



GUÍA INFORMATIVA

COLABORACIÓN CON ARGELIA EN I+D+I

2019

**ESTUDIO REALIZADO POR LAURA SIMARRO
TRANCÓN BAJO LA SUPERVISIÓN DE LA
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN Y
COOPERACIÓN TECNOLÓGICA DE CDTI**

Dirección de Evaluación y Cooperación Tecnológica

Esta publicación tiene carácter exclusivamente informativo y ha sido realizada a partir de fuentes públicas. No contiene información actualizada después de la fecha de su publicación.

Su contenido no vincula al CDTI, E.P.E que no asume la responsabilidad de la información u opinión contenidos en el mismo, con independencia de que haya sido realizado bajo su supervisión.

Contenido

1.	EL SISTEMA ARGELINO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.....	7
1.1	Desarrollo histórico	7
1.2	Estructura del Sistema de Investigación	11
2.	LA I+D EN ARGELIA	13
2.1	Inversión y empleo en I+D.....	14
2.2	Inversión Extranjera directa en el sector de la I+D	18
2.3	Patentes y publicaciones científicas.....	18
2.4	Fortalezas y debilidades del dispositivo nacional de Innovación.....	21
3.	ARGELIA RESPECTO A OTROS PAÍSES DE ÁFRICA Y MUNDO ÁRABE	22
3.1	Crecimiento económico y productividad	23
3.2	Comparativa de indicadores de innovación.....	24
4.	EL SECTOR EMPRESARIAL.....	30
4.1	La I+D en el sector empresarial	30
4.2	Sectores más propicios para desarrollar actividades de I+D	34
4.3	Las principales empresas vinculadas a actividades de I+D	46
5.	EL SECTOR PÚBLICO	49
5.1	Organismos implicados	49
5.2	Programas Nacionales de Investigación (PNR).....	54
5.3	Programa Espacial Nacional (PSN)	58
5.4	Incentivos fiscales a la I+D.....	61
6.	MECANISMOS DE COLABORACIÓN	63
6.1	Programas Bilaterales Argelia-España en materia de Cooperación Científica y Desarrollo Tecnológico.....	63
6.2	Otros mecanismos de colaboración entre Argelia y otros países y entidades	64
6.3	Recomendaciones	71
7.	CONCLUSIONES	71
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	74
	ACRÓNIMOS	75

INTRODUCCIÓN

DATOS BÁSICOS	
Nombre Oficial	República Argelina Democrática y Popular
Capital	Argel, centro de negocios y gubernamental
Otras ciudades importantes y provincias	Orán, Constantine, Setif, Annaba
Gobierno	Tipo: República Democrática y Popular presidencialista. Jefe de Estado: Abdelmadjid Tebboune Independencia: 5 de Julio 1962. Antigua colonia francesa.
Geografía	Superficie: 2.381.742 km² con más de 1.200 km de costa y el 87% de desierto (el Sáhara) Situado al Norte de África, entre Marruecos al Oeste y Túnez al Este. Limita de Oeste a Este con el Sahara Occidental, Mauritania, Malí, Níger y Libiaⁱ
Clima	Mediterráneo en la costa, continental en el interior, y desértico en el Sahara.
Población (Datos Junio 2018)	Total: 43,411 millones de habitantes. Grupos étnicos: 99% árabes/bereberes, 1% Europeos. Religiones: 99% islam, 1% otros 3%.
Idioma	Árabe clásico y bereber. Francés para los negocios.

Fuente: Banco Mundial, Ficha País ICEX

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PIB (millones \$)	209.755	213.810	165.979	160.034	167.390	173.757
PIB % Crecimiento real	2,8%	3,8%	3,7%	3,2%	1,3%	1,4%
Tasa de Inflación	3,3	2,9	4,8	6,4	5,6	4,3
Exportaciones de bienes (millones \$)	64.980	60.060	34.660	30.020	34.763	39.500
Importaciones de bienes (millones \$)	54.852	58.329	51.702	47.089	45.957	48.900
Saldo por cuenta corriente (%PIB)	0,4%	-4,4%	-16,4%	-16,5%	-13,2%	-9,6%
Distribución del PIB por sectores (2017)	Agricultura: 13,3% Industria: 39,3% Servicios: 47,4%					
Productos naturales	Petróleo, gas natural, minería: diamantes, hierro, plomo, bentonita, uranio, sal y fosfatos entre otros.					
Productos agrícolas	Trigo, cebada, avena, uvas, aceitunas, cítricos, ganado ovino					
Moneda	Dinar Argelino (DZD) 1EUR= 133Dzd ¹					

Fuente: Banco Mundial, The World Factbook y IFM.

¹ Tipo de cambio oficial a diciembre de 2019

RELACIONES BILATERALES	2014	2015	2016	2017	2018
Exportación española	3.696	3.270	3.004	2.673	3.535
Importación española	9.067	6.506	4.526	4.580	5.002
Flujo inversión española	8	37	12	0	-
Flujo inversión en España	0,2	0,4	1	8	-
Ranking de España en el país (Fuente nacional)	Como cliente : 2 Como proveedor : 4				
Principales acuerdos Bilaterales	APPRI : 26/04/96 FAD/FEV : 13/03/05 PCDP : 20/04/07				
Unión Europea	El Acuerdo de la Asociación UE-Argelia, firmado en Valencia el 22 de abril de 2002, entró en vigor el 1 de septiembre de 2005 y se renegóció en agosto de 2012. La décima reducción arancelaria ha entrado en vigor el 01/09/16				
OMC	Argelia solicitó la adhesión a la OMC el 3 de junio de 1987. Actualmente, es el candidato más antiguo para entrar en dicha organización. En abril de 2014 se celebró la 12ª reunión multilateral sobre su entrada. Uno de los objetivos del gobierno argelino es acelerar las negociaciones.				

Fuente: Ficha país ICEX, Ministère des Finances – Direction Générale des Douanes.

Argelia es un país independiente desde el 5 de julio de 1962, fecha en la que se constituyó en una República Democrática y Popular presidencialista. El Presidente de la República fue, desde abril de 1999 hasta su desestimación a presentarse a su reelección en 2019, Abdelaziz Bouteflika, elegido por sufragio universal directo y secreto por cinco años. El Presidente, cuyas prerrogativas constitucionales son muy amplias, preside el Consejo de Ministros y nombra al Primer Ministro e incluso a los magistrados. De acuerdo a la constitución argelina, el Presidente puede ejercer durante un periodo de dos mandatos, es decir, 10 años como máximo. En febrero, a raíz de la presentación de su quinta candidatura, los argelinos empezaron sus protestas manifestándose en contra y continúan, cada viernes, en las diferentes ciudades del país. En abril de 2019 Abdelaziz Bouteflika renunció a la presidencia y ocho meses después

se celebraron unas elecciones resultando como Presidente electo Abdelmadjid Tebboune y Primer Ministro, Abdelaziz Djerad.

Pese a la crisis política que ha vivido este país, la economía argelina no ha experimentado un cambio considerable. Tampoco se esperan grandes cambios en las inversiones ni una nueva proyección en el sector de I+D en comparación con los años anteriores. En general, aunque se esperan cambios sustanciales a partir del año 2020 y a principios del 2021, la población continúa escéptica con la proclamación de un nuevo Presidente y existe una cierta incertidumbre que permanecerá durante los próximos meses.

En cuanto a la inversión extranjera en el país, la Ley de Finanzas Complementaria de julio de 2009 introdujo que la participación de capital nacional residente debe ser, al menos, del 51% en cualquier sociedad productora de bienes y servicios (“regla del 49/51”), así como la obligación de cualquier proyecto de tener un balance positivo en divisas, hecho que, desde entonces, dificulta enormemente la entrada de empresas extranjeras en el mercado local.

En materia de I+D+i, si bien Argelia es un país que durante los últimos años ha apostado por el desarrollo de la investigación, esta se mantiene todavía en un nivel primario en manos de universidades y centros de investigación pero con pocas aplicaciones a la empresa privada y al desarrollo de innovaciones cercanas a mercado. Para paliar el atraso en su desarrollo, y como consecuencia de la crisis económica, el gobierno está apostando por el desarrollo de una industria innovadora que le permita obtener una economía más diversificada. Adicionalmente, Argelia se enfrenta a un problema de mano de obra cualificada, situándose la calidad del personal técnico argelino por debajo de lo que se observa en otros países del Mediterráneo.

Pero, a pesar de que el nivel innovador y tecnológico con el que cuenta Argelia no es el más adecuado para la concreción continua de proyectos de cooperación, hay que hacer referencia a la ventaja que supone el buen estado del que gozan las relaciones entre ambos países. España mantiene una relación privilegiada con Argelia y esto se traduce en una predisposición inicial de Argelia para llegar a acuerdos económicos, empresariales o culturales con España.

El presente documento tiene por objetivo realizar una descripción del sistema de I+D en Argelia y proporcionar una visión del estado en el que se encuentra este sector, así como de las oportunidades que se pueden presentar para las empresas españolas.

En él, se hace una descripción pormenorizada del sistema a lo largo del capítulo 2. En el capítulo 3 se hace referencia a la inversión en I+D así como al número de patentes y publicaciones científicas. Por su parte, el capítulo 4 analiza la situación de Argelia con respecto a otros países, haciendo una comparativa de los índices de innovación con los estados de su entorno. El capítulo 5 está dedicado al sector empresarial, haciendo un

análisis de la empresas que realizan actividades de I+D y de los sectores que pueden suponer más oportunidades para las empresas extranjeras. En el capítulo 6 se analiza el sector público y las políticas públicas existentes en materia de I+D. En el 7 se estudian los mecanismos de colaboración que existen o puedan desarrollarse entre Argelia y España así como los acuerdos existentes entre Argelia y otros países. Las conclusiones del trabajo, recogidas en el apartado 8, intentan sintetizar la situación de este país y proporcionar información de la situación existente en el ámbito de la I+D.

EL SISTEMA ARGELINO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Las dos últimas décadas han sido testigos de un creciente interés por la investigación científica como medio para lograr el desarrollo económico y la independencia tecnológica. La política de investigación científica y desarrollo tecnológico ha sido repensada y continuamente se están aplicando nuevas medidas para alcanzar el conjunto de propósitos definidos en la materia a medio y largo plazo. Tres leyes fueron promulgadas para reorientar el sector y establecer la base jurídica de los objetivos recientemente definidos. La primera fue la ley 98/11, promulgada en agosto de 1998, que abarca el período 1998-2002 y que se concentró en torno a la reestructuración organizativa. Su objetivo era crear instituciones estables de investigación; promover la financiación institucional a largo plazo de la I+ D; establecer prioridades y proporcionar los medios necesarios para lograr la excelencia en la investigación. La segunda ley, la 05/08 promulgada en 2008, se centró en crear nuevas instituciones y potenciar el incremento de investigadores.

1.1 Desarrollo histórico

Tras su independencia, Argelia ha experimentado numerosas etapas de evolución de sus estructuras de investigación y enseñanza superior.

Los primeros intentos en estructurar este sistema datan del año 1970 a través de la creación del Ministerio de Educación Superior y de la Investigación Científica (MESRS). Le siguió la creación, en 1971, del Consejo Provisional de Investigación Científica y, en 1973, la Oficina Nacional de Investigación Científica (ONRS). En esta primera etapa, se tomó como modelo la organización francesa de educación e investigación debido a que existía entre ambos países un protocolo de cooperación científica firmado el 16 de marzo de 1968 con una duración de cuatro años. Finalmente, la ONRS se disolvió en 1983, diez años después de su creación.

Por su parte, la Dirección de Investigación en el MESRS planificó, en el marco del Plan Cuadrienal 1973-1977, un Plan Nacional de Investigación Científica y Técnica que insistía, principalmente, en el reconocimiento de la investigación como factor de

desarrollo y de independencia tecnológica, recomendando, a su vez, potenciar la investigación fundamental, la investigación aplicada y la investigación y el desarrollo.

En ese momento, Argelia contaba con un número insuficiente de investigadores (unos 400), y con dificultades a la hora de reclutar personal debido a la falta de equipos, a la escasez de documentación y a la ausencia de elementos motivadores a favor de la investigación.

2.1.1 Construcción de un Sistema Nacional de Investigación Científica

Tras un período de indecisión, desde 1982 a 1986 la ONRS es reemplazada por el Comisariado de Nuevas Energías para después ser sustituido por el Alto Comisariado de Investigación (HCR) desde 1986 hasta 1990.

La acción del HCR permitió la creación de nuevas estructuras en el ámbito de las tecnologías avanzadas, de las energías renovables, de la medicina nuclear y de la protección radiológica. Gracias a ello, el Alto Comisionado consiguió poner en marcha casi 400 proyectos de investigación en ciencias exactas y tecnológicas, en ciencias de la naturaleza y de la vida, y en ciencias sociales. Los medios humanos y las infraestructuras instauradas durante ese período constituyen, hasta entonces, el núcleo esencial de la investigación pública fuera del ámbito la universidad.

