). Withney, R., & Davis, R. (2002). Unlocking the Puzzle of Public Participation», . New York: Bulletin of Science, Technology & Society.

Witter, G. (1997). *Produção científica.* Campinas, SP: Á tomo.

Yager, R. (1996). *Science/Technology/Society as Reform in Science Education.* Albany,Nueva York: State University of New York Press.

Zapata, W. (26 de 10 de 2011). *La importancia de la investigación y de los postgrados en el Ecuador*. Obtenido de http://ecuadoruniversitario.com/opinion/la-importancia-de-la-investigacion-y-de-los-postgrados-en-el-ecuador/

ANEXOS

ANEXO A. Ranking de las 100 Universidades Latinoamericanas en producción científica

Ranking	Ranking Mundial	Universidad	Det.	País	Presencia (Posición*)	Impacto (Posición*)	Apertura (Posición*)	Excelencia (Posición*)
1	71	(2) Universidade de São Paulo USP			24	118	141	69
2	121	(2) Universidad Nacional Autónoma de México			20	74	288	336
3	240	Universidade Estadual de Campinas UNICAMP			60	299	304	328
4	245	Universidade Federal do Rio de Janeiro			331	230	306	345
5	321	Universidad de Chile			55	323	543	425
6	344	Universidade Federal do Rio Grande do Sul UFRGS			89	354	511	418
7	371	Universidade Estadual Paulista Júlio de MesquitaFilho			144	661	148	366
8	375	Universidad de Buenos Aires			128	434	589	442

Ranking	Ranking Mundial	Universidad	Det.	País	Presencia (Posición*)	Impacto (Posición*)	Apertura (Posición*)	Excelencia (Posición*)
9	421	Universidade Federal de Minas Gerais UFMG			134	621	520	455
10	438	Universidade Federal de Santa Catarina UFSC			98	379	798	641
11	470	Pontificia Universidad Católica de Chile			454	677	919	403
12	495	Universidad Nacional de la Plata			165	455	720	681
13	522	Universidad Nacional de Colombia			265	296	770	902
14	582	Universidade de BrasíliaUNB			347	545	731	819
15	604	Universidad de Puerto Rico			239	815	548	711
16	605	Universidade Federal do Paraná			171	639	758	815
17	607	Universidade Federal Fluminense			522	383	1110	925
18	639	Universidad de los Andes Colombia			764	627	691	852
19	660	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN CINVESTAV			2538	1321	165	590
20	701	Universidade Federal do Ceará			607	794	678	872
21	736	Universidade Federal da Bahia			498	715	898	971
22	766	Universidade Federal do Rio Grande do Norte			583	846	788	958
23	773	Universidade Federal de Pernambuco			621	1095	779	842
24	780	Universidade do Estado do Rio de Janeiro UERJ			1012	1397	289	811
25	789	Universidad de Concepción			1322	887	870	950
26	790	Universidade Federal de São Paulo UNIFESP			1230	2046	701	553
27	808	Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro PUC-RIO			651	767	934	1122
28	813	Universidade Federal de Goiás UFG			386	912	760	1085
29	831	Universidad de Antioquia			536	878	1201	1062
30	832	Universidad de Costa Rica			48	686	998	1485
31	838	Universidade Federal de São Carlos			843	1379	766	870
32	849	Universidad Nacional de Córdoba			426	971	1079	1073

Ranking	Ranking Mundial	Universidad	Det.	País	Presencia (Posición*)	Impacto (Posición*)	Apertura (Posición*)	Excelencia (Posición*)
33	896	Instituto Politécnico Nacional			638	1496	1098	874
34	944	Universidad de Guadalajara			69	769	1256	1620
35	992	Universidad Autónoma Metropolitana			823	1183	847	1317
36	992	Pontificia Universidad Javeriana			812	953	821	1473
37	1021	Universidade Federal do Pará UFPA			699	1108	986	1378
38	1043	Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul PUCRS			981	1310	767	1343
39	1064	Pontificia Universidad Católica del Perú			244	810	1736	1676
40	1075	Universidade Federal de Viçosa UFV			791	2291	581	1041
41	1081	Universidade Estadual de Maringá			736	1454	806	1346
42	1094	Universidade Estadual de Londrina			1099	1500	1135	1241
43	1135	Universidad Técnica Federico Santa María			2451	2784	1171	842
44	1155	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla			1526	2322	1479	947
45	1163	Universidade Federal da Paraíba UFPB			588	2023	955	1215
46	1204	Universidad de Santiago de Chile			891	1339	1681	1456
47	1217	Universidade Federal de Pelotas UFPEL			1056	3078	693	1017
48	1231	Universidade Federal de Juiz de ForaUFJF			995	2719	1853	933
49	1242	Universidade Federal de Uberlândia			699	1925	1324	1327
50	1261	Universidade Federal do Espírito Santo			985	2003	1146	1363
51	1270	Universidad Nacional de Rosario			1470	1577	1467	1464
52	1273	Universidad Austral de Chile			1067	1744	1395	1420
53	1289	Fundação Getulio Vargas FGV			488	529	911	2734
54	1290	Universidad Autónoma de Nuevo León			394	1828	2034	1375
55	1304	Universidade Federal do Amazonas UFAM			1302	856	1889	2032
56	1331	Universidade Federal de Campina Grande			1219	1294	906	1922

Ranking	Ranking Mundial	Universidad	Det.	País	Presencia (Posición*)	Impacto (Posición*)	Apertura (Posición*)	Excelencia (Posición*)
57	1407	Universidad Diego Portales			2163	2150	1616	1423
58	1407	Universidade Federal do ABC UFABC			2152	4871	503	931
59	1417	Universidad Andrés Bello			2160	2566	1369	1357
60	1424	(3) Universidad de Puerto Rico Mayaguez			117	1498	7836	1166
61	1440	Universidade Federal de São João del ReiUFSJ			2056	3190	2110	1082
62	1446	Pontificia Universidade Católica do Paraná PUCPR			1677	2007	772	1777
63	1480	Universidad Autónoma del Estado de México			1163	1353	1546	2063
64	1489	Tecnológico de Monterrey			3003	3048	1456	1292
65	1495	Universidade Estadual de Ponta GrossaUEPG			1796	1617	1332	1929
66	1508	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso			2714	2118	2673	1456
67	1520	Universidade Federal de Lavras UFLA			1238	3081	950	1498
68	1524	Universidad Autónoma de San Luis Potosí			2264	4261	1533	1026
69	1534	Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR			607	2665	1907	1524
70	1577	Universidad Nacional Mayor de San Marcos			363	1179	1767	2470
71	1596	Universidad Central de Venezuela			640	2121	1588	1916
72	1599	Universidad de los Andes Mérida			418	1352	1416	2433
73	1615	Universidad Nacional del Litoral			948	2955	1453	1632
74	1616	Universidad Veracruzana			583	1804	1185	2213
75	1656	Universidad Nacional de Mar del Plata			2056	3377	1159	1576
76	1659	Universidad de Talca			1980	2343	2113	1785
77	1669	(3) Universidad de Puerto Rico Río Piedras			563	2089	3738	1753
78	1675	Universidad del Rosario			1462	2347	1298	1983
79	1679	Universidad Iberoamericana			3780	3122	3233	1352

Ranking	Ranking Mundial	Universidad	Det.	País	Presencia (Posición*)	Impacto (Posición*)	Apertura (Posición*)	Excelencia (Posición*)
80	1687	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo			4126	2962	1488	1632
81	1698	Universidade Federal do Rio Grande FURG			1282	3440	1167	1668
82	1718	Universidad de Guanajuato			1773	3489	1484	1610
83	1740	Universidade Federal de OuroPretoUFOP			1313	2920	1642	1841
84	1751	Universidad San Francisco de Quito			520	2015	2400	2173
85	1788	Universidad Tecnológica Nacional			959	1771	2714	2290
86	1807	Universidade do Vale do Rio dos Sinos UNISINOS			1255	1638	1560	2583
87	1811	Universidad de Valparaíso			2169	3970	1847	1548
88	1814	Universidad de Tarapacá			3010	1836	2142	2290
89	1822	Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires			1965	2387	1581	2191
90	1825	Universidad Simón Bolívar Venezuela			804	2518	1250	2279
91	1828	Universidad Nacional de San Martín Argentina			2299	3443	1133	1894
92	1845	Universidade do Estado de Santa Catarina UDESC			1273	2512	2152	2113
93	1848	Universidade Federal de Sergipe UFS			1255	4534	1634	1547
94	1871	Universidade Federal de Mato Grosso			1360	3186	2295	1894
95	1926	Universidade Federal do Maranhão			1387	2565	1944	2321
96	1935	Universidad Antonio Nariño			7289	8252	219	1207
97	1952	Universidad ICESI			1077	1181	2507	3105
98	1976	Universidad de la Frontera			2714	2385	7509	1594
99	1981	Escuela Superior Politécnica del Litoral			150	1708	2766	2880
100	1986	University of the West Indies at St Augustine			108	3511	1341	2402

Fuente: (Cybermetricslab, 2018)

