

contenido

Lista de tablas • 11

Lista de gráficos • 15

Capítulo uno • 23

Introducción

Relevancia del problema • 26

Metodología del estudio • 31

Capítulo dos • 35

La investigación de las instituciones de educación superior de América Latina en el contexto de la globalización

En los albores de la globalización de la investigación en las universidades • 35

La investigación latinoamericana en el contexto universitario actual • 43

Desarrollo de la función investigadora y la formación en las instituciones de educación superior: tendencias y obstáculos • 55

Una primera aproximación a la investigación y la innovación tecnológica

en la universidad argentina: reseña histórica de la investigación e innovación • 77

Capítulo tres • 87

Indicadores selectivos de la investigación en el ámbito de la educación superior argentina

Capítulo cuatro • 115

Ciencia, tecnología y educación superior en la Argentina desde la mirada introspectiva de los investigadores

Principales resultados • 116

Inversión en I+D • 118

Factores que impiden el desarrollo sostenido del subsistema de ciencia y tecnología • 121

Programa de incentivos • 122

Dedicaciones exclusivas • 125

Actividades de investigación en universidades privadas • 127

Distribución regional de actividades de ciencia y tecnología • 128

Políticas públicas de educación técnico profesional • 130

Formación de nivel terciario • 130

Cantidad de investigadores • 131

Desarrollo de patentes • 133

Inversión del sector privado en ciencia y tecnología • 134

Incentivos fiscales • 136

Vínculo entre universidad y sistema productivo • 137

Nivel de flexibilidad para la recepción de fondos • 138

El papel de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica • 139

Redes universitarias de incubación de empresas • 140

Desarrollo experimental • 142

Número de doctores • 144

Dirección de tesis • 146

Elección disciplinar • 148

Sistemas curriculares • 149

Sociedad del aprendizaje • 150

Programa Raíces • 151

Redes virtuales de investigadores • 152

Fuga de cerebros en América Latina • 154

Capítulo cinco • 157

Las nuevas políticas universitarias de innovación en Argentina

El financiamiento de la investigación • 162

Los investigadores y los académicos universitarios • 168

La investigación y el posgrado • 176

El lado amable sobre la situación de la investigación y la innovación en las instituciones de educación superior • 183

Capítulo seis • 187

Consideraciones finales sobre la situación actual de la ciencia y la tecnología en el contexto de la educación superior de la Argentina

Referencias • 201

Apéndices • 213

1. Cuestionario Delphi de ciencia y tecnología en Argentina • 213

2. Formación y productividad científica en la educación superior: Guión de entrevista • 231



lista de tablas

- Tabla I.** Relación expresada en porcentajes entre los gastos de investigación y desarrollo respecto del PBI o PIB en países seleccionados • 52
- Tabla II.** Número de publicaciones científicas acumuladas a partir de 1996 y hasta el presente, en función del tipo y característica de las citas • 67
- Tabla III.** Universidades latinoamericanas que aparecen entre los primeros 500 puestos dentro de la clasificación del Laboratorio de Cibermetría del CSIC • 69
- Tabla IV.** Investigadores cada mil integrantes de la PEA en Argentina • 88
- Tabla V.** Investigadores y becarios de investigación (EJC) en Argentina • 89
- Tabla VI.** Investigadores por sector (EJC) en Argentina • 90
- Tabla VII.** Investigadores por sector (personas físicas) en Argentina • 91
- Tabla VIII.** Gasto en I+D por investigador (EJC) en Argentina • 92