Con su disolución en el año 1990, la investigación entró en un largo período de alboroto organizacional e institucional. Se produjeron reorganizaciones, cambios de nombre, de misión y de tutela hasta el año 1995. Dichos cambios no respondían, ciertamente, a una voluntad de promover la investigación científica. A modo de ejemplo, en 1990 se creó el Ministerio dirigido a la Investigación y a la Tecnología, reemplazado un año más tarde por la creación de una Secretaría de Estado de Investigación, seguida de la creación una Comisión Intersectorial de la Promoción, la Programación y la Evaluación de la Investigación Científica y Técnica, así como de un Consejo Nacional de la Investigación Científica y Técnica, estructuras que jamás llegaron a funcionar.

2.1.2 Planes Quinquenales de Orientación y Programación de la Investigación Científica

En 1998 se adoptó la primera Ley Quinquenal de Orientación y Programación de la Investigación Científica (1998-2002), convirtiéndose este sector en una prioridad nacional y definiéndose así un cuadro organizacional. Esta Ley tenía como objetivo primordial aumentar el porcentaje del PIB dedicado a investigación y desarrollo, pasando de un 0.45% en 1996 a un 1% para el período 2000-2002. Según esta Ley, se destinaron más de 340 millones de dinares a la investigación, no obstante, se desconocen las cantidades que realmente se invirtieron.

Pese a los ambiciosos objetivos políticos, se esperaba, además de aumentar el gasto público en I+D, que se finalizaran más de 6.026 proyectos y la movilización de 3.921 investigadores, no obstante, con dicha Ley solo se aplicó un 15% del programa y se abordaron tan solo ciertos ámbitos por lo que no se lograron mejoras significativas en el ámbito de la investigación. No obstante, esta Ley trajo consigo avances y elementos positivos en materia de investigación, hasta entonces inexistentes. Como datos más relevantes, cabe mencionar que se crearon 640 laboratorios, 16 establecimientos públicos de investigación y se pusieron en marcha 27 de los 34 Programas Nacionales de Investigación (PNR) previstos con la finalidad de promover proyectos de investigación aplicables a la industria.

El fin de este quinquenio estuvo marcado por la reactivación de las publicaciones científicas, hecho que se mantiene hasta la actualidad.

En 2006 se encontraban en fase de realización 2.300 proyectos, de los que un 70% correspondían al Ministerio de Educación Superior y de la Investigación Científica.

La segunda Ley quinquenal data de 2008, produciéndose un vacío legal desde 2002 hasta 2008 debido a la falta de continuidad de las políticas gubernamentales de Argelia.

Durante el periodo 2008-2012 los esfuerzos se encaminaron a:

- La reorganización del dispositivo institucional y la puesta en marcha, en septiembre de 2008, de la Dirección General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (DGRSDT).
- La redefinición del estatuto del Establecimiento Público de Ciencia y Tecnología (EPST) con un dispositivo que permitiese la creación de filiales.
- La creación, en enero de 2011, del Consejo Nacional de Evaluación (CNE).
- La adopción de un estatus tipo de agencias temáticas de investigación y la creación de tres agencias.
- El establecimiento de medidas de apoyo destinadas a fomentar la colaboración internacional -especialmente con instituciones de investigación extranjeras e instituciones de educación superior-.
- La promoción del potencial científico humano, con el objetivo de disponer de más de 28.000 profesores y otros profesionales dedicados a las actividades de investigación.

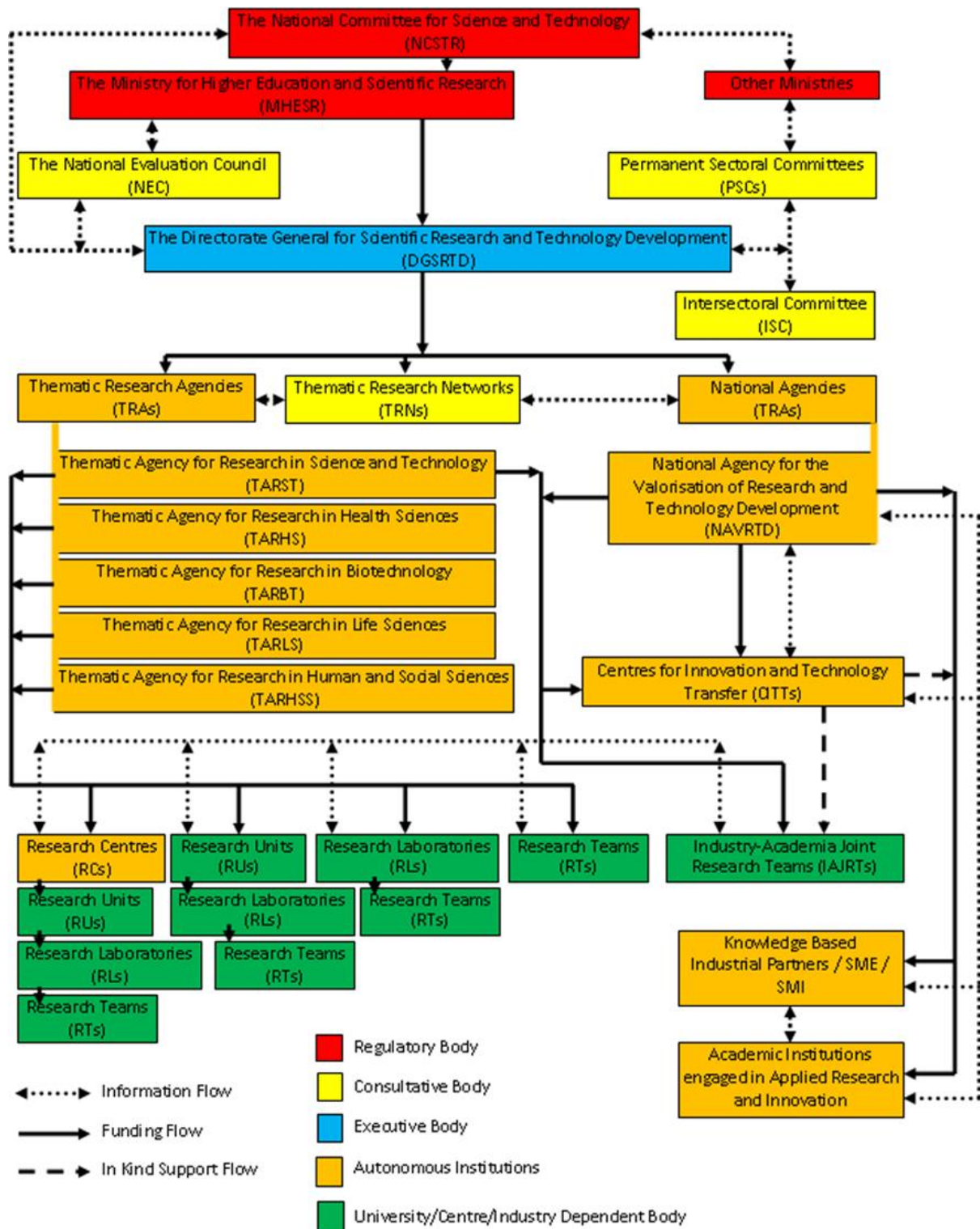
En mayo de 2012 se anunció la preparación de la que sería la tercera Ley Quinquenal en materia de Investigación Científica para el periodo 2013-2017, no obstante eso no fue posible y durante tres años hubo un vacío en este ámbito hasta que entró en vigor durante el periodo 2015-2019.

El nuevo proyecto de ley, del 30 de diciembre de 2015 (ley N°15-21 de Orientación de la Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico), a través de la cual se volvió a considerar la I+D como prioridad nacional, tiene como objetivos:

- Garantizar la realización de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, incluyendo la investigación científica universitaria.
- Reforzar las bases científicas y tecnológicas del país.
- Comprender los cambios que se producen en la sociedad para detectar, analizar los sistemas, normas, valores y fenómenos que los provocan.
- Estudiar y valorizar la historia y el patrimonio cultural nacional.
- Identificar y reunir los medios necesarios para realizar la investigación científica y el desarrollo tecnológico.
- Promover la función de la investigación científica en el seno de los establecimientos de educación y formación superior, de investigación científica y en el seno de otro tipo de establecimientos, así como estimular la valorización de los resultados de la investigación.
- Reforzar la financiación por parte del Estado de las actividades de investigación científica y de desarrollo tecnológico.
- Mejorar los edificios institucionales y reglamentarios para que las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico se lleven a cabo de un modo más eficiente.

Se espera que con la llegada del nuevo Presidente se apruebe un plan quinquenal 2020-2025 más efectivo.

1.2 Estructura del Sistema de Investigación



Fuente: Erawatch

En Argelia, la mayor parte de las instituciones de regulación y de promoción de la innovación son de dominio público. A nivel operativo, el Ministerio de Educación Superior e Investigación Científica² (MESRS) es el encargado de ejecutar la política nacional de investigación y de asegurar el uso adecuado del Fondo Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (FNRSdT) que se encarga de la financiación de las actividades previstas en la materia.

La evaluación estratégica de esta política está a cargo del Consejo Nacional de Evaluación (CNE) que opera bajo los auspicios de la MESRS. Los parámetros de evaluación se definen de la siguiente manera:

- Ámbito científico y tecnológico y su relación con las prioridades nacionales predefinidas.
- Logro de objetivos.
- Impacto socio-económico.
- El buen uso de los fondos públicos.

La investigación nacional se gestiona de forma centralizada por la Dirección General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico³ (DGRSDT), establecida en agosto de 2008, tras la promulgación de la ley 05/08 y activa desde agosto de 2010. Este órgano ejecutivo central, gestionado de forma autónoma, también se encarga de asegurar la coordinación intersectorial de las actividades de investigación científica. En esta tarea, la DGRSDT está asistida por el Comité Intersectorial (CIS), los Comités Sectoriales Permanentes (CSP), cinco Agencias de Investigación temáticas, la Agencia Nacional para la Valorización de la Investigación y Desarrollo Tecnológico⁴ (ANVREDET) y las Redes Temáticas de Investigación (RTR).

El CIS está compuesto por expertos de varios ministerios en relación con uno o más Programas Nacionales de Investigación⁵ (PNR). Es un órgano consultivo que evalúa todas las actividades de investigación intersectoriales y propone prioridades a seguir.

Los CSP son órganos ministeriales que se encargan del desarrollo, la coordinación sectorial y la evaluación de las actividades de investigación y su impacto sobre los sectores específicos.

²Más información sobre el Ministerio de Educación e Investigación Científica en la página 38.

³Más información sobre la Dirección General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico en la página 38.

⁴Más información sobre la Agencia Nacional para la Valorización de la Investigación y Desarrollo Tecnológico en la página 40.

⁵Más información sobre los Programas Nacionales de Investigación en la página 47.

Las Redes Temáticas de Investigación (RTR) incluyen una fuerte participación de las diásporas argelinas en el exterior y resultan muy eficaces durante la preparación de nuevos proyectos innovadores de investigación. La pericia de los científicos y los investigadores participantes han contribuido a la mejora de la calidad de la investigación.

En 2012 se produjo una revisión total de las Agencias Temáticas de Investigación⁶. La estructura de gobierno incluye ahora 5 Agencias Temáticas de Investigación de acuerdo con las 5 Prioridades Nacionales de Investigación: Ciencia y Tecnología (Investigación Básica), Ciencias de la Salud, Biotecnología, Ciencias de la Vida y Ciencias Humanas y Sociales. Todos los fondos destinados a la investigación que provengan del Fondo Nacional de Investigación serán canalizados a través de estas Agencias. Cada Agencia será responsable de la organización, evaluación y seguimiento de sus actividades de investigación. Además, la Agencia Temática de Investigación en Ciencia y Tecnología financia actividades a nivel empresarial y universitario.

Ese mismo año Argelia firmó un acuerdo de cooperación científica y tecnológica con la Unión Europea.⁷

Por otra parte, los dos actores principales de la investigación en el país son:

- los laboratorios de investigación dependientes de las Universidades
- las unidades y centros de investigación bajo la tutela del MESRS y otros ministerios afines.

Asimismo, cabe precisar que tanto la ciencia como la innovación se encuentran en un estado muy básico. Además, los resultados de las investigaciones no se transfieren a las empresas y, por tanto, no se generan oportunidades en el mercado.

Si bien es un hecho evidente que la educación superior, la investigación científica y el desarrollo tecnológico goza de un mayor interés por parte del gobierno argelino, parece también claro que, a pesar de los recursos asignados, el sector todavía sufre de una lenta ejecución de las acciones planificadas y una aguda falta de recursos humanos capaces de absorber los fondos asignados.

2. LA I+D EN ARGELIA

La relativa simplicidad y novedad del concepto de Sistema Nacional de Innovación (SIN) como instrumento de política pública para el desarrollo tecnológico y la innovación, ha sido de gran interés en países en desarrollo. El papel de dicha herramienta ha evolucionado rápidamente hasta convertirla en un mecanismo real para analizar el crecimiento y el desarrollo de estos países. En esta perspectiva, el objetivo de

⁶Más información sobre las Agencias estatales de investigación en la página 40.