ANEXO B. Ranking de las Universidades Ecuatorianas

Ranking	Ranking Mundial	Universidad	Det.	Presencia (Posición*)	Impacto (Posición*)	Apertura (Posición*)	Excelencia (Posición*)
1	**1751**	**Universidad San Francisco de Quito**		**520**	**2015**	**2400**	**2173**
2	1981	Escuela Superior Politécnica del Litoral		150	1708	2766	2880
3	2216	Pontificia Universidad Católica del Ecuador		93	3813	1989	2599
4	2397	Universidad Técnica Particular de Loja		142	3881	3376	2643
5	2477	Escuela Politécnica Nacional		178	3349	2814	3062
6	2773	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE (Escuela Politécnica del Ejército)		232	5974	2330	2839
7	2834	Universidad de Cuenca		199	5519	3263	2968
8	3087	Universidad Politécnica Salesiana Ecuador		162	5500	3180	3565
9	3381	Universidad Central del Ecuador		166	8430	3129	3355
10	4002	Universidad Técnica de Ambato		273	6416	5574	4369
11	4177	Universidad del Azuay		280	5594	5409	4732
12	4261	Universidad Andina Simón Bolívar Ecuador		310	6055	5394	4732
13	4285	Universidad Estatal Península de Santa Elena		275	4783	6693	4875
14	4299	Universidad de las Américas Ecuador		229	8214	3639	4631
15	4312	FLACSO Ecuador Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales		3167	9154	2955	4369
16	4399	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		225	9329	5726	4292

17	4587	Universidad Nacional de Loja		209	10316	5815	4292
18	4627	Universidad Tecnológica Equinoccial		301	8852	3242	4875
19	4674	Universidad de Especialidades Espíritu Santo		1195	11801	6370	3893
20	4719	Universidad Particular San Gregorio de Portoviejo USGP		886	2706	5044	5984
21	4757	Universidad Nacional de Chimborazo		279	12721	4644	4165
22	4762	Universidad Técnica del Norte		791	8924	5128	4732
23	4890	Universidad de Guayaquil		282	8759	4512	5030
24	4906	Universidad Estatal Amazónica		2557	15688	4311	3628
25	4912	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		215	9188	8668	4440
26	4943	Instituto de Altos Estudios Nacionales		412	6100	6875	5253
27	5067	Universidad Metropolitana del Ecuador		11152	1933	8178	5984
28	5133	Universidad Técnica de Machala		220	12280	4516	4631
29	5648	Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí		838	10550	6016	5030
30	5680	Universidad Tecnológica Indoamérica		3010	14359	7796	4057
31	6257	YachayTech		1769	16602	1523	4875
32	6300	Universidad Técnica Estatal de Quevedo		1067	13978	5487	4875
33	6806	Universidad Internacional del Ecuador		271	12685	9282	4875
34	7271	Universidad Estatal de Milagro		220	11017	4561	5984
35	7286	Universidad Particular Internacional SEK		1731	13856	6056	5253
36	7305	Universidad Técnica de Manabí		661	10661	4626	5984
37	7865	Universidad Católica de Cuenca		1124	13766	5756	5539
38	9898	Universidad Estatal de Bolívar		753	13246	10604	5253
39	10665	Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil		681	12572	8791	5984
40	10957	Universidad Casa Grande		675	13133	8695	5984
41	11076	Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí		1219	16553	8244	5539
42	11205	Universidad de los Hemisferios		1525	15933	5307	5984
43	11955	Universidad Estatal del Sur de Manabí UNESUM		1915	14566	8259	5984
44	12029	Pontificia Universidad Católica Sede Ibarra		3817	15142	7350	5984
45	12038	Universidad Técnica de Cotopaxi		791	14135	9048	5984
46	12443	Universidad del Pacífico Escuela de Negocios		2898	13849	10776	5539
47	12476	Universidad Regional Autónoma de los Andes UNIANDES		959	15829	7929	5984
48	12672	Universidad Técnica de Babahoyo		1458	15930	7935	5984
49	12703	Universidad Agraria del Ecuador		6105	14465	8782	5984
50	13642	Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas		4681	17576	6918	5984
51	14051	Universidad Tecnológica ECOTEC		5558	17296	7878	5984
52	14504	Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato		2103	16892	9321	5984
53	14659	Universidad Politécnica Estatal del Carchi UPEC		1067	18284	8444	5984
54	16167	Universidad Santa María de Chile Campus Guayaquil		17197	14790	10776	5984

55	17157	Universidad Tecnológica Israel		2868	18708	10180	5984
56	17380	Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil		3808	17863	10604	5984
57	17580	Universidad de Otavalo		2401	17702	10776	5984
58	18139	Escuela de Dirección de Empresas		15634	17345	10776	5984
59	18722	Pontificia Universidad Católica de Ecuador Sede Santo Domingo		10489	19391	10473	5984
60	20970	Universidad Iberoamericana del Ecuador		12498	20975	10776	5984
61	22563	Universidad de Especialidades Turísticas		7502	23097	10776	5984
62	26959	Universidad Internacional de La Rioja Ecuador		22668	26955	10776	5984
58	18139	Escuela de Dirección de Empresas		15634	17345	10776	5984
59	18722	Pontificia Universidad Católica de Ecuador Sede Santo Domingo		10489	19391	10473	5984
60	20970	Universidad Iberoamericana del Ecuador		12498	20975	10776	5984
61	22563	Universidad de Especialidades Turísticas		7502	23097	10776	5984
62	26959	Universidad Internacional de La Rioja Ecuador		22668	26955	10776	5984

Fuente: (Cybermetricslab, 2018).

ANEXO C. Proyectos de investigación financiados por SENESCYT 2018 por institución universitaria

Fuente: (Senescyt, Proyectos Financiados por Institución, 2017)

Escuela Politécnica Nacional (EPN)

Cód. de Proyecto	Nombre del Proyecto	Organismo ejecutor
PIC-089	Evaluación de la preconcentración de leche por microfiltración tangencial en la elaboración de productos lácteos	ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
PIC-111	Búsqueda de proteasa e inhibidores de proteasas vegetales con aplicaciones industriales y biomédicas (ETAPA I)	ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
PIC-086	Estudio de tecnologías de manejo postcosecha de lechugas de hoja producidas por cultivo orgánico	ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
PIC-088	Desarrollo de tecnologías agronómicas y caracterización físico - químicas de seis genotipos de naranjilla en el noroccidente de Pichincha - Ecuador	ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
PIC-076	Estudio de la potencial acumulación de mercurio en aves de regiones mineras del Parque Nacional Podocarpus	ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
PIC-072	Análisis del Flujo de Estructuras para cambios de nivel y Dirección en Sistemas de Alcantarillado de ciudades Andinas	ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
PIC-207	Producción de filtros de bajo costo para la purificación de aguas de consumo humano mediante carbón activado con propiedades biocidas	ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
PIC-124	Telescopios virtuales y astronomía en las aulas utilizando Streaming	ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
PIC-098	Automatización del torneado mecánico y proceso de acabado de aisladores eléctricos de media y baja tensión	ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
PIC-075	Modelación, simulación y control de tráfico vehicular	ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
PIC-090	Estudio de manejo de postcosecha, desarrollo de productos y estudios biológicos de jícama	ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
PIC-068	Evaluación de la Influencia de la ceniza volcánica sobre suelos agrícolas aledaños al volcán Tunguragua	ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
PIC-011	Procesamiento y caracterización de materiales cerámicos ferroeléctricos para aplicaciones de transductores piezoeléctricos de alta temperatura de operación	ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
PIC-065	Estudio calorimétrico y reológico de las interacciones de las mezclas de almidones de cereales, tubérculos, raíces y rizomas de origen andino	ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
PIC-08-0000506	Impacto del cambio climático y de la variabilidad climática en el régimen hidrológico de cuencas hidrográficas con cobertura parcialmente glaciar. Caso de estudio: volcán Antisana	Escuela Politécnica Nacional
PIC-08-0000335	Compatibilidad electromagnética, normatividad internacional y armonización para el Ecuador	Escuela Politécnica Nacional
PIC-08-0000493	Desarrollo de nuevos materiales para aplicaciones estructurales e industriales	Escuela Politécnica Nacional
PIC-08-0000400	Simulación de la fumigación con glifosato en la frontera con Colombia	Escuela Politécnica Nacional
PIC-08-0000217	Biodiversidad terrestre actual y pasada de los últimos remanentes de vegetación de los valles secos interandinos del Ecuador.	Escuela Politécnica Nacional
TT-08-EPN-00001	Mejoramiento de los sistemas de secado para el sector agrícola	Escuela Politécnica Nacional
PIN-08-EPNGOF-00001	Fortalecimiento del Instituto Geofísico:Ampliación y Modernización del Servicio Nacional de Sismología y Vulcanología (Programa Nacional de Sismología y Vulcanología EPN)	Escuela Politécnica Nacional - INSTITUTO GEOFISICO

Escuela Politécnica del Ejercito (ESPE)

Cód. de Proyecto	Nombre del Proyecto	Organismo ejecutor
PIC-051	Validación de Biopesticidas para el control biológico de la moniliasis (Moniliophora roreri Cif. & Par. Evans et al) en cacao fino de aroma variedad Tenguel 25	ESPE
PIC-08-0000512	Investigación para utilización de la Energía Geotérmica en Chachimbiro, Imbabura	Escuela Politécnica del Ejército
PIN-08-000011	Estudio de usabilidad de un centro de información inteligente para recorridos virtuales de personas con discapacidad física	Escuela Politécnica del Ejército
PIC-08-0000280	Diseño e implementación de un prototipo de identificación de objetos de uso común dirigido a personas con discapacidad visual utilizando tecnología RFID.	Escuela Politécnica del Ejército

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)