La actividad científica en la universidad

- 12
- Tabla IX.** Gasto en I+D por investigador (expresado en personas físicas) en Argentina • *93*
- Tabla X.** Gasto en I+D por tipo de actividad en Argentina • *95*
- Tabla XI.** Gasto en I+D por sector de financiamiento en Argentina • *96*
- Tabla XII.** Gasto en I+D por sector de ejecución en Argentina • *97*
- Tabla XIII.** Gasto en actividades científicas y tecnológicas en Argentina • *98*
- Tabla XIV.** Gasto en investigación y desarrollo en Argentina • *100*
- Tabla XV.** Gasto en I+D por disciplina en Argentina • *102*
- Tabla XVI.** Estudiantes de carreras de posgrado en Argentina por sector de gestión según tipo de carrera e institución para los años 2000-2008 • *105*
- Tabla XVII.** Estudiantes de carreras de posgrado en Argentina por sector de gestión según rama de estudios y tipo de carrera para los años 2000-2008 • *107*
- Tabla XVIII.** Estudiantes de carreras de posgrado en Argentina por tipo de carreras según región CPRES para los años 2000-2008 • *108*
- Tabla XIX.** Egresados de carreras de posgrado en Argentina por sector de gestión según tipo de carrera e institución para los años 2000-2008 • *110*
- Tabla XX.** Graduados de carreras de posgrado en Argentina por sector de gestión, según clasificación SECyT y tipo de carrera para años 2000-2006 • *111*
- Tabla XXI.** Gasto en I+D en relación al PBI en países seleccionados • *113*

Lista de tablas

- Tabla XXII.** Gasto en I+D en relación a investigadores EJC en miles de dólares expresados en PPC para países seleccionados • *114*
- Tabla XXIII.** Cargos docentes de universidades nacionales clasificados por dedicación según sexo para el año 2008 • *172*
- Tabla XXIV.** Estudiantes de posgrado según Región CPRES por tipo de título para el año 2008 • *177*



lista de gráficos

- Gráfico 1.** Distribución de la investigación en el continente americano según el sector operativo • 38
- Gráfico 2.** Distribución de los investigadores por regiones principales y países expresado en porcentajes • 47 15
- Gráfico 3.** Investigadores por millón de habitantes desde 2007 al 2009 • 48
- Gráfico 4.** Comparación de países basada en la disponibilidad de científicos e ingenieros • 49
- Gráfico 5.** Comparación en porcentajes de los investigadores y tecnólogos equivalente a jornada completa en Latinoamérica y el Caribe por conjunto geográfico entre 1998 y 2005 • 50
- Gráfico 6.** Comparación de un grupo seleccionado de países basada en la calidad de las instituciones de investigación científica • 51
- Gráfico 7.** Comparación de países basada en el gasto de las empresas en I+D • 53

La actividad científica en la universidad

- Gráfico 8.** Investigadores y tecnólogos equivalentes a jornada completa en América Latina y el Caribe según sector de trabajo • 57
- Gráfico 9.** Gastos en actividades de I+D, expresados como porcentaje del PBI • 63
- Gráfico 10.** Fuentes de inversión I+D según sector o actividad • 64
- Gráfico 11.** Ranking de las universidades en América Latina desde 1 de enero de 1996 hasta el 28 de febrero de 2006, según la cantidad de citas en publicaciones científicas por universidad • 66
- Gráfico 12.** Graduados de programas de grado o licenciatura en América Latina y el Caribe entre 1998 y 2007 • 71
- 16 **Gráfico 13.** Graduados de programas de máster o maestría en América Latina y el Caribe entre 1998 y 2007 • 72
- Gráfico 14.** Graduados de programas de doctorado en América Latina y el Caribe entre 1998 y 2007 • 73
- Gráfico 15.** Distribución de los investigadores de jornada completa por área geográfica para 2007 • 74
- Gráfico 16.** Cantidad de investigadores cada mil integrantes de la población económicamente activa para el 2006 para un grupo selecto de países • 75
- Gráfico 17.** Porcentaje de mujeres en el total de investigadores • 76
- Gráfico 18.** Investigadores cada mil integrantes de la PEA en Argentina • 88
- Gráfico 19.** Investigadores y becarios de investigación (EJC) en Argentina • 89