⁷ El apartado 6.2 de este documento.

las autoridades públicas argelinas es la de crear condiciones favorables para un desarrollo tecnológico endógeno y para establecer una mejor integración del país en la economía mundial. De hecho, la fragilidad de la economía argelina a través de su escasa diversificación de las exportaciones; la falta de integración de la ciencia en el desarrollo, y la exposición a los efectos negativos de una apertura de las fronteras han hecho que el gobierno valore, cada vez más, la importancia de promover un Sistema Nacional de Innovación en Argelia que constituya una herramienta efectiva para comenzar el proceso de desarrollo, preparar negocios para la competencia extranjera y asegurar, a largo plazo, el incremento de habilidades que propicien un desarrollo económico del país.

En Argelia, es difícil hablar de política de innovación en sentido estricto debido a la tardía conciencia de las autoridades públicas sobre la importancia de las actividades de innovación e I+D para la construcción de una economía competitiva. A ello se une la escasa participación de empresas y laboratorios privados en el desarrollo de proyectos que impliquen investigación y desarrollo.

Por otra parte, Argelia, como los países del Magreb, promueve un enfoque centralizador en la implementación de su política de investigación y desarrollo tecnológico en la que participan ministerios, secretarías estatales y agencias especializadas responsables de promover la investigación y el progreso técnico.

2.1 Inversión y empleo en I+D

Entre las dos esferas principales del Sistema Nacional de Innovación: el sistema de formación científica-técnica (educación y sistema de investigación) y la esfera productiva (empresa innovadora), se necesitan estructuras intermedias que permitan reducir la brecha entre investigación e industria. El Estado necesita promover la investigación y el desarrollo tecnológico creando un marco institucional adecuado y garantizando la transferencia de conocimiento y tecnología entre estos sistemas de forma adecuada para combatir la asimetría de información entre ellos, es decir crear un Sistema Nacional de Innovación donde la información sea fluida y alcance a todos los actores. En cuanto a la financiación, actualmente la investigación está financiada exclusivamente por el Estado.

En vista de los grandes fondos públicos asignados a esta actividad, las contribuciones de otros sectores se pueden considerar insignificantes⁸.

⁸Valoración realizada por Era watch, Comisión Europea:
http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages/dz/country?section=Overview&subsection=BasicChar

Además de financiar centros de investigación de titularidad pública, el Estado también prevé en la nueva ley de Orientación en la I+D mecanismos que permitan la financiación de las entidades de propiedad privada. Sin embargo, el Sistema Nacional de Investigación carece de la madurez y la organización necesarias para poder gestionar adecuadamente los fondos asignados a las empresas públicas o privadas argelinas.

Si hablamos del sector de la enseñanza superior e investigación científica, sin especificar únicamente la I+D, en 1999 se dedicó un 2% del PIB, aumentando hasta un 3,81% en 2011 (último dato disponible). En 2012, los gastos dedicados a la investigación científica y al desarrollo tecnológico por el FNRSDT fueron de 12.825.200.900 DA –el equivalente a algo más de 107 millones de euros–, de los que un 13,5% (14,5 millones de euros) se dedicaron a la compra de equipamientos. En 2013, el sector de la enseñanza superior e investigación científica alcanzó un 6,1 % del presupuesto de funcionamiento del Estado, lo equivalente a 2.462.486.720 euros.

Ahora bien, si hacemos referencia únicamente a actividades de I+D, según datos proporcionados por la Comisión Europea y la Unesco, la media de la inversión en I+D tanto por parte del sector público como del sector privado en el período 2005-2015 es de un 0,07%. Según el gobierno argelino, los últimos datos del PIB dedicado a actividades de I+D, datan del año 2013 en el que se dedicó aproximadamente un 0,56 %. Sin embargo, según datos del Banco Mundial en 2005 se invertía menos de un 0,10% del PIB en I+D.

La ley 05-08 de 23 de febrero de 2008, que modificó y completó la ley 98-11 (de 22 de agosto de 1998), estableció el cuadro reglamentario nacional de investigación en el que se destinó al presupuesto del Fondo Nacional de Investigación Científica (FNRSDT), el 1% del PIB para el periodo 2008-2012. El esfuerzo realizado por el Estado en esta materia quedó patente ya que permitiría pasar de un 0,2% del PIB en 1997 a un 1%, para la financiación de:

- Programas nacionales de investigación (PNR), a los que se destinaría un 9%.
- La consolidación del sistema de investigación, con un 31,2%.
- Inversión en términos de infraestructuras y equipamiento, a lo que correspondería un 60%.

Según la DGRSDT, durante el periodo 2008-2012 no llegó a alcanzarse ese 1% pero se destinó a este Fondo el 0,63% del PIB, lo que corresponde a unos 300 millones de euros. Según últimos datos de la Unesco, en el primer trimestre de 2017 el gasto en I+D en Argelia fue de un 0,1% del PIB, siendo un total de 241.140,5 K\$ y el número de investigadores fue de 168 por millón de habitantes. En el año 2019, la inversión en enseñanza superior e investigación científica aumentó un 16% con respecto al 1% de los

años anteriores (2017-2018) en los presupuestos generales. Aun así, sigue sin alcanzar una inversión de más del 2% del PIB.

El desembolso del Fondo Nacional de Investigación Científica podría dividirse en tres categorías principales:

- 90% se destina a los laboratorios de investigación universitarios. En la actualidad hay más de 1.000 laboratorios de universidades ubicadas en más de 48 universidades y centros universitarios. Estos constituyen los principales actores dentro de los Programas Nacionales de Investigación (PNRs) iniciados bajo la ley 08/05.
- 10% se destina a los centros de investigación gestionados por el Ministerio de Educación Superior e Investigación Científica, así como otros centros gestionados por otros ministerios, siendo el más activo el del Ministerio de Energía y Minas y el del Ministerio de Telecomunicaciones.
- Una cantidad insignificante se desembolsa a otras entidades de los sectores público y privado. Los presupuestos asignados se gastan principalmente en la creación y reestructuración de departamentos de I+D y en la subvención de la implementación de políticas de protección de Propiedad Intelectual (adquisiciones de patentes y registro de patentes).

Tabla 1. Lista de laboratorios en Argelia en 2018

Dominio	Número de laboratorios	Número de investigadores	Número de docentes-investigador	Número de doctorados
Ciencias Sociales y Humanidades	525	16761	11933	4828
Ciencias Puras	915	32243	21690	10553
Otras		4583	1103	3308
TOTAL	1440	53587	34726	18861

Fuente: DGRSDT

Medios Humanos:

Solo en personal técnico contratado en los 25 centros de investigación públicos existentes hasta la fecha u otras unidades de investigación se emplea a 2.083 personas y uno de los objetivos del gobierno en materia de ciencia e innovación es contar con 6.000 investigadores permanentes repartidos a lo largo de los 125 centros de investigación previstos para 2019. De estos 2.083 empleados, 79 son directores de investigación y solo 270 son titulares de un doctorado. Atendiendo a una clasificación por lugar de

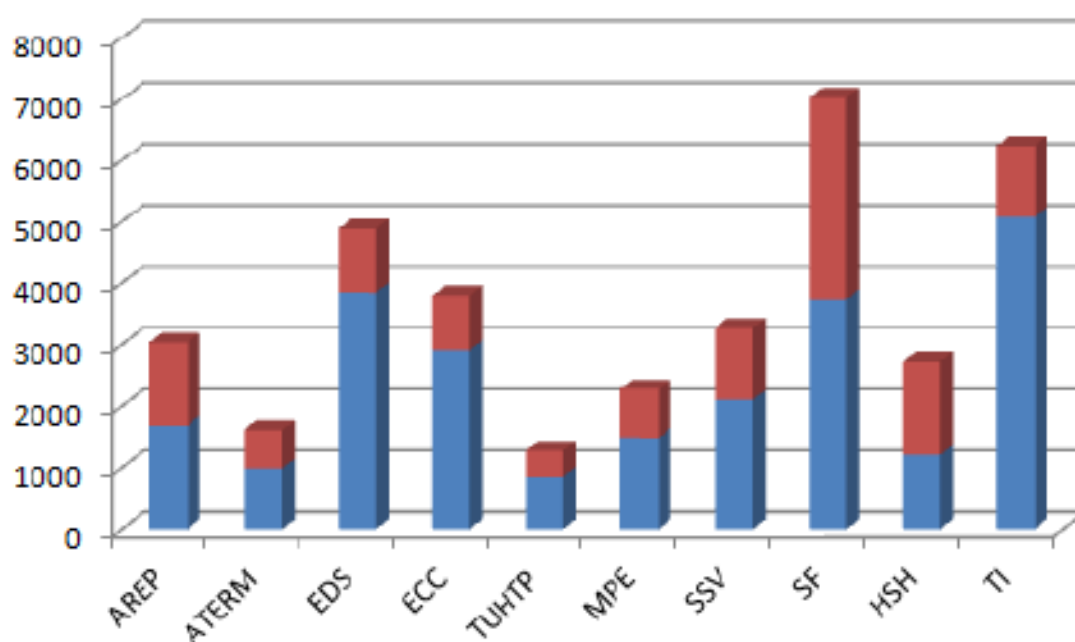
trabajo, 1.020 se integran en establecimientos del MESRS y otros 1.063 en estructuras relevantes fuera del MESRS.

El número de docentes-investigadores empleados en los laboratorios universitarios ha aumentado cerca de un 60%, pasando de 15.011 en 2007 a 23.922 en 2012, correspondiendo a 406,5 investigadores por millón de habitantes.

Argelia ha logrado la educación primaria universal con una tasa neta de matrícula del 97% en 2015 (con paridad de género). En 2017, según los últimos datos del Banco Mundial, sólo un 38,9% de la población estaba matriculada en la escuela primaria y un 49% en la secundaria (mayores de 15 años). Sin embargo, se encuentra en la posición 82 de 188 en cuanto al Índice de Desarrollo según un informe del PNUD en 2018.

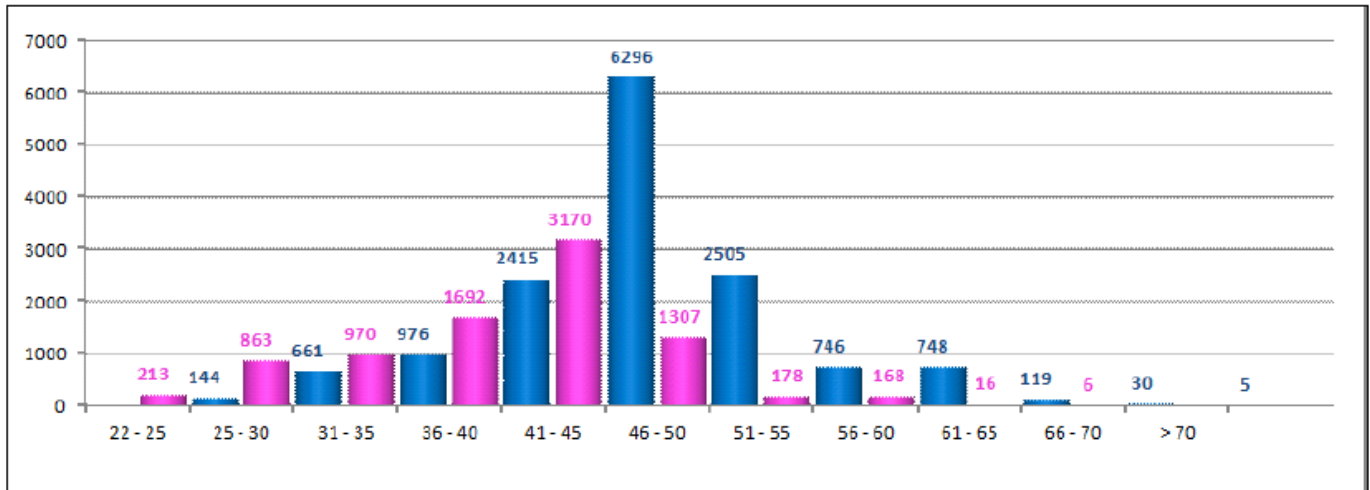
Según fuentes de la DGRSDT, de la totalidad de estos efectivos humanos dedicados a labores de investigación, solamente el 35% de los docentes-investigadores son titulares de un doctorado.

Gráfico 1. Proporción de docentes involucrados en laboratorios (en azul) y los involucrados en los PNR (en marrón)



Fuente: DGRSDT

Gráfico 2. Número de investigadores clasificados por edad y sexo



Fuente: DGRSDT

2.2 Inversión extranjera directa en el sector de la I+D

Una parte importante de la financiación de la educación e investigación científica corresponde al Fondo Nacional de Investigación Científica que está dedicado a la financiación de las diferentes instituciones relevantes del Ministerio de Educación Superior e Investigación Científica (MESRS), organismos de investigación, universidades, y cualquier otra unidad de investigación de pequeñas, medianas o grandes empresas. Financia el equipamiento, las infraestructuras y sobre todo los programas nacionales de investigación.

En vista de la magnitud de los fondos públicos nacionales asignados a las actividades de I+D, hay que considerar que la financiación procede íntegramente del Estado a través del Fondo Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (FNRSDT).