Cód. de Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Organismo ejecutor
PIC-014	Valoración bromatológica, organoléptica, tecnológica y nutricional del gel de opuntia subulata para incorporar en alimentos humanos	ESPOCH
PIC-113	La opuntia y preparación de derivados (mermeladas, gel liofilizado, bebida diurética)	ESPOCH
PIC-031	Requerimientos nutricionales en las diferentes etapas productivas del cuy (Cavia porcellus) y el aporte nutricional de los alimentos ecuatorianos para ésta.	ESPOCH
PIC-059	Aprovechamiento de residuos de camarón y cangrejo para obtener Quitina, Quitosana y Proteína con fines industriales.	ESPOCH
PIC-058	Aprovechamiento biotecnológico de desperdicios agroindustriales en la obtención de proteína no convencional para la alimentación humana con pleurotus ostreatus	ESPOCH
PIC-038	Caracterización de la variabilidad fisiológica de roya amarilla de la cebada en el Ecuador	ESPOCH
PIC-049	Estudio del contenido nutrimental de distintos tipos de compost, elaborados con desechos producidos en fincas orgánicas y su efecto en el rendimiento de cultivos orgánicos del cantón Chambo, Provincia del Chimborazo	ESPOCH
PIC-057	Estudio Agrotecnológico, fitoquímico y farmacológico de Valeriana decussata R&P	ESPOCH
PIC-08-0000305	Valoración de la energía aprovechable y determinación del nuevo sistema de proteina (PDI) en los alimentos para ganado de carne y leche en el Ecuador"	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
PIC-08-0000385	Rescate y fomento de la producción de trigo en las provincias de Chimborazo y Bolívar	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)

Cód. de Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Organismo ejecutor
PIC-256	Evaluación de nanocompuestos de polímeros y arcillas del grupo Ancón de la península de Santa Elena	ESPOL
PIC-209	Optimización del proceso de diseño construcción y solución de materiales nacionales para la elaboración de un horno incinerador para la eliminación de desechos hospitalarios en comunidades rurales con minimización de contaminantes en la fuente	ESPOL
PIC-210	Optimización del proceso Diseño y construcción de una cocina solar sencilla para uso en sectores rurales	ESPOL
PIC-204	Reactualización Técnica de Incineradores para Desechos Hospitalarios	ESPOL
PIC-221	Exploración y elaboración de un inventario de acuíferos subterráneos en la península de Santa Elena mediante la utilización de métodos dieléctricos y reinterpretación de diagrafías del campo Ancón	ESPOL
PIC-241	Plan de mitigación de los riesgos geodinámicos en el sector Zaruma-Portovelo y su incidencia en la calidad de vida de sus habitantes	ESPOL
PIC-255	Estudio de Factibilidad de operaciones Costa-afuera de engorde de atún en jaulas.	ESPOL
PIC-08-0000300	Implementación de métodos biotecnológicos en mejora genética de banano (Musa spp.) para resistencia a sigatoka negra (Mycosphaerella fijiensis)	Escuela Superior Politécnica del Litoral
T.T-08-000016	Programa de desarrollo del sistema productivo tuna-cochinilla en la península de santa Elena como una oportunidad de desarrollo agroindustrial	Escuela Superior Politécnica del Litoral
PIC-08-0000152	Generación eléctrica alternativa para uso doméstico utilizando combustible Hidrogeno (Reformulado)	Escuela Superior Politécnica del Litoral
PIC-08-0000165	Modelo para evaluación de los efectos del cambio climático en la operación de largo plazo de centrales hidroeléctricas aplicando técnicas de inteligencia computacional.	Escuela Superior Politécnica del Litoral
T.T-08-000011	Desarrollo del recurso Azolla Anabaena y aplicaciones en los sectores agrícola, pecuario, y acuícola	Escuela Superior Politécnica del Litoral
PIC-08-0000107	Sistema de administración de contenidos Web de código abierto para la inclusión de personas con discapacidades visuales, a partir de una metodología de evaluación integral	Escuela Superior Politécnica del Litoral
PIN-08-000015	Programa: PROGRAMA PARA DISMINUIR LA IMPORTACIÓN DE TRIGO Y MEJORAR LA CALIDAD DEL PAN Proyecto: Elaboración artesanal ecológica de harina de banano para consumo humano	Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)

Cód. de Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Organismo ejecutor
PIC-060	Evaluación de los flujos de materiales en el comercio exterior ecuatoriano, colombiano y peruano, a propósito del TLC.	FLACSO

Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE)

Cód. de Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Organismo ejecutor
PIC-015	Evaluación del estado de genes del origen y progresión de tumores sólidos y trastornos hematológicos frecuentes en el Ecuador mediante pruebas de ADN y citogenética molecular	PUCE
PIC-08-0000368	RESETA: Recursos Sustentables para Etanol	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
PIC-08-000046	Detección del marcador serológico anti-core (HBc) en donantes voluntarios de sangre en el país para evitar la transmisión transfusional de hepatitis B.	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
PIC-08-0000470	Inventario y caracterización Genética y Morfológica de la Diversidad de Anfibios, Reptiles y Aves de los Andes del Ecuador.	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
972	Cambio climático: Impacto del deshielo de glaciares en las comunidades bióticas de los ríos alto - andinos del Ecuador.	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
982	Cambio climático y plagas agrícolas de importancia económica: Bases para la implementación de un Sistema de Evaluación y Monitoreo	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
905	Búsqueda y caracterización de compuestos derivados de hongos endófitos nativos con potencial uso biopesticida contra Botritis cinerea, una plaga del cultivo de Rosa spp.	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
908	Fortalecimiento y caracterización de una colección de hongos endófitos nativos para la obtención de compuestos con potencial uso antimicrobiano, antiparasitario y bioplaguicida	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
871	Búsqueda de productos naturales provenientes de la biodiversidad ecuatoriana con potencial para tratamiento de enfermedades causadas por protozoos (Chagas y malaria).	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
300	Dinámica de los stocks de carbono en el parque nacional Yasuní: implicaciones para la mitigacion y adaptación al cambio climático global	Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas

Cód. de Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Organismo ejecutor
PIC-018	Efecto del tipo de alimentación en el desempeño de terneros como alternativa de mejores ingresos de los pequeños ganaderos de la Costa ecuatoriana	U. TECNICA LUIS VARGAS TORRES DE ESMERALDAS

Universidad Católica Santiago de Guayaquil

Cód. de Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Organismo ejecutor
PIC-035	Infección por Chlamydia Trachomatis y/o Meisseria Gonorrea en gestantes con amenaza de parto pretérmino y/o ruptura prematura de membranas en Guayaquil y Quito	U.CATOLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL
PIC-08-0000286	Planta Piloto de investigación, producción y transferencia tecnológica en uso de eco materiales innovadores para la construcción de vivienda de bajo costo	Universidad Católica Santiago de Guayaquil
PIC-08-0000245	Efecto de la Simbiosis entre Bradyrhizobium japonicum con micorrizas arbusculares para mejorar la producción de soya (Glycine max L.) en el litoral ecuatoriano	Universidad Católica Santiago de Guayaquil
PIC-08-0000247	Implementación de un Sistema de Información de Apoyo a la Toma de decisiones para plantaciones de banano, palma y cacao en la costa ecuatoriana	Universidad Católica Santiago de Guayaquil

Universidad Central del Ecuador

Cód. de Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Organismo ejecutor
PIC-110	En pacientes con infección tuberculosa confirmada con cultivo la afectación de la inmunidad celular se asocia con deficiencia de zinc	U.CENTRAL DEL ECUADOR
PIC-036	Identificación de los niveles plasmáticos y placentarios de Coenzima Q10 y óxido nítrico en mujeres ecuatorianas con embarazo normal y con preeclampsia residentes en Quito y Guayaquil	U.CENTRAL DEL ECUADOR
PIC-106	Prevalencia de sobrepeso y obecidad en adolecentes ecuatorianos y factores de riesgo	U.CENTRAL DEL ECUADOR
PIC-032	Estudio de la prevención secundaria del infarto agudo miocardio en hospitales de Quito-Ecuador	U.CENTRAL DEL ECUADOR
PIC-08-0000514	Ambiente de Vida y de Trabajo y Salud de los Trabajadores bananeros y de Poblaciones Aledañas.	Universidad Central del Ecuador
PIC-08-0000444	Prevalecía y Factores de Riesgo de las Demencias y la Enfermedad de Alzheimer en el Ecuador	Universidad Central del Ecuador
PIC-08-00009	Establecimiento de un laboratorio especializado en determinación de biodisponibilidad y bioequivalencia de medicamentos genéricos	Universidad Central del Ecuador

Universidad de Guayaquil

Cód. de Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Organismo ejecutor
PIC-229	Diagnóstico, prevención y tratamiento de enfermedades de tilapia en cultivo	U.Guayaquil

Universidad Nacional de Loja

Cód. de Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Organismo ejecutor
PIC-040	Valoración de leguminosas nativas de zonas secas con fines de mejoramiento de la fertilidad de los suelos en el cantón Paltas - Loja	U.NACIONAL DE LOJA
PIC-08-000018	Mejoramiento de la Seguridad Alimentaria con análisis de cadenas agroalimentarias en productos perecibles (Tomate, pimiento, y pepino) en las principales zonas de producción de la provincia de Loja.	Universidad Nacional de Loja
PIC-08-0000189	Gestión de la fertilidad del suelo con enmiendas de carbón vegetal en plantaciones de árboles maderables en el sur de la amazonía ecuatoriana	Universidad Nacional de Loja
PIC-08-000069	Caracterización y valoración de propiedades tecnológicas de bosques secundarios del sur de la amazonía ecuatoriana	Universidad Nacional de Loja
818	Investigación y desarrollo de materiales y tecnologías alternativas para la construcción de viviendas de interés social en la Región Sur del Ecuador	Universidad Nacional de Loja
754	Desarrollo de modelos espacio – temporales de variables solares y eólicas, para estimar el potencial energético en la Región Sur del Ecuador	Universidad Nacional de Loja

Universidad San Francisco de Quito

Cód. de Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Organismo ejecutor
PIC-017	Estudio de la variabilidad genética en naranjilla y sus parientes silvestres	U.SAN FCO. DE QUITO
PIC-08-0000288	Estudio piloto para el establecimiento del plan nacional de detección del hipotiroidismo congénito (Retardo Mental de causa tiroidea) en la República del Ecuador.	Universidad San Francisco de Quito
275	Aprovechamiento de los excedentes de exportación de banano (Musa cavendish) para la elaboración de jarabe de glucosa	Universidad San Francisco de Quito