- Gráfico 20.** Investigadores por sector (EJC) en Argentina • 90
- Gráfico 21.** Investigadores por sector (personas físicas) en Argentina • 92
- Gráfico 22.** Gasto en I+D por investigador (EJC) en Argentina • 93
- Gráfico 23.** Gasto en I+D por Investigador (expresado en personas físicas) en Argentina • 94
- Gráfico 24.** Gasto en I+D por tipo de actividad en Argentina • 95
- Gráfico 25.** Gasto en I+D por sector de financiamiento en Argentina • 97
- Gráfico 26.** Gasto en I+D por sector de ejecución en Argentina • 98
- Gráfico 27.** Gasto en actividades científicas y tecnológicas en Argentina • 99
- Gráfico 28.** Gasto en actividades científicas y tecnológicas y PBI en Argentina • 99
- Gráfico 29.** Gasto en investigación y desarrollo en Argentina • 101
- Gráfico 30.** Evolución del gasto en investigación y desarrollo en Argentina • 101
- Gráfico 31.** Gasto en I+D por disciplina para el año 2007 en Argentina • 102
- Gráfico 32.** Evolución del gasto en I+D en ciencias naturales y exactas en Argentina • 103
- Gráfico 33.** Evolución del gasto en I+D en ingeniería y tecnología en Argentina • 103

La actividad científica en la universidad

Gráfico 34. Evolución del gasto en I+D en ciencias médicas en Argentina • 104

Gráfico 35. Evolución del gasto en I+D en ciencias agrícolas en Argentina • 104

Gráfico 36. Evolución del gasto en I+D en ciencias sociales en Argentina • 104

Gráfico 37. Evolución del gasto en I+D en humanidades en Argentina • 105

Gráfico 38. Total de estudiantes de carreras de posgrado en Argentina según tipo de carrera años 2000-2008 • 106

Gráfico 39. Total de estudiantes de carreras de posgrado en Argentina según rama de estudios años 2000-2008 • 108

18 **Gráfico 40.** Total de estudiantes de carreras de posgrado en Argentina según región CPRES años 2000-2007 • 109

Gráfico 41. Graduados de posgrado en Argentina por tipo de carrera entre los años 2000-2008 • 110

Gráfico 42. Total de graduados de carreras de posgrado en Argentina, según clasificación SECyT y tipo de carrera para los años 2000-2006 • 112

Gráfico 43. Evolución del gasto en I+D en relación al PBI en Argentina entre 1996 y 2007 • 113

Gráfico 44. Creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva • 117

Gráfico 45. Período en que se materializarán los beneficios de la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva • 118

- Gráfico 46.** Consideraciones respecto a alcanzar el 1% de inversión en I+D correspondiente al PBI para lograr un desarrollo sostenido de ciencia y tecnología • 119
- Gráfico 47.** Factibilidad de alcanzar el objetivo de inversión de 1% en I+D hasta el 2010 • 120
- Gráfico 48.** Período en que el objetivo de 1% de inversión en I+D será alcanzado • 121
- Gráfico 49.** Principales factores que impiden el desarrollo del subsistema de ciencia y tecnología en relación directa con la educación superior • 122
- Gráfico 50.** Consideraciones sobre los beneficios del programa de incentivos • 123
- Gráfico 51.** Consideraciones acerca de la suficiencia del programa de incentivos para alcanzar el objetivo de incentivar actividades de ciencia y tecnología • 123
- Gráfico 52.** Relevancia acerca de que un profesor universitario realice tareas de investigación para complementar su tarea académica • 125
- Gráfico 53.** Consideraciones sobre las dedicaciones exclusivas como un aspecto importante para incrementar las actividades de investigación en las universidades • 126
- Gráfico 54.** Carga horaria semanal considerada adecuada para que un profesor realice actividades de docencia e investigación • 126
- Gráfico 55.** Consideración acerca de que el estado financie dedicaciones exclusivas en universidades privadas para aumentar las actividades de investigación • 128

La actividad científica en la universidad

Gráfico 56. Relevancia de la concentración regional en las actividades de ciencia y tecnología • 128

Gráfico 57. Consideraciones sobre los beneficios de una menor concentración regional en el sistema de ciencia y tecnología • 129

Gráfico 58. Factibilidad de revertir la concentración regional hasta el 2016 • 129