2.3 Patentes y publicaciones científicas

1.3.1. Patentes

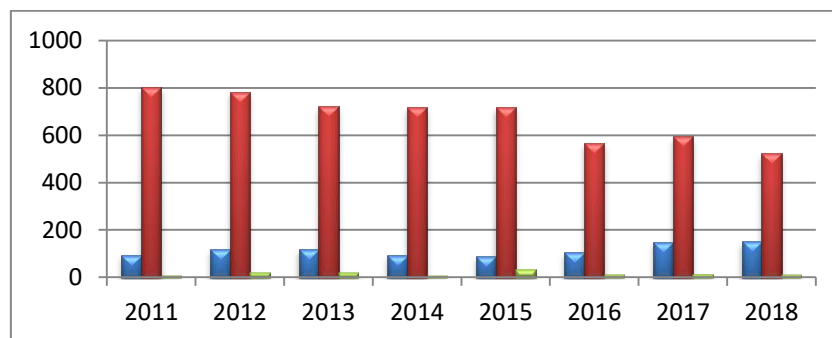
Aunque Argelia es miembro de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), no forma parte de las organizaciones regionales africanas en esta materia: Organización Africana de la Propiedad Intelectual, (OAPI) y Organización Africana Regional de la Propiedad Intelectual (ARIPO).

A nivel nacional, existe un Instituto Nacional Argelino para la Propiedad Industrial (INAPI), no obstante, los últimos datos disponibles provenientes de esta oficina en relación a patentes y marcas son de 2010.

A escala internacional, rige el Tratado de Cooperación en materia de patentes (PCT) administrado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.

Durante 2018, se solicitaron 521 patentes de no residentes, 152 de nacionales y 10 aplicaciones en el extranjero por parte de Argelia, lo que supuso un descenso del 9%, aproximadamente, respecto al año anterior. En el siguiente gráfico se puede apreciar la evolución de la concesión de patentes desde 2011 hasta el 2018.

Gráfico 3. Evolución de patentes Argelia 2018



Fuente: WIPO database, elaboración propia

En 2018, de todas las solicitudes presentadas en el mundo dos tercios (66.8%) provenían del continente asiático, un aumento considerable desde el 50.8%, en 2008. Las oficinas ubicadas en América del Norte representaron poco menos de un quinto (19%) y las de Europa representaron poco más de una décima parte (10.9%). La proporción combinada de oficinas ubicadas en África, América Latina y el Caribe y Oceanía fue del 3,3% en 2018, de acuerdo a las últimas estadísticas publicadas en la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.

Gráfico 4. Evolución del número de patentes, marcas y diseños industriales solicitados en relación al PIB



Fuente: WIPO estadísticas database

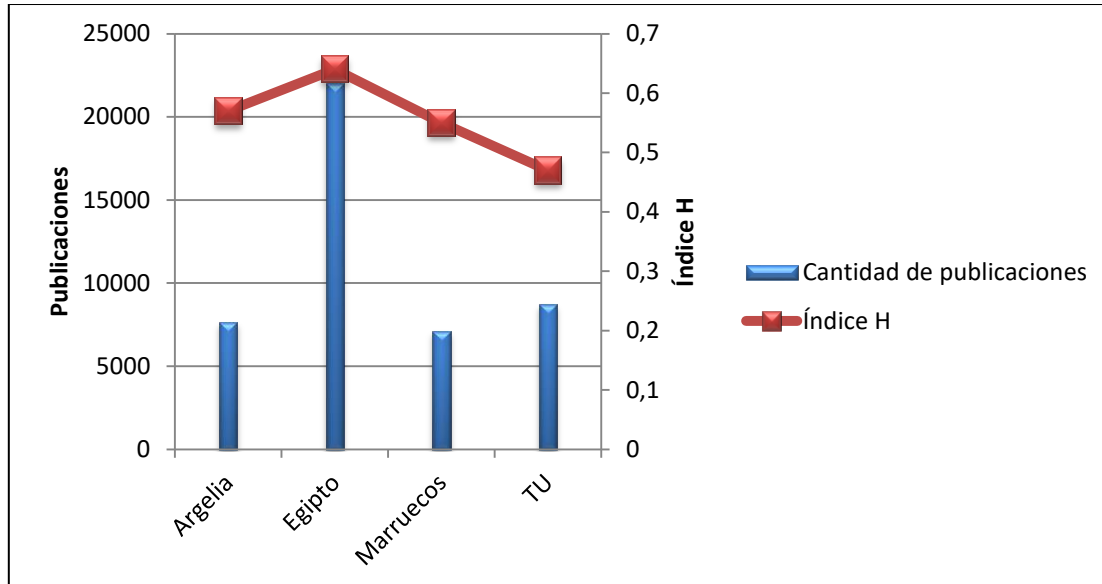
1.3.2. Publicaciones Científicas

Otro dato relevante en materia de investigación científica es que el número de publicaciones internacionales de primera categoría ha pasado de 11.000 a 35.000 al término del programa 2008-2012, siendo Argelia líder africano en esta actividad.

En el año 2018, Argelia produjo 7.643 publicaciones científicas, siendo el país número 56 con mayor cantidad de publicaciones, descendiendo al número 81 en el índice H (productividad e impacto de las publicaciones), pero mejorando su puntuación respecto a años anteriores con un 0,57, valoración aún lejos de alcanzar la unidad. Dichas publicaciones representan un 0,1% de la producción mundial total.

De estas publicaciones, 638 fueron en temas relacionados con agricultura o ciencias biológicas, 429 en bioquímica, genética o biología molecular, 563 en energía, 452 en ingeniería química, 792 en química, 1769 en informática aplicada, 370 en temas espaciales, 553 en ciencias ambientales, y 624 en medicina, entre otros.

Gráfico 5. Comparación de las publicaciones científicas de Argelia con otros países



Fuente: Scimago Institutions Ranking, elaboración propia

2.4 Fortalezas y debilidades del dispositivo nacional de innovación

La principal fortaleza con la que cuenta Argelia es que dispone de potencial y de experiencias que han resultado exitosas⁹, como por ejemplo:

- Acumulación de conocimientos tecnológicos y de habilidades en algunos sectores industriales: construcción metálica, calderería, materiales de construcción, agroalimentario, y competencias a nivel de recursos humanos.
- Algunos casos de éxito en el campo de la innovación, como es el caso de las empresas Saidal, Sider o CETIM, e incluso en el ámbito de la tecnología espacial.
- Dinámicas prometedoras en la relación Universidad–Empresa como ha ocurrido con las universidades USTHB o USTO.
- Un gran número de innovaciones sin clasificar.
- Nuevas habilidades nacionales y dinámicas abiertas al progreso tecnológico.
- Habilidades argelinas realizadas en el extranjero que puede movilizarse.

En relación con las debilidades, el porcentaje de gasto en I+D de Argelia con respecto al PIB es el más pequeño en relación con el resto de países de la zona. Asimismo, aunque los gastos previstos para la I+D en los presupuestos hayan aumentado, las realizaciones no han estado a la altura de las expectativas. El no respeto de las disposiciones previstas en la Ley, principalmente aquellas relativas a la puesta en marcha del Órgano Nacional Director y a las tasas de financiación con respecto al PIB, hacen que los proyectos inscritos en el marco del programa quinquenal no se concretizasen.

Además, a excepción de la industria de las telecomunicaciones, hay un enorme atraso en infraestructura básica, las nuevas tecnologías, la innovación y la investigación científica. Además, Argelia se encuentra entre los últimos puestos en el ranking en cuanto al rendimiento del sistema bancario (crédito, las transacciones financieras para la promoción de la inversión, créditos en el sector privado, etc.).

⁹Obtenido del Informe denominado: “Evaluation des politiques et programmes d’innovation dans le secteur industriel”, 2008. Abdelkader DJEFLAT, Pierre DEVALAN, Fatiha YUCEF ETTOUMI. Dentro del marco del Programa Europeo de Apoyo a la Reestructuración Industrial y a la Privatización.

Por último, y como ya se ha detallado en apartados anteriores, la información asimétrica o la no-información entre todos los actores dedicados a la I+D en Argelia, es sin duda una de las principales flaquezas de este SNI.

3. ARGELIA RESPECTO A OTROS PAÍSES DE ÁFRICA Y EL MUNDO ÁRABE

The African Science, Technology and Innovation Indicators (ASTII)¹⁰ es una iniciativa lanzada en 2007 por la Nueva Alianza para el Desarrollo de África (NEPAD)¹¹, como una de las áreas del Africa's Science and Technology Consolidated Plan of Action (CPA), lanzado conjuntamente por la Unión Africana y NEPAD en 2005. Erigido en los tres pilares interrelacionados de la creación de capacidad, la producción de conocimiento y la innovación tecnológica, el Plan articula objetivos y compromisos con acciones comunes del continente africano para desarrollar y utilizar la ciencia y la tecnología, y apostar así por la transformación socio-económica del continente y su integración en la economía mundial.

Como resultado se publica el African Innovation Outlook de 2014 donde se afirma que la ciencia, la tecnología y la innovación son factores cruciales para el crecimiento económico. Las fortalezas de prácticamente la totalidad de los países del continente africano radican en los recursos naturales que poseen, pudiendo crear entorno a ellos un gran potencial de capacidad de innovación que les permita diversificar sus economías.

A medida que el mundo avanza hacia un crecimiento basado en el conocimiento, es muy importante para África no quedarse atrás en este aspecto. El avance y la inversión en ciencia, tecnología e Innovación deben ser y es una prioridad para los gobiernos africanos que están aumentando su capacidad de producir avances tecnológicos e innovar. Declaraciones y articulaciones hechas en los últimos años ilustran la importancia asignada a la CTI como un facilitador del desarrollo. Entre ellos podemos

¹⁰El objetivo general de ASTII es contribuir a la capacidad de África para desarrollar y utilizar los indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación. Más específicamente, la agencia se centra en desarrollar y promover la adopción de indicadores de CTI internacionalmente compatibles; fortalecer las capacidades humanas e institucionales para evaluar los indicadores de CTI; permitir a los países africanos participar en los programas internacionales de indicadores de CTI; e informar a los países africanos sobre el estado de la CTI en África.

¹¹La Nueva Alianza para el Desarrollo de África (NEPAD) representa la visión y el marco estratégico adoptado por los dirigentes africanos para combatir la pobreza y el subdesarrollo en todo el continente. Sus líneas generales fueron acordadas inicialmente en la 36ª Asamblea de Jefes de Estado y de Gobierno de la Organización de la Unidad Africana, celebrada en Argelia en 2000, en la que se encargó a Argelia, Egipto, Nigeria, Senegal y Sudáfrica que formularan un marco socioeconómico integrado para África. Posteriormente, en la 37ª Reunión en la Cumbre de la OUA, que tuvo lugar en Lusaka (Zambia) en julio de 2001, se aprobó oficialmente el NEPAD como marco para el desarrollo del continente.

citar el Plan de Acción de Lagos para el Desarrollo Económico de África, 1980-2000, la Declaración de Kilimanjaro de 1987, la Declaración de Jartum de 1988 o la Declaración de Addis Abeba de 2007.

Argelia es uno de los países que participa en NEPAD y ASTII y ha contribuido a la publicación del African Innovation Outlook pero no ha proporcionado datos para que sean incluidos en el estudio y poder comparar a este país con sus vecinos africanos. Esto demuestra, de nuevo, la opacidad del gobierno y la falta de publicación de datos oficiales que pongan de manifiesto la situación real del país en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación.

A pesar de ello, Argelia participa en los programas “Africa Power Vision”, “African Medicines Regulatory Harmonization (AMRH)”, “African Science Technology and Innovation Indicators (ASTII)”, “Capacity Development”, “Comprehensive Africa Agriculture Development Programme (CAADP)”, “Presidential Infrastructure Champion Initiative (PICI)”, “Programme for Infrastructure Development in Africa (PIDA)”, desarrollados por la NEPAD.

Para paliar esta falta de información relacionada con el desarrollo de la I+D en Argelia, se llevó a cabo un workshop en el año 2014 cuyo objetivo era analizar el porqué de la falta de datos en Argelia que puedan ilustrar la situación en esta materia y concienciar a los responsables de organismos públicos de la necesidad de recoger información y compartirla para poder establecer comparaciones con otros países de su entorno. Para ello, se desplazaron hasta Argel representantes de la UNESCO y NEPAD para inculcar a la Dirección General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico el procedimiento para elaborar y difundir los indicadores de Ciencia e Innovación.

Los expertos internacionales se mostraron optimistas ante este primer paso dado por la DGRSDT. Aun así, Argelia sigue, en el año 2019, sin tener una base de datos pública mediante la cual den a conocer los avances realizados.

3.1 Crecimiento económico y productividad

La región de Oriente Medio y Norte de África incluye a un heterogéneo grupo de países situados en un espacio geográfico muy amplio, estimándose su población en casi 449 millones de personas en el año 2018 que representa el 6% de la población mundial. La región, en su conjunto, cuenta con un PIB estimado en el mismo año de 3,6 billones de USD y una renta per cápita media de 8.206 USD. En 2016, creció a un 1,8% y a lo largo del pasado 2017 creció un 2,5%. No obstante, los países que la integran poseen diversos grados de desarrollo y riqueza. La región dispone de un 60% de las reservas mundiales de petróleo y un 45% de las reservas de gas natural.