Universidad Técnica de Cotopaxi

Cód. de Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Organismo ejecutor
PIC-101	Determinación de la contaminación acústica y levantamiento de curvas isisónicas en centros poblados de Latacunga Y Quito	U.TECNICA COTOPAXI

Universidad Técnica de Manabí

Cód. de Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Organismo ejecutor
PIC-206	Aspectos reproductivos de desarrollo temprano de peces comerciales eb el estuario del Río Chone, Manabí.	U.TECNICA DE MANABI
PIC-08-0000333	Diseño, construcción y evaluación de una máquina agroforestal automatizada para producción de plantas forestales a raíz desnuda	Universidad Técnica de Manabí

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Cód. de Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Organismo ejecutor
PIC-048	Valoración nutritiva de los principales subproductos agrícolas para la alimentación de ovinos tropicales en la parte alta de la cuenca del Río Guayas	U.TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO
PIC-08-0000186	Métodos de conservación, valoración nutritiva y respuesta biológica de subproductos agrícolas para la alimentación de ovinos tropicales en la parte alta de la Cuenca del Río Guayas.	Universidad Técnica Estatal de Quevedo
PIC-08-0000336	Sistemas agroforestales de cuatro clones de Theobroma cacao L., tipos nacional y trinitario con Triplaris cumingiana F. (fernan sánchez) y Tectona grandis L. (teca).	Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Universidad Tecnológica Equinoccial

Cód. de Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Organismo ejecutor
PIC-052	Detección de virus Hepatitis B en pacientes asintomáticos	U.TECNOLOGICA EQUINOCCIAL

Universidad Agraria del Ecuador

Cód. de Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Organismo ejecutor
PIC-203	Estudio evolutivo de la calidad de las aguas para el riego en las áreas de influencia del Proyecto trasbase Daule-Santa Elena	UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

Universidad de Cuenca

Cód. de Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Organismo ejecutor
PIC-114	Factores de riesgo que determinan la respuesta al tratamiento de la Neurocisticercosis	UNIVERSIDAD DE CUENCA
PIC-002	Beneficios de Suplementos de ZINC en la inmunidad oral, la prevención de la caries y el crecimiento	UNIVERSIDAD DE CUENCA
PIC-08-0000473	Modelación hidrológica distribuida como herramienta de soporte de decisiones para restauración hidrológica forestal de cuencas hidrográficas andinas.	Universidad de Cuenca
PIC-08-0000460	Cuantificación de los servicios hidrológicos de cuencas hidrográficas altoandinas	Universidad de Cuenca
729	Evaluación de los impactos del cambio climático y del uso de la tierra sobre los recursos hídricos en múltiples escalas espaciales	Universidad de Cuenca
715	Identificación de los impactos del cambio de uso la tierra en la hidrogeoquímica de cuencas Andinas	Universidad de Cuenca
726	Interpretación de los procesos hidroecológicos como base para la valoración del caudal ecológico en las cuencas del Paute y del Jubones	Universidad de Cuenca
728	Desarrollo de herramientas computacionales para downscaling de resultados de modelos de circulación global y para pronóstico de caudales a tiempo real.	Universidad de Cuenca

Universidad del Azuay

Cód. de Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Organismo ejecutor
PIC-119	Aplicación de la tecnología de la producción del hongo comestible Pleurotus ostreatus sobre sedechos de caña de azúcar y maíz en las comunidades de la provincia del Azuay	UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ibarra

CÓDIGO	NOMBRE DEL PROYECTO	INSTITUCION EJECUTORA
PIC-08-0000198	Programa de Cultivos Energéticos Alternativos para Producción de Biocombustibles en la zona norte de Ecuador.	Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ibarra

Universidad Católica de Cuenca

CÓDIGO	NOMBRE DEL PROYECTO	INSTITUCION EJECUTORA
PIC-08-0000279	Estrategias de manejo de la enfermedad "ojo de pollo" (Colletotrichum gloeosporioides Penz) en tomate de árbol (Solanum betaceum Cav) para ampliar el periodo de cosecha y obtener frutos sin residuos de pesticidas en la provincia del Azuay	Universidad Católica de Cuenca

Universidad de las Américas

CÓDIGO	NOMBRE DEL PROYECTO	INSTITUCION EJECUTORA
PIC-08-0000113	Cuantificación del daño causado por aspersiones con glifosato en microorganismos, plantas, animales, humanos y en la calidad de suelo, del territorio ecuatoriano limítrofe a la frontera con Colombia	Universidad de las Americas

Universidad Estatal de Bolívar

CÓDIGO	NOMBRE DEL PROYECTO	INSTITUCION EJECUTORA
PIC-08-0000204	Utilización de variedades de maíz, cebada, trigo, amaranto y quinua cultivadas en las provincias de Bolívar, Tungurahua y Chimborazo en la elaboración de harinas altamente nutritivas para el proceso de fabricación de sucedáneos del pan	Universidad Estatal de Bolívar

Universidad Técnica de Ambato

CÓDIGO	NOMBRE DEL PROYECTO	INSTITUCION EJECUTORA
PIC-08-0000162	Desarrollo de mezclas farináceas de cereales (maíz, quinua y cebada) y papas ecuatorianas como sustitutos parciales del trigo importado para la elaboración de pan y fideos	Universidad Técnica de Ambato

Universidad Técnica Particular de Loja

Cód. de Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Organismo ejecutor
PIC-040	Valoración de leguminosas nativas de zonas secas con fines de mejoramiento de la fertilidad de los suelos en el cantón Paltas - Loja	U.NACIONAL DE LOJA
PIC-08-000018	Mejoramiento de la Seguridad Alimentaria con análisis de cadenas agroalimentarias en productos perecibles (Tomate, pimiento, y pepino) en las principales zonas de producción de la provincia de Loja.	Universidad Nacional de Loja
PIC-08-0000189	Gestión de la fertilidad del suelo con enmiendas de carbón vegetal en plantaciones de árboles maderables en el sur de la amazonía ecuatoriana	Universidad Nacional de Loja
PIC-08-000069	Caracterización y valoración de propiedades tecnológicas de bosques secundarios del sur de la amazonía ecuatoriana	Universidad Nacional de Loja
818	Investigación y desarrollo de materiales y tecnologías alternativas para la construcción de viviendas de interés social en la Región Sur del Ecuador	Universidad Nacional de Loja
754	Desarrollo de modelos espacio – temporales de variables solares y eólicas, para estimar el potencial energético en la Región Sur del Ecuador	Universidad Nacional de Loja

ANEXO D. Formatos de encuesta y entrevista

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADO
PROGRAMA:
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

ENTREVISTA AL DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Introducción
La presente entrevista es parte de las herramientas para sustentar la tesis doctoral "Cultura Científica en las Universidades del Ecuador." Agradezco mucho su participación y las respuestas proporcionadas de acuerdo a su criterio.

Objetivo:
Diagnosticar la presencia o ausencia de Cultura Científica en la Educación Superior del Ecuador, así como los factores que la impulsan o limitan.

Instrucciones:
La encuesta contiene un total de 9 preguntas, por favor contéstelas en base a su criterio personal. La misma se realizará de forma anónima.

1. ¿Qué número de artículos científicos o patentes por profesor se desarrollaron en el año 2018?
   _____
   _____
   _____

2. ¿Considera usted que existe desarrollo de investigaciones científicas por parte de los docentes de su universidad?
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

3. Entendiendo que la Cultura Científica puede definirse como "El cúmulo de información científica en la población universitaria, relacionado a la producción, comunicación, conocimiento, fomento y entendimiento de la ciencia e investigación.", Considera que en la universidad donde labora existe un ambiente de trabajo caracterizado por la presencia de cultura científica?

Totalmente____ Parcialmente_____ Casi inexistente____

_____

_____

4. De las siguientes preguntas, indique si existe, no existe o si se lo hace parcialmente y por qué.

   ¿Existen grupos estables de investigación? Sí __ No __ Parcialmente __

   _____

   ¿Existe membresía a revistas internacionales? Sí __ No __ Parcialmente __

   _____

   ¿Se elaboran proyectos de investigación? Sí __ No __ Parcialmente __

   _____

   ¿Se desarrollan eventos científicos en la universidad? Sí __ No __ Parcialmente

   _____

   ¿Existen programas, cursos o talleres para fomentar la investigación científica?
   Sí __ No __ Parcialmente __

   _____

5. ¿El Vicerrectorado, La Dirección y/o el Centro de Investigación dispone de una estructura para planificar, diseñar, ejecutar y evaluar la Cultura Científica? (Existe total, medianamente, parcialmente).

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

6. ¿Qué factores considera afectan la investigación en su universidad?

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

7. ¿En su universidad existe apoyo para la investigación de sus docentes?
   Sí __ No __
   Si (¿En qué consiste?), _____

   _____

   _____

No (¿Cuáles son los obstáculos institucionales para hacer investigación?)

_____
_____
_____

8. ¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el estado apoye la cultura científica en sus universidades y docentes, así como su competitividad en el nivel de investigación científica y tecnológica?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

9. ¿Cómo considera usted que se deben superar las dificultades o falencias para investigar?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Muchas gracias por su tiempo

ANEXO E. Entrevista a directores de investigación

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADO
PROGRAMA:
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

ENTREVISTA A PROFESORES

Introducción
La presente entrevista es parte de las herramientas para sustentar la tesis doctoral "Cultura Científica en las Universidades del Ecuador." Agradezco mucho su participación y las respuestas proporcionadas de acuerdo a su criterio.