Gráfico 59. Adecuación sobre las políticas públicas de educación técnico profesional para incentivar a los estudiantes a dedicarse a la carrera de investigador • 130

Gráfico 60. Relevancia que tiene la coordinación entre la formación de nivel terciario y el ámbito universitario para el desarrollo de actividades de ciencia y tecnología • 131

Gráfico 61. Factibilidad de llegar a los 6 investigadores por cada mil integrantes de la PEA de 2010 a 2016 • 132

Gráfico 62. Consideraciones acerca de la necesidad de mejorar las políticas de beneficios fiscales para incentivar a los investigadores a que patenten sus invenciones • 134

Gráfico 63. Cambio en la desigualdad en la inversión hasta el 2016 • 135

Gráfico 64. Período en que este cambio en la inversión será alcanzado • 135

Gráfico 65. Necesidad de políticas de incentivo fiscal para que el sector privado invierta en ciencia y tecnología • 137

Gráfico 66. Nivel de flexibilidad que tiene la estructura universitaria para recibir fondos del sector privado • 138

- Gráfico 67.** Viabilidad de crear fundaciones en universidades públicas para agilizar la gestión • 139
- Gráfico 68.** Opinión acerca de las actividades que realiza la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica a través de: FONCyT, FONTAR y FONSOFT • 139
- Gráfico 69.** Relevancia de potenciar un sistema de incubadoras de empresas que ayude a los investigadores en la creación de proyectos en I+D • 141
- Gráfico 70.** Posibilidades que existen para aumentar el gasto que se dedica a actividades experimentales • 142
- Gráfico 71.** Años en que se considera que se pueden alcanzar porcentajes similares a países de mayor desarrollo económico y científico • 143
- Gráfico 72.** Relevancia de las intersecciones entre el desarrollo experimental y la investigación básica y aplicada • 143
- Gráfico 73.** Posibilidad de que el subsistema universitario estatal pueda llegar a triplicar el número de doctores egresados por año • 144
- Gráfico 74.** Necesidad de incentivar a través del otorgamiento de fondos la participación del subsistema universitario privado para incrementar la tasa de graduación de doctores • 145
- Gráfico 75.** Período en que este tema estará satisfactoriamente resuelto • 145
- Gráfico 76.** Carrera prioritaria para el desarrollo científico • 146
- Gráfico 77.** Necesidad de crear proyectos integradores tendientes a crear simultáneamente programas de doctorado y centros de investigación en el mediano plazo • 147

La actividad científica en la universidad

Gráfico 78. Relación entre el grado de flexibilidad y articulación de los sistemas curriculares de los posgrados, especialización, maestría y doctorado, y la posibilidad de desarrollar una carrera como investigador • 149

Gráfico 79. Grado de flexibilidad que tendrán los sistemas curriculares de los posgrados en el 2016 • 150

Gráfico 80. Influencia que tiene el programa Raíces en el sistema de ciencia y tecnología • 152

Gráfico 81. Grado de influencia que tendrán las redes en el sistema de ciencia y tecnología en Argentina hasta el 2016 • 153

Gráfico 82. Relación entre la pérdida de la capacidad de investigación y la fuga de cerebros • 154

22 **Gráfico 83.** Necesidad hasta al 2016 de que América Latina tome políticas conjuntas para evitar la fuga de cerebros • 155

Gráfico 84. Necesidad de crear un plan de política migratoria de investigadores cualificados de otros países, paralelamente a la repatriación de investigadores argentinos • 155

Gráfico 85. Distribución de cargos docentes de universidades nacionales según dedicación para el año 2008 • 173

Gráfico 86. Evolución de los cargos docentes de universidades nacionales según dedicación. Período 2004-2008 • 174

Gráfico 87. Estudiantes de posgrado según tipo de título para el año 2008 • 177

Gráfico 88. Estudiantes de posgrado según rama de estudio y tipo de título para el año 2008 • 179

Gráfico 89. Graduados de estudios de posgrado según tipo de título para el año 2008 • 180