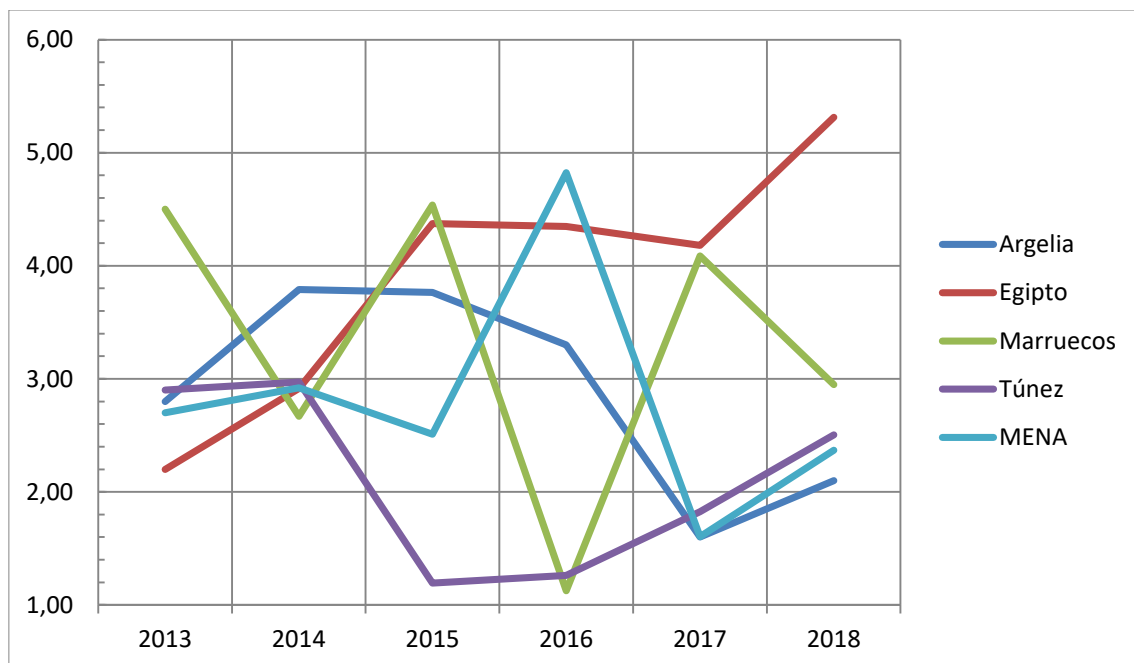
Los últimos años han sido bastantes convulsos para la región, tanto a nivel político como económico. A la crisis financiera de 2008 y la bajada de los precios del petróleo hay que sumarle la revolución de la primavera árabe, fenómeno que ha provocado la

caída de cuatro gobiernos, dos guerras y multitud de cambios políticos, entre los que destaca la llegada al poder de partidos islamistas en Túnez, Marruecos y Egipto, teniendo consecuencias económicas importantes.

En el siguiente apartado se compara el PIB de Argelia con el de los países de su entorno, Norte de África y Países Árabes. Aunque presenta un crecimiento bastante por detrás de los países en desarrollo, no desentona con respecto a sus vecinos, ya que mantiene un crecimiento similar al de la zona.

En Argelia mientras se presentaba un crecimiento del 3,5% aproximado, de media, para el periodo 2013-2015, en 2017-2019 existió un modesto crecimiento del 2%, de media, debido al gran impacto del mercado de hidrocarburos en el país. Los continuos bajos niveles de los precios del petróleo y la baja demanda de los hogares debido a los altos niveles de desempleo, ayudaron a mantener la inflación.

Gráfico 6. Comparación del crecimiento Anual del PIB (%) de la región MENA



Fuente: Banco Mundial

3.2 Comparativa de indicadores de innovación

Para establecer una comparativa de indicadores de innovación con otros países se ha tomado como referencia el Global Innovation Index.

3.2.1 Índice global de innovación

Según el Global Innovation Index de 2019 que publica la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual y que mide las capacidades y resultados en innovación de 127 países, Argelia se sitúa en el puesto 113, empeorando su clasificación en comparación con años anteriores.

Si tenemos en cuenta la región en la que este estudio encuadra a Argelia, Norte de África y Asia Occidental (NAWA), Argelia se situaría en penúltimo lugar en el ranking, ocupando el número 18 de los 19 países analizados en esta región.

Tabla 2. Ranking. Índice Global de Innovación en el Norte de África y Oriente Medio (2019)

Puesto Región NAWA	País	Puntuación (0-100)	Puesto Ranking Total
1	Israel	57,43	10
2	Chipre	48,34	28
3	Emiratos Árabes Unidos	42,17	36
4	Georgia	36,98	48
5	Turquía	36,95	49
6	Kuwait	34,55	60
7	Armenia	33,98	64
8	Qatar	33,86	65
9	Arabia Saudí	32,93	68
10	Túnez	32,83	70
11	Marruecos	31,63	74
12	Bahréin	30,10	78
13	Omán	30,98	80
14	Azerbaiyán	30,21	84
15	Jordania	29,61	86
16	Líbano	28,54	88
17	Egipto	27,47	92
18	Argelia	23,98	113
19	Yemen	14,49	129

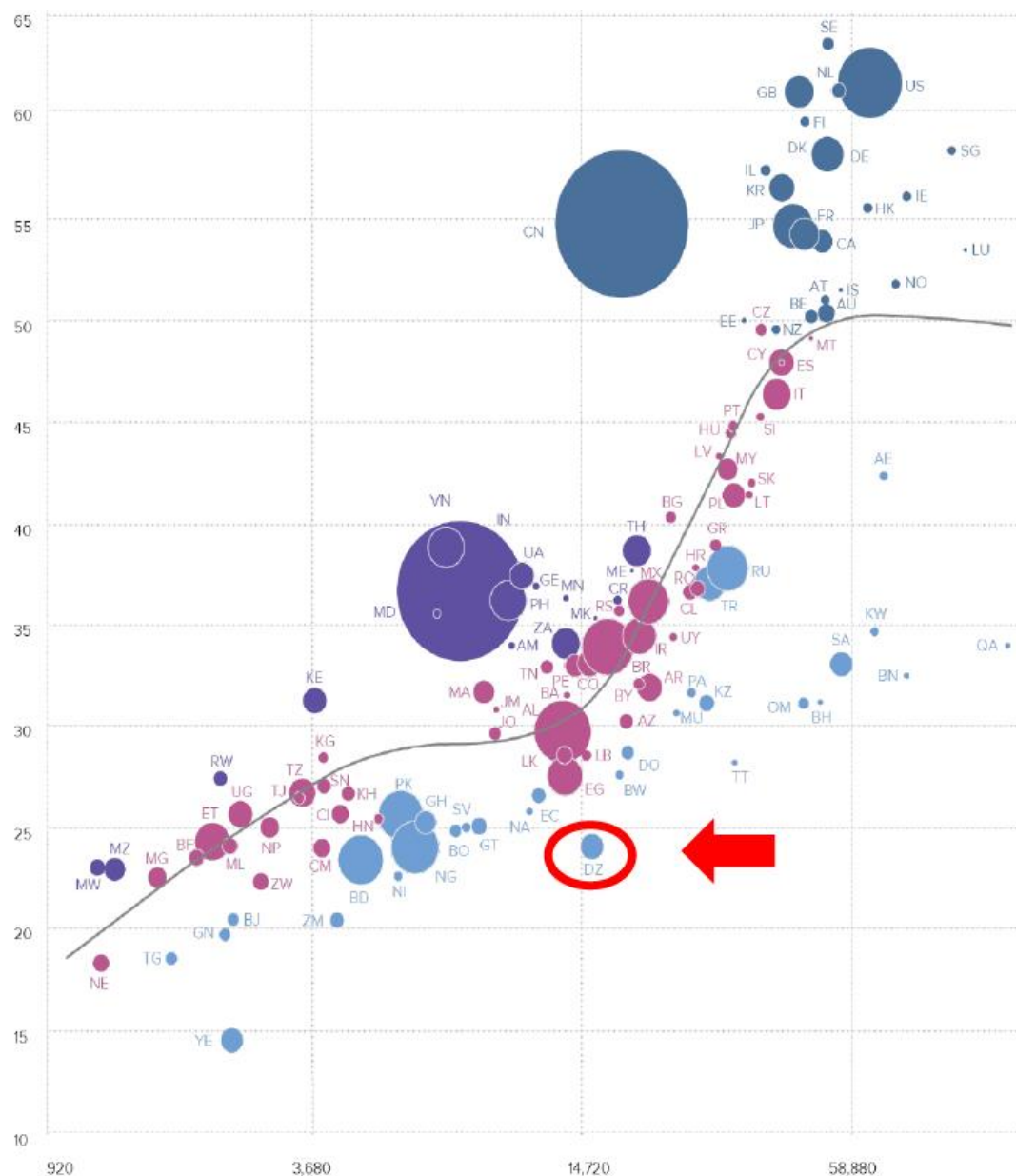
Fuente: WIPO

Dentro del grupo de países pertenecientes al Norte de África y Asia Occidental, y teniendo en cuenta el porcentaje del PIB que los Estados destinan a actividades de I+D, solo Israel es el único “innovation leader” de la región. Armenia y Georgia permanecen en el grupo de “innovation learners” superando las expectativas según su nivel de desarrollo, mientras que Emiratos Árabes Unidos, Turquía, Kuwait, Qatar, Arabia Saudí, Bahréin, Omán, Argelia y Yemen, se sitúan por debajo de lo esperado.

El siguiente cuadro de burbujas muestra la relación entre los niveles de ingreso (PIB per cápita) y el desempeño de la innovación (puntuaje GII). La línea de tendencia indica el desempeño de la innovación esperado de acuerdo con el nivel de ingresos. Las economías que aparecen por encima de la línea de tendencia funcionan mejor de lo esperado y las que se muestran a continuación se consideran de bajo rendimiento de innovación en relación con el PIB.

En relación con el PIB, Argelia se muestra por debajo de su nivel de desarrollo esperado.

Gráfico 7. Países por porcentaje del PIB dedicado a I+D



Fuente: WIPO

Argelia tiene un puntaje por debajo del promedio del grupo de ingresos en los 7 pilares GII, pero en comparación con otras economías del norte de África y Asia occidental, se sitúa por debajo del promedio en los 7 pilares GII.

Ilustración 1. Puntuación de Argelia en los 7 pilares del GII.



Fuente: WIPO

FORTALEZAS

- Las fortalezas de GII para Argelia se encuentran en seis de los siete pilares de GII y, principalmente, en el lado de entrada de innovación de GII.
- Varias de estas fortalezas se encuentran en los ámbitos del capital humano y la investigación (74). En educación terciaria (36) e indicadores matrícula terciaria (62), graduados en ciencia e ingeniería (9), investigadores (54) y gasto bruto en I + D (58), ese país se encuentra en una posición secundaria.
- En Infraestructura (81), las fortalezas de GII para este país son la infraestructura general (10) del sub-pilar y los indicadores del PIB por unidad de uso de energía (47) y la formación bruta de capital, donde Argelia ocupa el segundo lugar a nivel mundial.
- En sofisticación del mercado (122), la única fortaleza del GII para Argelia es el indicador de la escala del mercado interno (34).

- En sofisticación empresarial (126), el indicador Importaciones de alta tecnología (53) es una fortaleza relativa para el país.
- En los productos de conocimiento y tecnología (113), Argelia tiene una fortaleza en el indicador de crecimiento de la productividad laboral (50).
- En los productos creativos (117), el indicador de diseños industriales por origen (53) es una fortaleza para Argelia.

DEBILIDADES

- Las debilidades de Argelia se encuentran en los 7 pilares del GII.
- La sofisticación del pilar empresarial (126) es una notable debilidad de Argelia.
- En capital humano e investigación (74), las debilidades de GII son tres indicadores importantes: resultados de PISA (69), empresas globales de I + D (43) y calidad de las universidades (78).
- En los productos de conocimiento y tecnología (113), se encuentran otras tres debilidades en la difusión del conocimiento del subpilar (126) y los indicadores de gasto en software (125) y exportaciones de alta tecnología (126).
- En las instituciones (106), Argelia exhibe solo una debilidad en el indicador Calidad regulatoria (126).
- En Infraestructura (81), el indicador del servicio en línea del Gobierno (125) es una debilidad relativa para el país.
- En sofisticación del mercado (122), Argelia muestra solo una debilidad en el indicador Facilidad para obtener crédito (126).
- En sofisticación empresarial (126), el indicador de I + D financiado por el extranjero (102) es otra debilidad del GII para Argelia.
- En las salidas creativas (117), Argelia solo tiene una debilidad en la impresión de indicadores y otros medios (99).

Los primeros puestos se encuentran en áreas como Educación terciaria, Investigación y desarrollo (I+D), Infraestructura general, Sostenibilidad ecológica y Comercio y Competencia y escala de mercado, donde el país se encuentra entre los 80 mejores del mundo. A esto debemos añadirle la falta de conexión entre los actores del SNI, como ya se ha mencionado con anterioridad. Pocas instituciones mantienen vínculos estrechos con la investigación fundamental o académica y esta falta de enlace entre el sistema de investigación y el sistema de producción es el mayor problema del Sistema Nacional de Innovación argelino.