Objetivo:
Diagnosticar la presencia o ausencia de Cultura Científica en la Educación Superior del Ecuador, así como los factores que la limitan-

Instrucciones:
La encuesta contiene un total de 7 preguntas, por favor contéstelas en base a su criterio personal. La misma se realizará de forma anónima.

1. ¿Considera usted que existe desarrollo de investigaciones científicas por parte de los docentes de su universidad?
   Total ___ Parcial ___ Poca___
   _____
   _____
   _____

2. ¿Más allá de los laboratorios y recursos que presenta su universidad, existen actividades propias de investigación por parte de los docentes como escribir para revistas, proponer artículos, participar en eventos científicos, entre otras?
   _____
   _____
   _____
   _____

3. Entendiendo que la Cultura Científica puede definirse como "El cúmulo de información científica en la población universitaria, relacionado a la producción, comunicación, conocimiento y entendimiento de la ciencia e investigación.", Considera que en la universidad donde labora existe un ambiente de trabajo caracterizado por la presencia de la cultura científica?

   Totalmente____ Parcialmente_____ Casi inexistente____

4. De las siguientes preguntas, indique si existe, no existe o si se lo hace parcialmente y por qué.

   ¿Existen grupos estables de investigación? Sí __ No __ Parcialmente __
   _____

   ¿Existe membresía a revistas internacionales? Sí __ No __ Parcialmente __
   _____

   ¿Se elaboran proyectos de investigación? Sí __ No __ Parcialmente __
   _____

   ¿Se desarrollan eventos científicos en la universidad? Sí __ No __ Parcialmente
   _____

   ¿Existen programas, cursos o talleres para fomentar la investigación científica?
   Sí __ No __ Parcialmente __
   _____

5. ¿Qué factores considera que afectan la investigación en su universidad?
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

6. ¿En su universidad existe apoyo o estímulos que fomenten la investigación de sus docentes?
   _____
   _____
   _____
   _____

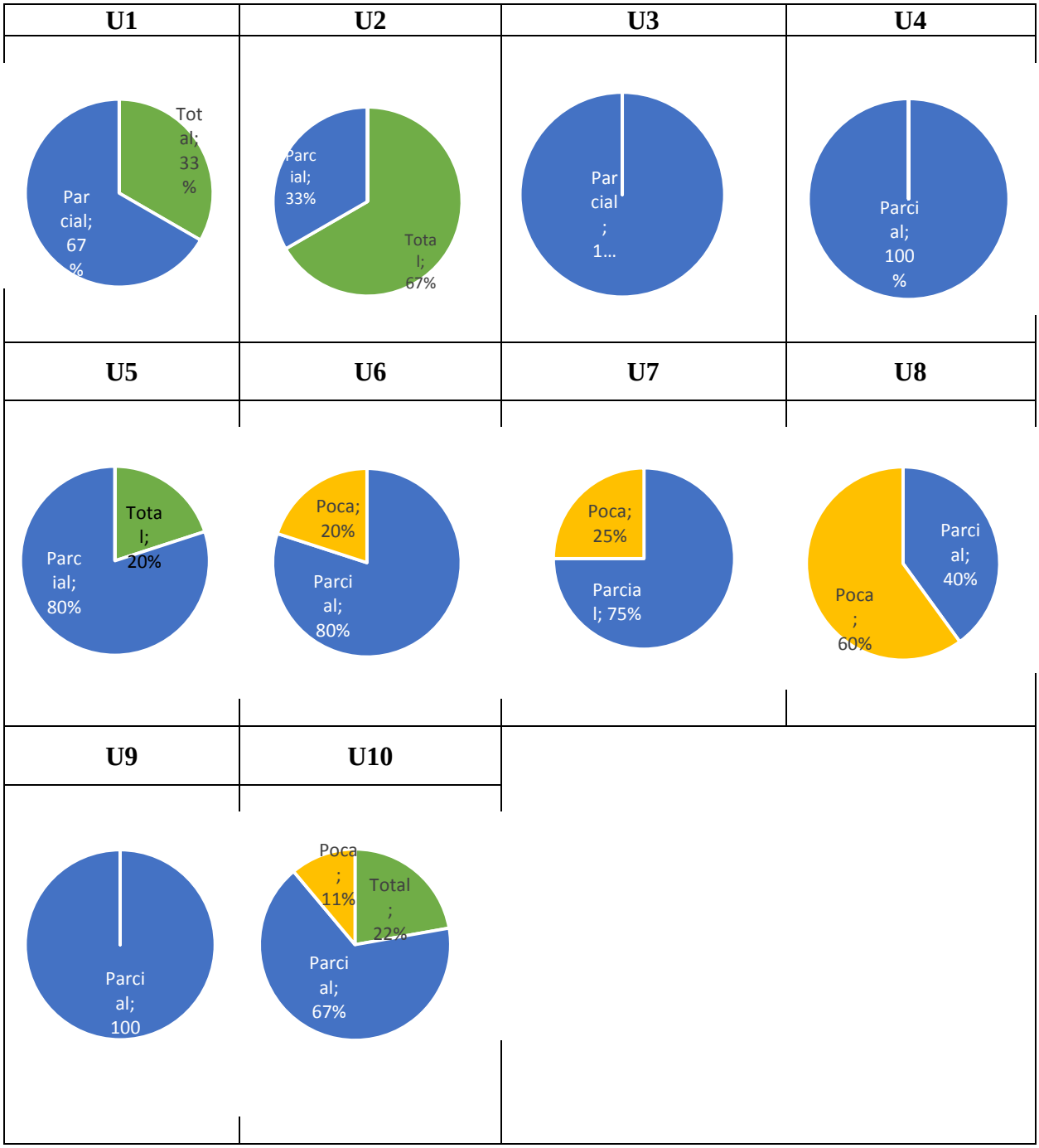
7. ¿Cuáles serían sus recomendaciones para desarrollar la cultura científica en sus universidades y docentes, así como su competitividad en el nivel de investigación científica y tecnológica?
   _____
   _____
   _____

Muchas gracias por su tiempo

ANEXO F. Análisis cuantitativo de los resultados de la investigación de campo

Investigación científica en la universidad donde son docentes

Gráfico 1: Desarrollo de investigaciones científicas por universidad de acuerdo a sus docentes.



Fuente: Encuesta de percepción.
Elaboración: El Autor.

Al consultar a los profesores si consideran que existe desarrollo de investigaciones científicas por parte de los docentes de la universidad para la que trabajan. En otras palabras, si consideran o no que existen investigaciones científicas o que están proceso de realizarse, la mayor parte de los docentes mencionan que existe investigación parcial, es decir que existe investigación, pero no está institucionalizado.

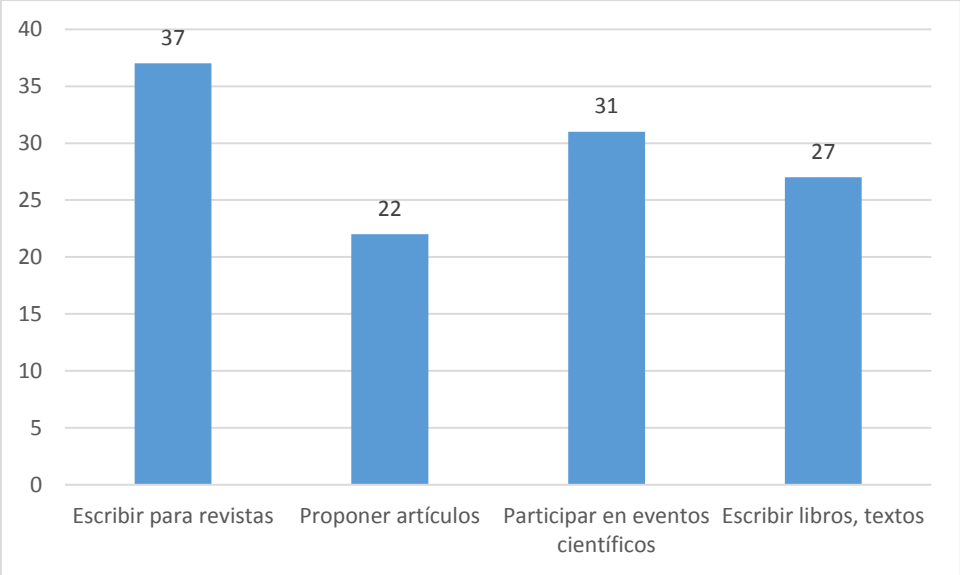
Una clara excepción a esto es la U2 donde gran parte de los docentes sostienen que sí se hace investigaciones, lo cual fue corroborado por el director de investigación quien indica que la universidad tiene 330 artículos indexados en revistas SCOPUS, y una patente en trámite. De hecho, algunos de los docentes de esta universidad opinaron que, efectivamente, si bien es cierto que todos tienen la obligación de dar clases, la institución se encarga de que dispongan de tiempo suficiente para investigar y que son profundamente apoyados por las autoridades administrativas. En los resultados de esta universidad sólo se obtuvo una respuesta negativa en la que se indicaba que no le era otorgado presupuesto.

En las demás universidades la realidad es diferente. Por ejemplo, en la Universidad Amazónica y en la Indoamericana, muchos de los profesores sostienen que no están preparados o no quieren investigar; mientras que otros si quieren y están capacitados, pero no tienen ningún tipo de incentivo para hacerlo. En la U1, la U5 y en la U9 sucede algo similar, se observaron varias respuestas donde los docentes dicen no poder investigar debido a la alta carga horaria que tienen en clases. Como resultado de la falta de tiempo, no se producen investigaciones nuevas, sino que se limitan a dar un giro nuevo a las ya existentes.

En la U6, por su parte, varios profesores se inclinan por decir que la investigación es parcial porque aún se hace de manera aislada. Es decir, no existen grupos de investigación, ni incentivos o presupuestos entregados sistemáticamente a los profesores para que busquen realizar temas nuevos. Incluso, hubo respuestas que sostenían que no existía ningún tipo de apoyo institucional para la investigación, por lo que las pocas que había eran ocasionales.

Existencia actividades propias de investigación por parte de los docentes.

Gráfico 2: Actividades propias de investigación, Ecuador, 2019.



Fuente: Encuesta de percepción.
Elaboración: El Autor.

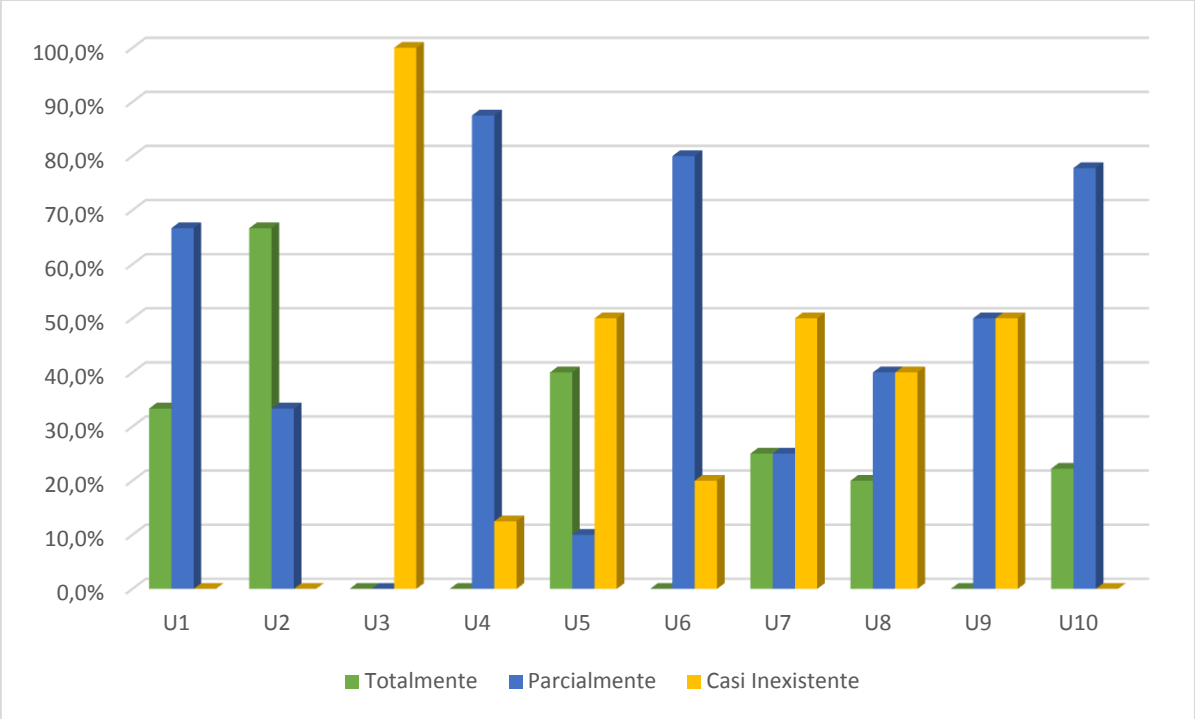
En el gráfico anterior se observa la cantidad de docentes que sostienen que ellos o sus colegas realizan actividades adicionales de investigación. Los resultados más notorios son los obtenidos de las universidades: U1, U10 y U5. Para estas tres universidades se sostiene que los profesores realizan investigaciones y escriben para revistas por cuenta propia.

En otras universidades como la U4 y en la U6, los profesores sostienen que prefieren dedicarse a la investigación científica porque es lo motivado por la universidad y es lo que exigen de ellos. Dado que tienen una intensa carga horaria no pueden dedicarse a otras actividades adicionales. Por otro lado, en la Politécnica Nacional, se considera que aún no se hace lo suficiente comparado otras universidades a nivel mundial.

Dadas las opiniones revisadas por parte de los profesores, se observa que el nivel de exigencia a investigar es uno de los factores que afectan el hecho de realizar otras actividades. Esto, junto a la intensa carga horaria, hace que los profesores se esfuercen principalmente para cumplir con lo que es esperado de ellos y no tienen intención de hacer trabajos adicionales.

Ambiente de cultura científica

Gráfico 3: Cultura científica; Ecuador; 2019.



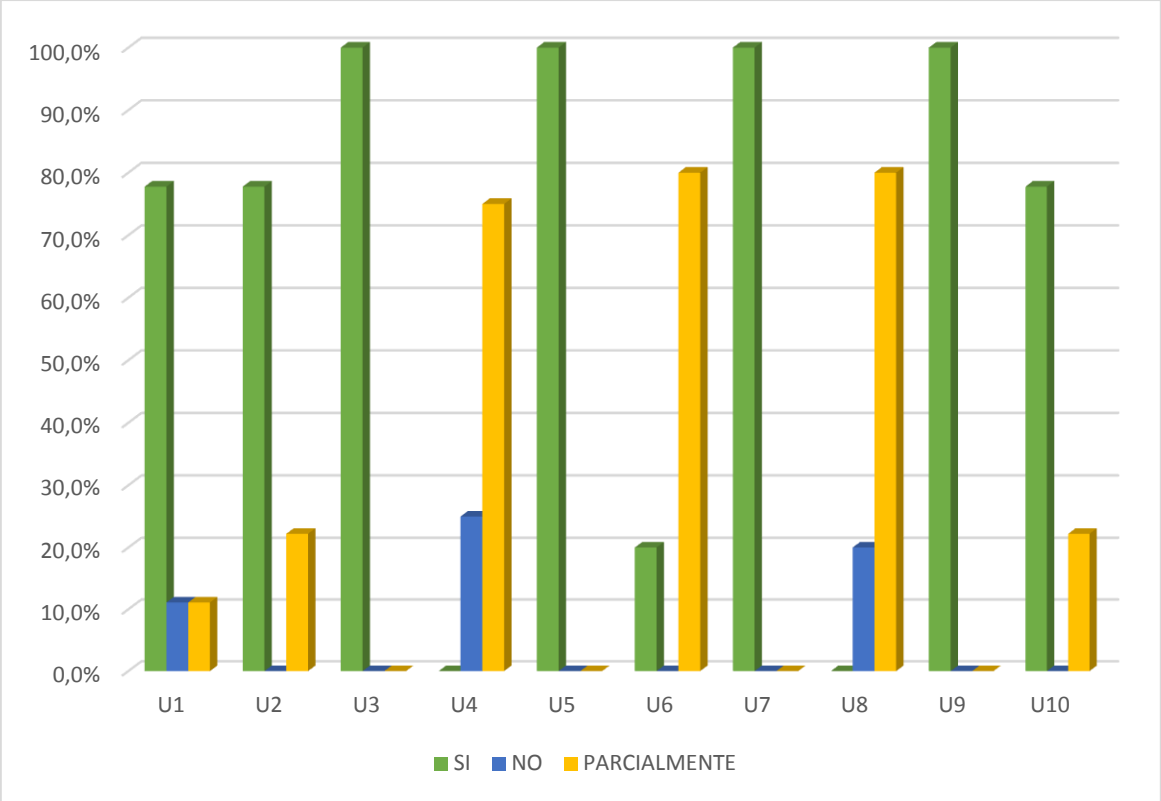
Fuente: Encuesta de percepción.
Elaboración: El Autor.

La respuesta otorgada por los profesores cuando se les pregunta si existe o no cultura científica en el Ecuador muestra que la mayor parte prefiere no comprometerse con ninguna respuesta claramente definida como total o casi inexistente y responde que parcialmente. Sin embargo, la U2 resalta de nuevo por mostrar respuestas positivas en este ámbito. Esto está relacionado a las respuestas anteriores en las que los profesores de esta universidad responden afirmativamente a la existencia de producción científica, pero además aceptan que la universidad tiene un ambiente cercano a la cultura científica.

Otras universidades como la U5 y la U1 se encuentran divididas. Si bien la mayor parte de respuestas se mantuvieron como "parcialmente", también existen algunas que responden de manera positiva; y en el caso de la U5, también existen varias percepciones negativas, por lo que no muestran una clara tendencia a un ambiente de cultura científica.

Existencia de elementos que faciliten investigación

Gráfico 4: Grupos estables de Investigación; Ecuador; 2019.



Fuente: Encuesta de percepción.
Elaboración: El Autor.