3.2.2 Hubs Tecnológicos en África

En los últimos años han proliferado numerosos laboratorios tecnológicos a lo largo de todo el continente africano como fruto de la continua búsqueda de un desarrollo tecnológico propio de países occidentales.

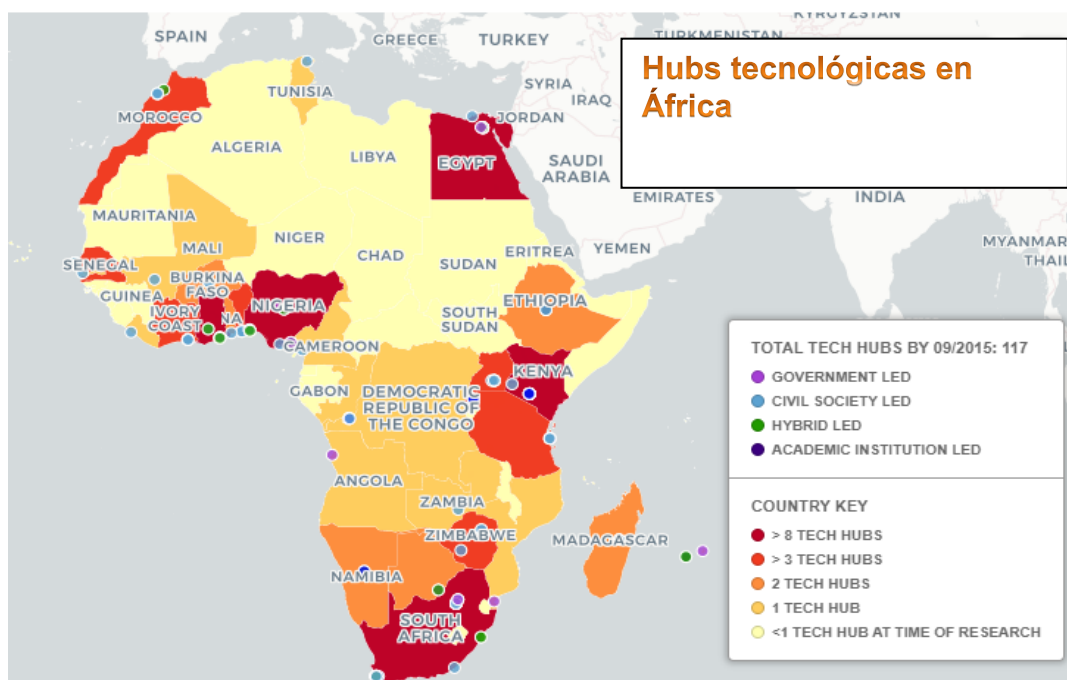
En un estudio publicado recientemente por el Banco Mundial¹² sobre hubs tecnológicos en África, se ponía de manifiesto la superioridad tecnológica de otros países de este continente con respecto a Argelia. El 60% son incubadoras, 12% espacios de *coworking* y el 28% restante se trata de otro tipo de tech hubs.

Las regiones que tienen más de 10 hubs registrados son Sudáfrica, Kenia, Uganda, Nigeria, Ghana, Senegal, Egipto, Túnez y Marruecos. El 49% de los Tech Hubs tienen *partners* con Telecom, Microsoft o Google.

Según la investigación del Banco Mundial, a junio de 2016 había 173 hubs tecnológicos e incubadoras en África, 32 de los cuales estaban en Sudáfrica.

En el siguiente mapa se muestran los países en los que están proliferando estos hubs y, tal y como puede apreciarse, en Argelia no existe ninguno.

Ilustración 2. Mapa de las Hubs Tecnológicas en África



Fuente: Banco Mundial

¹²Artículo "Tech hubs across Africa: Which will be the legacy-makers?" por Tim Kelly para Banco Mundial. Última actualización agosto 2016. Link: <http://blogs.worldbank.org/ic4d/tech-hubs-across-africa-which-will-be-legacy-makers>

EL SECTOR EMPRESARIAL

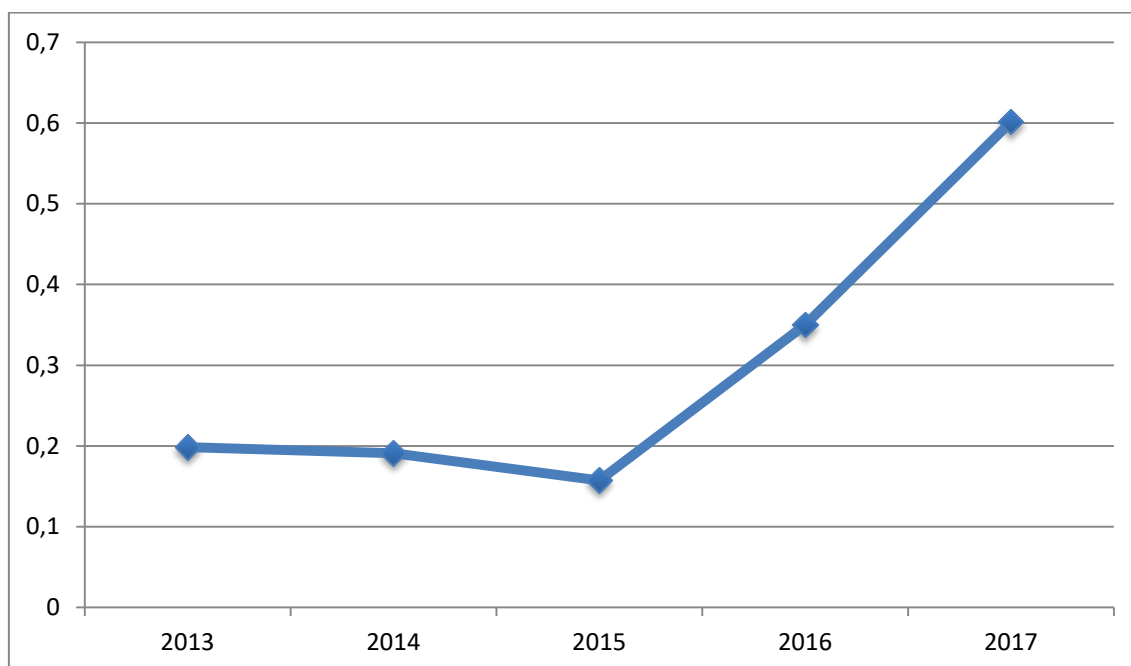
3.3 La I+D en el sector empresarial

Para aumentar el nivel de competitividad, la inversión empresarial en I+D es fundamental para que las compañías adquieran una diferenciación que les permita mantener una posición de liderazgo en un mercado cada vez más global. Ello se consigue a través de la adquisición del know-how necesario para elaborar productos eficaces y de calidad.

Como se ha dejado patente a lo largo de este estudio, Argelia adolece de una falta de políticas en I+D que incentiven la investigación y la innovación en la empresa privada, siendo ésta muy escasa y no habiendo, hasta ahora, un desarrollo empresarial digno de mención en este ámbito.

Prueba de ello es la caída, en los últimos años, de las exportaciones de tecnología en Argelia, pasando de 2 millones de dólares en 2012 a 5 millones en 2015 y, en 2017 según últimas cifras del Banco Mundial, se redujeron al 0,601 de las exportaciones.

Gráfico 8. Exportaciones de alta tecnología en Argelia
(% del total de las exportaciones)



Fuente: Banco Mundial y elaboración propia

Según el informe “Doing Business 2019” del Banco Mundial, Argelia ocupa el puesto 157 del Ranking (entre 190 países) en cuanto a la facilidad de iniciar un negocio.

Por lo general, las empresas son de carácter privado aunque hay una gran proporción de empresas públicas dependientes del gobierno que, normalmente, cumplen con las reglas de monopolio y suelen tener un mayor acceso a la financiación.

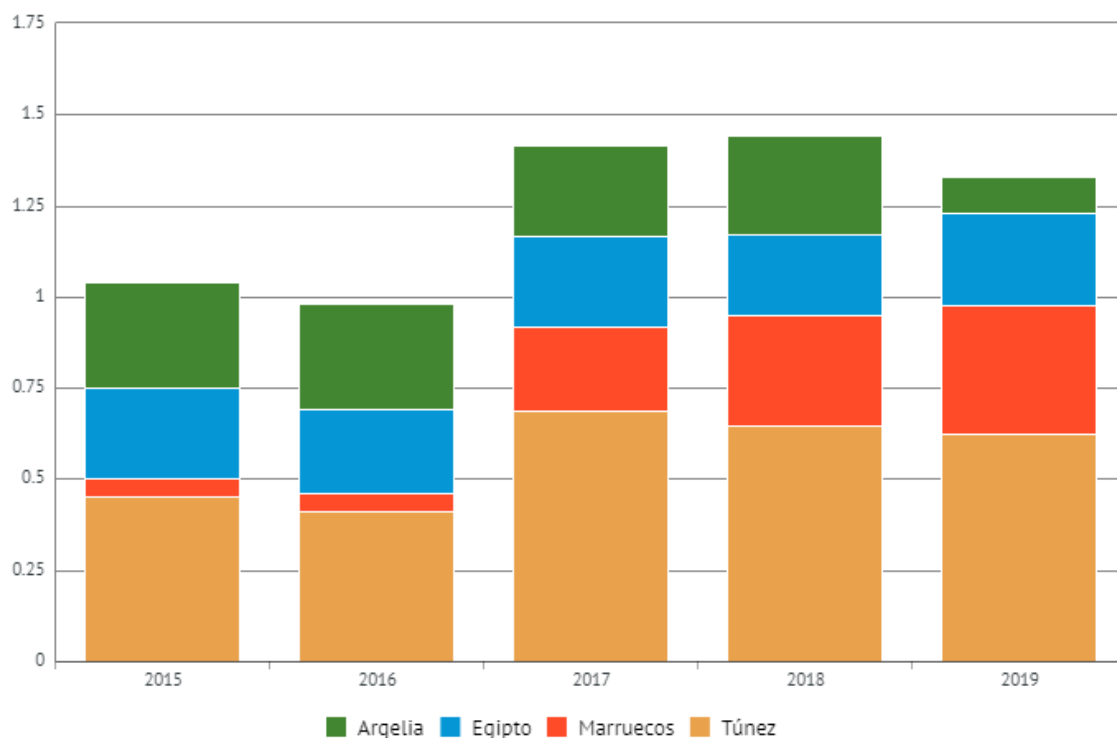
Además, existe una gran cantidad de PYMES: a fecha de junio de 2019 se crearon en el último año un total de 31.194 PYMES y 8.195 cesaron sus actividades. Esta situación dejó en el panorama argelino un total de 102.055 PYMES privadas y 244 públicas. Un 97% del total de estas entidades tienen menos de 10 personas empleadas, y solo un 0,4% más de 50¹³. No se han definido aún en los informes anuales el número de startups de carácter tecnológico.

Es oportuno también contemplar en este informe el Índice Global de Emprendimiento¹⁴. En el ranking de 2019, Argelia se ha posicionado en el número 88 de 136 Estados, precedido por los demás países de la región: Túnez (53), Marruecos (68), y Egipto (81).

En los siguientes gráficos se ha extraído información sobre la tecnología, innovación e internacionalización, variables que se toman en cuenta para consolidar la puntuación final de cada país.

Gráfico 9. Índice Global de Emprendimiento 2015-2019

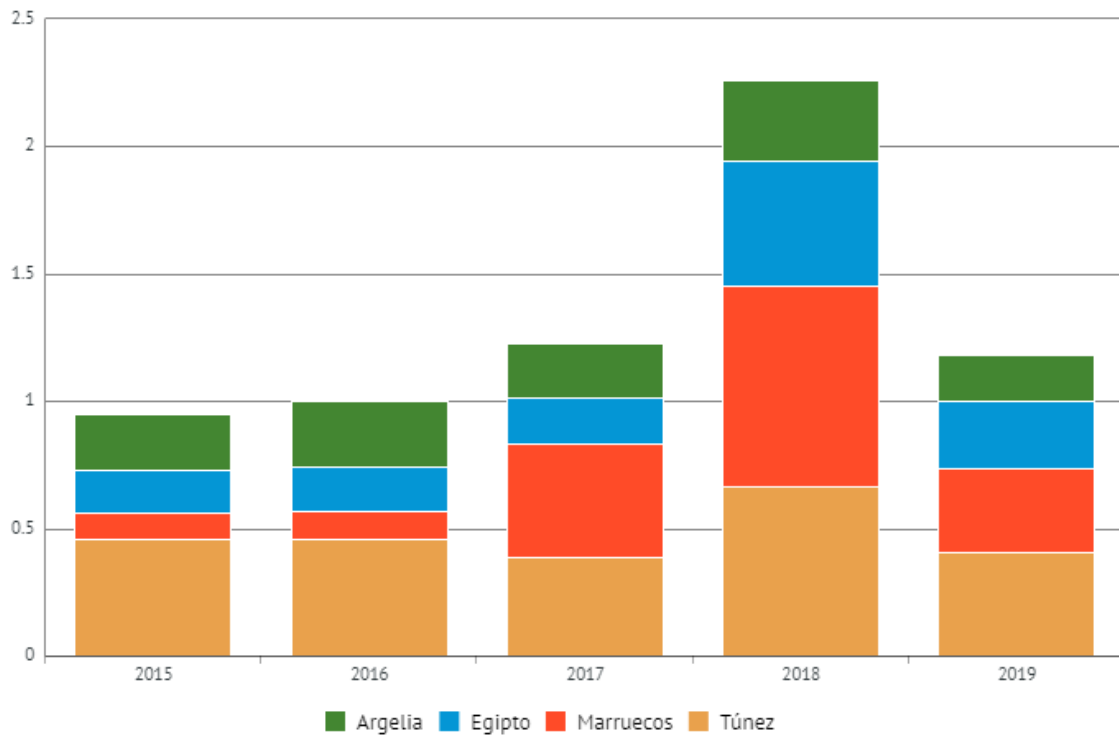
Absorción tecnológica



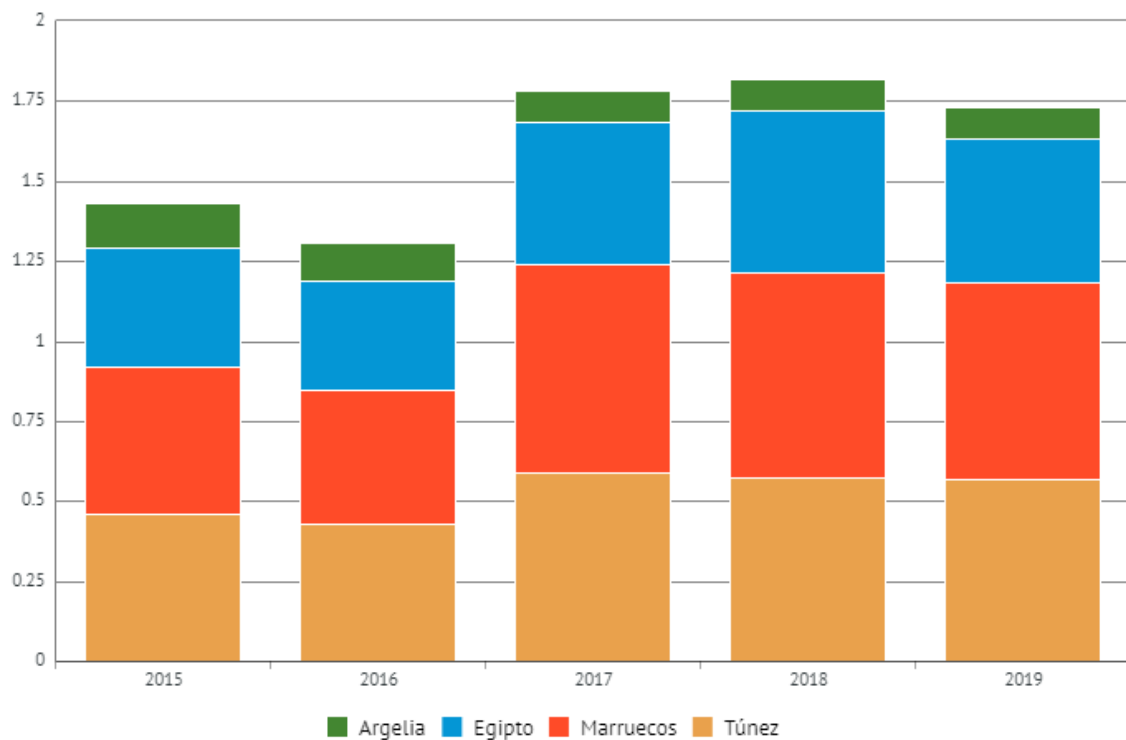
¹³ Ministère de l'Industrie et des Mines/ DGVSESI

¹⁴ Es un índice de actividad económica compilado por el Instituto Global de Emprendimiento y Desarrollo que analiza cómo los países de todo el mundo asignan recursos para promover el espíritu empresarial

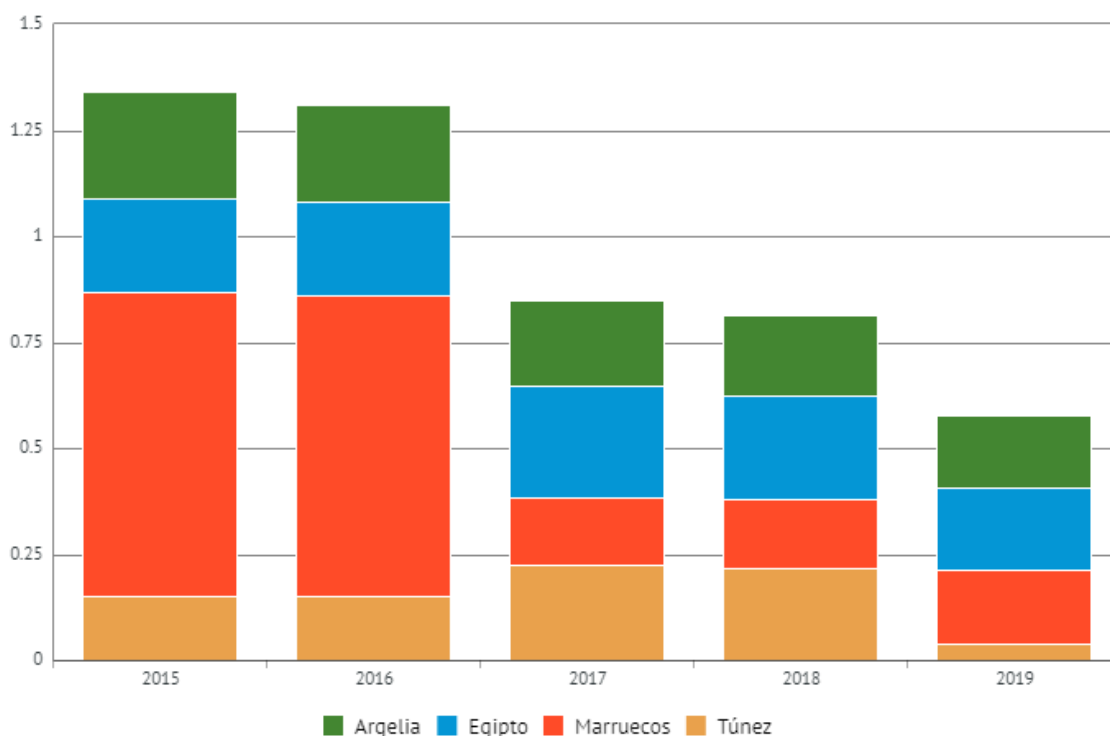
Innovación en productos



Innovación en procesos



Internacionalización



Fuente: Global Entrepreneurship and Development Institute

Únicamente, a través de ANVREDET e intenta vincular la investigación con el desarrollo empresarial, pero, hasta ahora, sus logros se reducen a la creación de nuevas empresas y no al desarrollo de proyectos innovadores en el seno de empresas privadas, susceptibles de explotación en el mercado y que generen beneficios a las empresas.

Las deficiencias de innovación en el sector empresarial y, sobre todo, a nivel de PYMES, están vinculadas a las características del mercado, las políticas existentes y la dificultad burocrática o la naturaleza de las propias PYMES. La innovación está presente en centros tecnológicos, universidades y entes académicos, en general.

A nivel regional, los principales polos industriales en Argelia se sitúan en las siguientes zonas:

- Agroalimentario: Mascara, Tipaza, Béjaïa, Blida, Bouira
- Química: Chlef, Tamanrasset, Sétif
- Electrónica: Sétif, Bord Bou Arreridj, Orán
- Materiales de construcción: Orán, Ouargla, Batna, Béjaïa, Biskra, Blida, Tlemcen

- Mecánica y trabajos metálicos: Constantine, Annaba, Tipaza, Gardahïa, Orán, Sidi Bel-Abbes
- Siderurgia y Metalurgia: Annaba y Orán
- Textil: Béjaïa, Tlemcen

En todas las especialidades anteriores, la provincia de Argel, como capital, se sitúa a la cabeza.

3.3.1 Centros Técnicos Industriales (CTI)

En los diferentes sectores industriales, los centros técnicos juegan un papel muy importante ya que aseguran el acompañamiento de las empresas en su proceso de innovación. Su vocación es la de responder a las necesidades tecnológicas de un sector industrial impreciso, es decir, de un sector compuesto mayormente por PYMES que no tienen los medios necesarios para llevar a cabo las investigaciones aplicadas, estudios generales, pruebas o controles que exigen tener unas habilidades y/o medios costosos.

Anteriormente, en Argelia existían dos CTI, el Centro de Estudio y Servicios Tecnológicos en la Industria de los Materiales de Construcción (CETIM), y el Centro Nacional de Tecnologías y Consultoría (CNTC).

El CETIM se creó en el año 1998 y se sitúa en la provincia de Boumerdès. Se trata de una Sociedad por Acciones (SPA) que cuenta con una plantilla de 140 personas y cuyas misiones consisten en estar al día de los últimos avances tecnológicos, controles y ensayos normativos o reglamentarios, estudios específicos bajo demanda de una empresa para la mejora de algún material o proceso, o incluso para elaborar un estudio técnico – económico de una explotación. Este centro se encuentra también vinculado con la universidad.

Por su parte, el CNTC, situado también en Boumerdès, se creó en el año 1990. Se trata de una Sociedad por Acciones (SPA) que cuenta con una plantilla de 70 personas. El CNTC nació como el Centro Nacional del Textil y Cuero, efectuando las actividades de un CTI para la industria del textil y cuero, pero el desinterés de las empresas, del Estado y de los profesionales hizo que tuviera que reconducir su actividad. Actualmente sigue realizando actividades para dicho sector pero la mayor parte de sus ingresos se obtienen a través de la consultoría de negocio para la actualización y/u obtención de la certificación ISO9000 o ISO 14000.

3.4 Sectores más propicios para desarrollar actividades de I+D

3.4.1 Farmacéutico

Argelia es el segundo mayor mercado farmacéutico del continente africano, tras Sudáfrica, con unas ventas anuales de 3,5 millones de dólares.

La demanda de medicamentos ha experimentado un aumento de sus ventas debido, entre otras causas, a un incremento anual de la población del 1,9% y de la mejora del nivel de vida. Además, el consumo de medicamentos se ve estimulado por el sistema sanitario argelino que ofrece una cobertura casi universal.

Según datos del Ministerio de Salud, en 2017 la producción nacional registró un incremento del 60%, no obstante, los operadores de la industria farmacéutica han anunciado que, con una cobertura del 70% de la demanda nacional y gracias a la entrada en producción de 205 proyectos van a ampliar su mercado y comenzar la exportación a otros países africanos, entre los que se encuentran Costa de Marfil, Senegal o Mali.

Actualmente, la producción local cubre el 45% de las necesidades.

El Gobierno argelino se ha comprometido a fomentar la producción local, especialmente de genéricos, mediante el fomento de la inversión y el desarrollo de la empresa farmacéutica pública Saïdal.

Argelia cuenta, a día de hoy, con un centenar de unidades de fabricación de medicamentos de las que una decena pertenecen al grupo Saïdal (a las que habría que sumar las otras 15 que están en construcción). Contando con estos proyectos, se podrán, si se cumplen las previsiones, producir 359 medicamentos de diversa tipología con 210 DCI (Denominación Común Internacional).

La mayoría de los laboratorios realizan genéricos sencillos. Importan la materia prima y en sus instalaciones realizan la mezcla y el envasado. La tendencia, si consiguen paliar su falta de saber hacer, es ir mejorando tecnológicamente y comenzar con la elaboración de fórmulas más complicadas e inestables.

El 27 de octubre de 2016 se inauguró la primera unidad de fabricación de biogénicos 100% argelina. Los laboratorios FraterRazes se encargan de ello con el apoyo del Director General del Laboratorio Nacional de Control de los Productos Farmacéuticos, el Prof. Mansouri. Así mismo, se pretende crear próximamente un polo biotecnológico en colaboración con la asociación americana PhRMA (Pharmaceutical Research and Manufacturers of America).

También la construcción de nuevos hospitales y clínicas, así como el aumento tanto del nivel de vida como de la esperanza de vida impulsan al alza el gasto farmacéutico.

Durante el período 2008-2016, el consumo nacional de medicamentos ha experimentado un crecimiento anual promedio de casi el 9,3%. La desproporción tradicional entre la importación y la producción llevó a las autoridades argelinas al levantamiento del monopolio estatal sobre la actividad farmacéutica y a editar una nueva reglamentación que permitiera a los operadores económicos, fueran públicos o privados, realizar la importación con el compromiso de una inversión productiva a corto plazo (dos años).

De esa forma, se acabó con el monopolio público de la producción, importación y de la distribución en Argelia, por lo que la Empresa Nacional de Producción Farmacéutica,

creada en 1969, ve mermada sus competencias y se convierte en un operador más. Esta empresa pública cambia su nombre a SAIDAL en 1985. En junio de 2005, se introducen modificaciones importantes en la legislación.