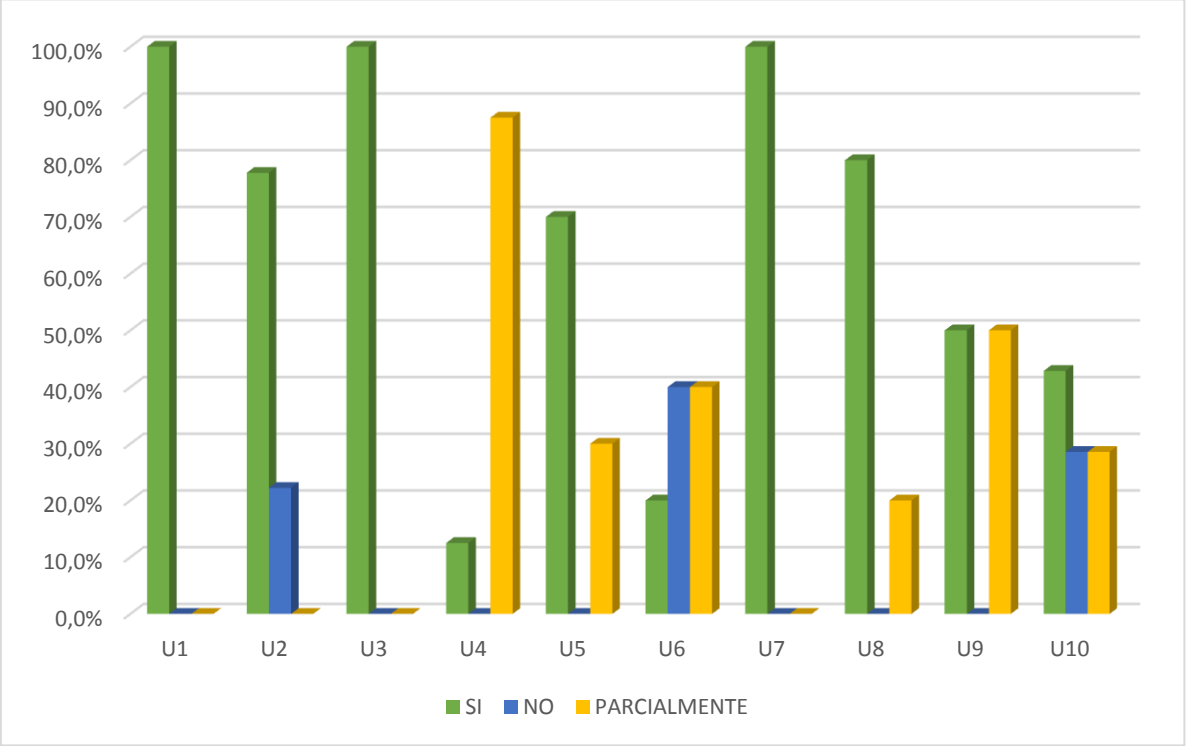
En la tabla anterior se muestran las respuestas de los profesores al preguntarles si existen o no grupos de investigación en las Universidades donde trabajan. En el caso de la U2, la mayoría de los docentes sostienen que no sólo existen grupos de investigación extracurriculares, sino también clubes de redacción académica donde les enseñan a los estudiantes a escribir para artículos científicos. Además, cada grupo o club que existe se encuentra enfocado al desarrollo de una escuela académica en particular.

Otras respuestas positivas en este ámbito se obtuvieron de la U5, la U10, Indoamérica, U3 y de la U1. La primera sostiene que los grupos de investigación empezaron a aparecer después de la creación del Vicerrectorado de Investigación. Así mismo, la U1, sostiene que sus grupos de investigación aún están en proceso de formación. Por su parte, la U10 sostiene

que los grupos de investigación se crean alrededor de los proyectos que se dan, pero que no existe una capacitación sistemática o un grupo constante para la Investigación.

Las respuestas de otras universidades como la U6, la UTA y la U4, expresan que no existe ningún tipo de incentivo a la investigación y por tanto, no existe motivo para la creación de estos grupos. O también, algunos comentan que existen grupos aislados de investigación que realizan trabajos por cuenta propia, pero no bajo el amparo de la Universidad. En el caso de la U4 y la U8, los profesores sostienen que no existen grupos de investigación para todas las áreas.

Gráfico 5: Membresías a revistas internacionales; Ecuador; 2019.

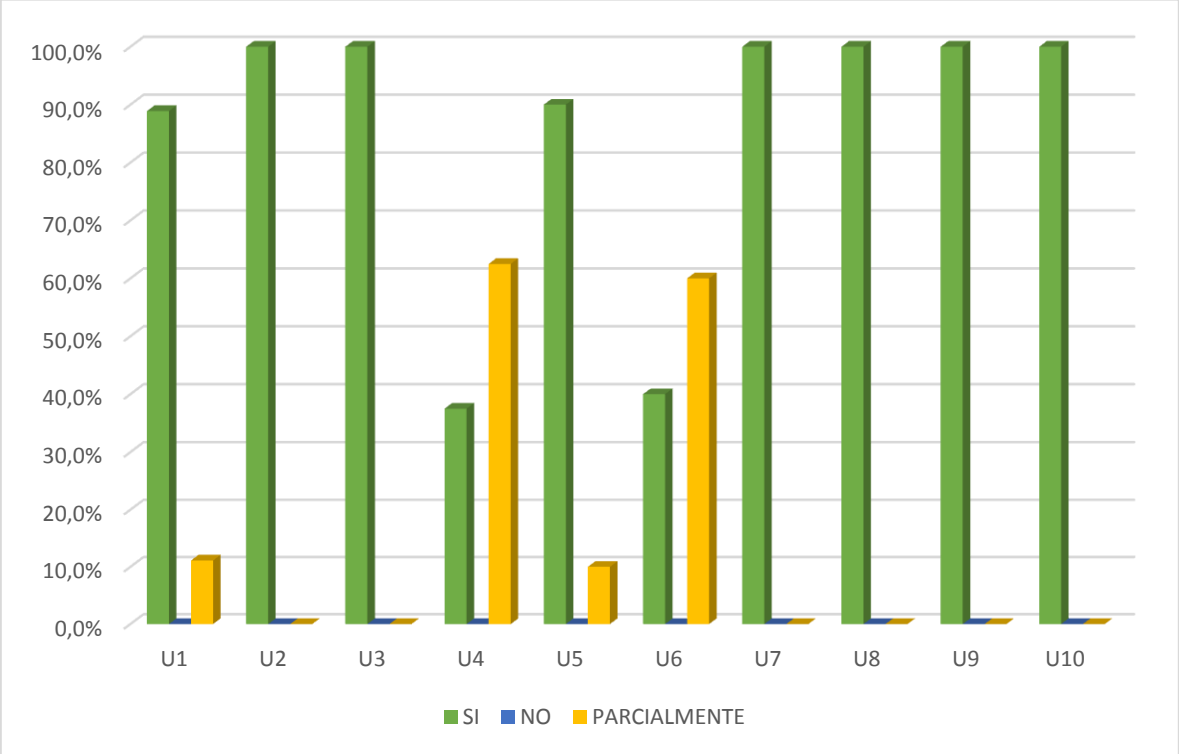


Fuente: Encuesta de percepción.
Elaboración: El Autor.

Relativo a las membresías a revistas internacionales, en el caso de las Universidades San Francisco, U1, U5 y U8, las respuestas fueron mayormente positivas. En la U2, la mayor parte respondió que sí existen acuerdos con revistas, sin embargo, se obtuvo una respuesta negativa la cual está relacionada a que las membresías y beneficios similares no están extendidos a todas las áreas.

En otras Universidades como la Central, los profesores entrevistados sostuvieron que en ocasiones han podido observar membresías a revistas o han escuchado que existen, sin embargo, la mayor parte están de acuerdo en que no es algo abiertamente divulgado o sistemáticamente utilizado.

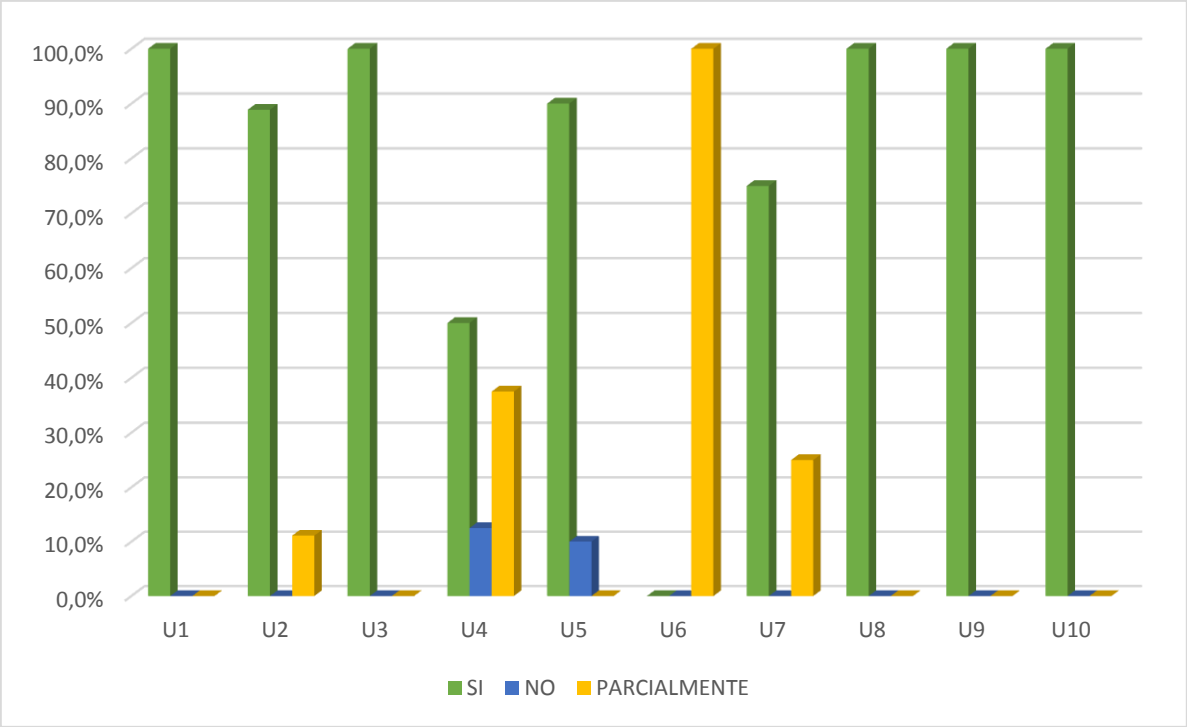
Gráfico 6: Elaboración de Proyectos de Investigación; Ecuador; 2019.



Fuente: Encuesta de percepción.
Elaboración: El Autor.

La pregunta que responde el gráfico anterior es sobre si en la universidad encuestada se elaboran proyectos de investigación. La mayor parte de las respuestas fueron positivas, y no se obtuvo ninguna respuesta negativa. Las únicas que resaltan son la U4 y U6, donde la mayor parte de las contestaciones corresponden a "parcialmente". El motivo de estas respuestas positivas es porque el SENECYT requiere la elaboración de proyectos de investigación para el funcionamiento de las Universidades. Si la respuesta obtenida hubiese sido negativa, la Universidad estaría en peligro de no estar funcionando. Además, la elaboración de proyectos de investigación no requiere necesariamente la redacción de artículos científicos por lo que es más sencilla.

Gráfico 7: Eventos científicos en Universidades; Ecuador; 2019.



Fuente: Encuesta de percepción.
Elaboración: El Autor.

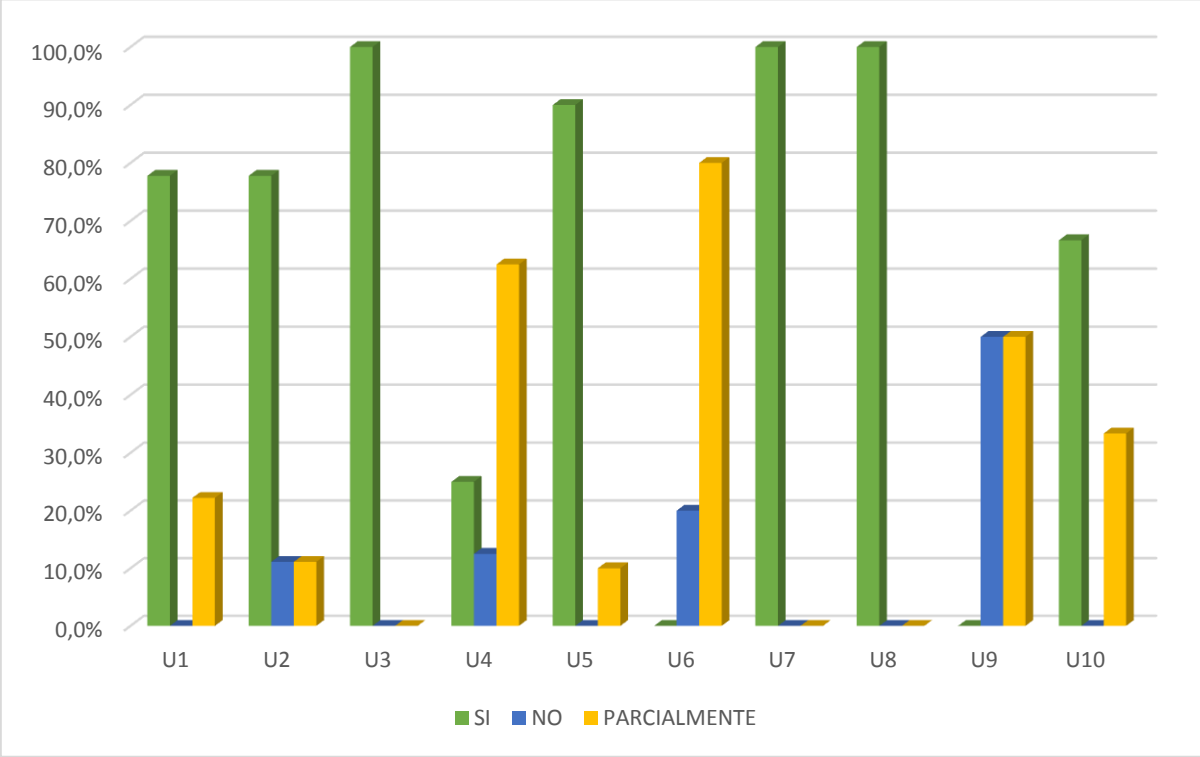
En el gráfico anterior se pregunta a los profesores sobre la existencia de eventos científicos en la Universidad donde trabajan. Por ejemplo, la U10 lleva realizando eventos científicos nacionales e internacionales para presentar los avances científicos desarrollados anualmente; estos eventos pueden ser congresos, talleres, simposios, etc. Por su parte, la U2 realiza estos eventos de manera sistemática con cronogramas establecidos a inicios de año de clases, estos eventos son de varias ramas del conocimiento. Mientras que, la U5, tiene ciertas opiniones divididas, algunos profesores sostienen que la Universidad no realiza eventos, pues se prefiere participar en eventos externos; simultáneamente, otros profesores son de la opinión que se realiza al menos un evento al año por área.

La Universidad Indoamericana también otorgó respuestas positivas en lo que respecta a eventos científicos. Los entrevistados cuentan que se realizan al menos tres eventos al año para la Universidad, por lo que apenas están empezando a desenvolverse en el tema de la

investigación. En otras Universidades como la U6, los profesores sostienen que estos eventos no se realizan por falta de presupuesto o si se realizan se lo hace de manera muy eventual.

Los eventos científicos no son mandatorios por el SENECYT para el funcionamiento de la Universidad. Este puede ser el motivo por el que las universidades se limitan a hacer lo que el organismo exige y no ir más allá. Si bien es cierto que esto puede ser respaldado por una falta de presupuesto sistemática en varias universidades del país, hay otras que incluso sin ser de las más acaudaladas, logran sacar adelante eventos científicos; tal es el caso de la U10 y la U1.

Gráfico 8: Programas para el fomento de la Investigación Científica; Ecuador; 2019.



Fuente: Encuesta de percepción.
Elaboración: El Autor.

Esta pregunta hace referencia al fomento que la Universidad hace para la investigación, en términos de cursos, capacitaciones o talleres. La mayor parte de las Universidades estuvieron de acuerdo en que esto sí existe, al menos una o dos veces al año. Sin embargo, centros como la U6, sostiene que no tiene presupuesto para hacer esto de manera

extracurricular. De igual manera, la Universidad Politécnica Nacional sostiene que no lo hace de manera sistemática como lo hacen otras universidades.

Factores que Inciden en la investigación Universitaria.

Los profesores tenían una respuesta abierta para comentar cuáles son los factores que ellos consideran que más deben fomentarse para mejorar la investigación en las Universidades.

Los tres puntos más relevantes de los que se pudo notar fueron: la importancia de la formación y capacitación; la iniciativa individual y apoyo institucional; y finalmente el financiamiento de los proyectos de investigación. En el primero punto, varias respuestas hicieron énfasis en que aún hay varias universidades que tienen pocos PHD y pocos profesores realmente capacitados en investigación. Esto, se traduce en alumnos poco capacitados en investigación, por lo que no se crean grupos de investigación y es un efecto "bola de nieve" que acaba en que la investigación en determinadas universidades (principalmente públicas), sea deficiente.

El segundo punto es la iniciativa individual e institucional. La mayor parte de los docentes entrevistados estaban de acuerdo en que necesitan apoyo de la Universidad para poder realizar sus investigaciones. Esto se traduce en un ascenso a escalafones más altos al realizar cierto número de investigaciones con determinada calidad, o también en incentivos económicos para los profesores. Esto, generaría vocación e iniciativa individual para los profesores quienes tendrían más motivos para incursionar en la investigación si no lo han hecho hasta el momento.

El tercer punto de alto impacto es el financiamiento de los proyectos. Evidentemente, no se pueden llevar a cabo grandes proyectos de investigación si no hay financiamiento para los mismos. Los profesores de la U2 fueron los únicos que se mostraron satisfechos con el nivel de apoyo financiero para proyectos que otorga la universidad. Mientras que, las universidades públicas sostienen que esta falta de apoyo financiero se ve reflejada en la falta de equipos (principalmente de la U10 que son los que más necesitan equipo especializado para

investigaciones biológicas) y esto se traduce en caída en el número de investigaciones realizadas.

En lo referente a los factores de impacto medio, se puede nombrar en primer lugar a los incentivos monetarios directamente a los profesores. Gran parte de los entrevistados nombraron este punto pues parece que a los profesores no se les da un bono o remuneración adicional según las publicaciones que puedan llegar a hacer. Esto es un punto de gran relevancia pues el bono puede incentivar a que las publicaciones sean cada vez más frecuentes y en revistas indexadas en mejores ránquines mundiales.

Y en el segundo lugar se puede nombrar también al tiempo que los docentes tienen disponible para la realización de los proyectos de investigación. Este fue al que se hizo gran referencia porque los docentes universitarios tienen una alta carga horario debido a sus obligaciones en el aula de clases con los alumnos. Esto consume no sólo el tiempo de dar la clase en sí, sino también el tiempo en su preparación y la calificación de tareas, trabajos y exámenes. Así, varios de los entrevistados se quejaron de no tener tiempo suficiente para destinar a investigaciones de calidad.

Como impacto menor, también se hizo referencia al acceso a material científico disponible, como bases de datos y bibliografía; esto se comentó principalmente por universidades públicas. También se hizo referencia al entorno en el que se encuentra la universidad, particularmente el caso de la U10, y a la creación de grupos de investigación como ítem necesario para el desarrollo de la investigación.

	Universidad	Ciudad	Categoría
U1	Universidad Técnica del Norte	Ibarra	B
U2	Universidad San Francisco de Quito	Quito	A
U3	Universidad Católica del Ecuador	Quito	A
U4	Universidad Central del Ecuador	Quito	B
U5	Universidad Técnica Particular de Loja	Loja	B
U6	Universidad Técnica de Cotopaxi	Latacunga	C
U7	Universidad Tecnológica Indoamérica	Ambato	B
U8	Universidad Técnica de Ambato	Ambato	B
U9	Escuela Politécnica del Litoral	Guayaquil	A
U10	Universidad Amazónica	Puyo-Pastaza	B