Hoy, la producción de medicamentos está cubierta por:

- SAIDAL (empresa pública), que ha realizado acuerdos de producción con compañías extranjeras importantes: AVENTIS, PFIZER, ELI LILLY, SOLVAY PHARMA, SPIMACO, JPM, NOVO NORDISK, y también aborígenes: General LAB, UNILAB, SOLUFARM, LAD PHARMA, LAM, BK LAB.
- Otras empresas privadas.

La importación se reparte, en un 80%, entre BIOPHARM, LPA, PRODIPHAL, SOMEDIAL y COPHARM, y el restante 20% es realizado por la Pharmacie Centrale des Hôpitaux que se encarga de la realización de compras para el sector público hospitalario, y los pequeños importadores.

La política argelina da preferencia a los medicamentos genéricos. Solo se registrarán los llamados medicamentos “princeps” o de marca cuando no exista registrado uno genérico y cuando su precio no exceda en un 25% de la tarifa oficial. En el caso de que un productor local quisiera fabricar los productos “princeps” o de marca actualmente importados, como medicamentos genéricos, el Ministerio de la Salud favorecerá la iniciativa concediendo prioridad en el registro y en la validez de los períodos de fabricación.

El objetivo de pasar del 50% al 70% de cobertura de las necesidades de medicamentos está, en gran medida, al alcance de los operadores argelinos, en opinión de algunos exponentes de la industria farmacéutica argelina. Sin embargo, para alcanzar dicho objetivo se deberán ampliar las plantas de producción existentes en Argelia.

En general, para las empresas del sector y laboratorios españoles es, sin duda, un mercado con un potencial de desarrollo importante y una voluntad política muy favorable.

No obstante, los posibles problemas a los que se pueden enfrentar son los siguientes:

- El impulso de la industria farmacéutica nacional puede verse obstaculizado por la acumulación de restricciones sucedidas en los últimos años. La crisis financiera afecta a los precios, a la disminución del valor del dinar y la falta de reajuste de los márgenes también debilitan a los productores.
- Las capacidades de producción están disponibles pero la industria no puede desarrollarse sin precios remunerativos porque se encuentran en un campo donde la cuestión de la calidad es primordial.

3.4.2 Energías Renovables

La economía argelina es enormemente dependiente de los hidrocarburos. El 99% de la producción eléctrica del país proviene de la explotación del gas natural y los yacimientos petrolíferos locales. El 95% de los ingresos del Estado proceden de la exportación de este recurso. Las relaciones energéticas entre Argelia y Europa son de gran relevancia para el país magrebí. España es el primer cliente internacional de Argelia, fundamentalmente debido a la compra de gas natural.

Las últimas estimaciones aseguran que, próximamente, la economía no podrá sostenerse con la exportación de hidrocarburos. El crecimiento de la demanda interna impedirá obtener una gran proporción de los ingresos que hasta ahora han permitido a Argelia financiar su crecimiento.

De hecho, las exportaciones de gas natural se han reducido de manera sustancial desde la caída del petróleo en el 2013. Por esta razón, el Gobierno Argelino está realizando esfuerzos encaminados a la diversificación energética del país. Las líneas de actuación para lograr esta transformación se articulan en el Programa Nacional de Desarrollo de Energías Renovables, publicado en 2011 por el Ministerio de Energía y Minas argelino, y modificado por la misma institución en el año 2015, actualizándolo a las necesidades y capacidades del momento.

La sociedad pública SONELGAS (Sociedad Nacional de Electricidad y del Gas) y sus múltiples filiales son las encargadas de poner en marcha los proyectos definidos por el Programa Nacional de Energías Renovables. La empresa CEEG (Compañía de Ingeniería de Electricidad y de Gas) supervisa y distribuye la realización de las nuevas instalaciones energéticas.

Se estima que para 2030 se duplique la demanda eléctrica en el país. Las principales razones se encuentran en el crecimiento de la población y del sector industrial, el déficit de vivienda y el aumento de las necesidades en el medio rural.

Gracias a la ejecución del plan, Argelia pretende que en 2030 el 27% de la producción eléctrica sea de origen renovable –unos 22.000 MW de capacidad–, fundamentalmente a través de la instalación de parques fotovoltaicos y de energía solar concentrada.

Más del 90% del parque renovable será de origen solar, dado el enorme potencial que brinda la climatología argelina. El porcentaje restante será explotado a través de parques eólicos. Las oportunidades que el mercado ofrece, por lo tanto, se centran casi exclusivamente en el sector solar, tanto en aplicaciones a gran escala como domésticas.

La última modificación del programa articuló su desarrollo en dos fases: una primera fase, programada entre los años 2015-2020 en la que se pretendió instalar un potencial de 4.525MW; y una segunda fase, que comprende los años 2021-2030, en la que se espera instalar el resto de la capacidad programada, es decir, unos 17.474 MW.

La ejecución del Programa de Desarrollo de Energías Renovables se encuentra, de momento, en la fase de instalación de pequeños proyectos piloto. Algunos ejemplos de estas primeras instalaciones son el parque eólico de Adrar, de 10 MW de potencia, en el que Gamesa fue el proveedor de los aerogeneradores o la planta híbrida SPP1 de 150 MW, en la que Abengoa instaló 25 MW a través de tecnología de energía solar concentrada.

Existen diferentes planes bilaterales y multilaterales cuya pretensión es el desarrollo del sector solar en Argelia y el norte de África para el abastecimiento eléctrico de la región y la exportación de energía hacia Europa. Ejemplos de estos programas son el proyecto de iniciativa alemana Deserteco el francés Transgreen.

A nivel multilateral, destaca el Plan Solar de la Unión para el Mediterráneo que persigue la integración energética, y, por tanto, económica de la región Euro-Mediterránea, constituyendo una oportunidad para explotar las complementariedades entre ambas riberas del Mediterráneo en materia de energías renovables. Para los países socios mediterráneos este Plan ofrece la posibilidad de favorecer su desarrollo energético, reducir su vulnerabilidad externa y generar nuevas fuentes de actividad económica, empleo y renta. Pero, pese a estos esfuerzos, la capacidad de interconexión operativa entre ambas regiones es muy reducida, limitándose en la práctica a la existente entre España y Marruecos. La idea es que este proyecto común hispano-marroquí se amplíe más tarde a Portugal, Francia y Argelia, como una fase intermedia antes de su extensión al resto de la UE y el Norte de África.

Destacar también el programa argelino-japonés “Sahara Solar Breeder”, mediante el que se han descubierto grandes yacimientos de silicio y diatomea a lo largo del litoral noroeste del país. Los yacimientos se han valorado en más de 6 millones de toneladas, lo que podría cubrir la producción de una centena de GW.

Dichos proyectos cubrirán cuatro tipos de producción de energía renovable: solar – fotovoltaica, solar – térmica, eólica y la hibridación entre la solar y el gasoil o turbinas de gas:

- **Solar – fotovoltaica:** 27 proyectos en total, con una capacidad global de 638 MW. La central con mayor capacidad se realizará en la Wilaya de Djelfa (48 MW). En 2015 entraron en funcionamiento 14 centrales eléctricas fotovoltaicas con una capacidad instalada de 268 MW. Esta producción se añade así a la ya operativa planta híbrida de Hassi R'mel (150 MW) puesta en servicio en 2011, a la granja eólica de Adrar (10MW) así como a la central solar experimental de Ghardaïa (1,1MW), estas últimas inauguradas en 2014.
- **Hibridación solar – gasoil/turbinas de gas:** 27 proyectos en total, con una capacidad global de poco más de 100MW. La central más importante, en cuanto a potencia se realizará en la Wilaya de Adrar (20 MW).

- **Solar – térmica:** 6 proyectos con una capacidad global de 1.350 MW. La central más importante tendrá una potencia de 400 MW.
- **Eólica:** 7 proyectos con una capacidad de 260 MW. La localización de estas centrales aún está por definir aunque existe una alta probabilidad de que se realicen en la Wilaya de Adrar, debido a su potencial eólico.

La realidad económica argelina se caracteriza por ser proteccionista. Los poderes públicos tratan de favorecer siempre al productor local frente al extranjero. Sin embargo, las administraciones son conscientes de que el intercambio de experiencias entre operadores extranjeros y nacionales es necesario para desarrollar el sector de las renovables localmente.

Las empresas españolas, a pesar de la dificultad operativa del país, podrían tener un papel destacable en el desarrollo de esta actividad. La experiencia de grandes compañías como Abengoa, que instaló la primera central de energía solar concentrada en HassiR'Mel, debería servir de impulso para la participación de otras empresas en esta actividad.

3.4.3 Reciclaje y tratamiento de residuos

La gestión de residuos se ha convertido en uno de los principales retos a los que se debe enfrentar la sociedad actual debido a su creciente generación y a su gran impacto ambiental, social y económico.

Argelia tiene una gran necesidad de tecnologías medioambientales en muchas áreas y dos de las áreas que presentan más oportunidades de negocio son las de gestión de agua y residuos. El Gobierno es consciente de que la situación actual en estos dos sectores es bastante deficitaria y en los últimos años han llevado a cabo cambios legislativos y regulatorios aparentemente importantes para acometer las inversiones necesarias en infraestructuras.

En materia de gestión de residuos sólidos queda mucho por hacer en este país. En Argelia se producen unos 13 millones de toneladas anuales de residuos, de las que el 60% son susceptibles de ser aprovechadas. Más del 95% de las basuras terminan en vertederos al aire libre, sin ningún tipo de reciclado o tratamiento. Además, la situación de gran parte de estos vertederos es crítica y muchos están al límite de su capacidad. Se prevé que en la próxima década la cantidad de residuos generada aumente un 30% por lo que debería producirse una fuerte inversión en infraestructuras para la gestión de residuos sólidos en los próximos años.

Solo el 10% de los residuos son reciclados y solo se tratan el 54% de los mismos. El resto fueron a parar a los Centros de Soterramiento Técnico (CET).

A largo plazo, Argelia necesitará grandes inversiones en materia medioambiental, en especial en el área de reciclado donde la colaboración de otros países extranjeros puede ser fundamental ya que el know-how existente en el país es bastante limitado.

En primer lugar, se demandan empresas que se ocupen de la gestión. En este ámbito, las licitaciones hasta ahora publicadas están restringidas a empresas nacionales pero dado que las fórmulas de gestión comunes han resultado obsoletas, cabría la posibilidad de que el gobierno introdujese nuevas fórmulas de gestión innovadoras aportadas por empresas extranjeras con las que las compañías locales no están en posición de competir, o que dichas empresas locales subcontratasen los servicios de empresas extranjeras más experimentadas en la materia.

En relación a la valorización de residuos, Argelia presenta un retraso considerable debido a la ausencia de políticas concretas destinadas al desarrollo de un mercado de residuos. El gobierno calcula que unas 760.000 toneladas de residuos valorizables no se aprovechan, lo que representa 3.000 millones de dinares argelinos –unos 25 millones euros– y el papel es una parte esencial del reciclado, ya que se podrían llegar a recuperar 385.000 toneladas al año.

Estos impactos de la gestión no racional de los residuos han sido estimados en términos monetarios en el 0,32 % del PIB, del cual el 0,19% corresponde a impactos sobre la salud y el 0,13% en pérdidas económicas (reciclaje y valorización potenciales no realizados).

Desde el Ministerio de Medio Ambiente se valora el tratamiento de los residuos para lo que es necesario una mejora de la gestión del sector así como un incremento de las infraestructuras de selección, eliminación y reciclaje de residuos, tales como los centros de enterramiento técnicos (CET), vertederos o unidades de reciclaje.

La Agencia Nacional para la Valorización de Resultados de Investigación y Desarrollo Tecnológico (ANVREDET) ha establecido el objetivo primordial de desarrollar y promover las innovaciones tecnológicas necesarias para optimizar el proceso de reciclaje en Argelia, así como el aprovechamiento de residuos con el fin de crear nuevos recursos económicos.

Asimismo, la construcción de infraestructuras en esta materia también constituye una prioridad para la administración argelina y así se ha expresado en los últimos planes quinquenales que rigen las actuaciones del gobierno.

En general, las empresas españolas gozan de una buena imagen y se tiene en alta consideración la capacidad técnica de sus profesionales.

El acceso al mercado puede llevarse a cabo a través de una contratación privada, es decir, una empresa argelina que subcontrata a una empresa española para la realización de un servicio, o mediante contratación pública, que puede ser a través de licitación o asignación directa.

Actualmente existen en Argelia dos centros de clasificación de residuos reciclables, uno en el puerto de Orán, del cual se encarga la empresa portuaria EPIC junto con CET, encargada de los vertederos. Tiene una capacidad de 100 toneladas por día de residuos domésticos y residuos secos reciclables. El segundo centro se encuentra en el vertedero de Hassi Bounif, el segundo más grande de la región, que recibe 1.700 toneladas al día para su clasificación.

3.4.4 Transportes

Argelia necesita mejorar la comunicación entre todas las zonas del país, así como las infraestructuras de las ciudades, ya que se han quedado obsoletas debido al crecimiento de los núcleos urbanos.

Debido a esa falta de infraestructuras modernas, las autoridades argelinas están prestando gran atención a la extensión y modernización de todos los medios de transporte: ferrocarriles, carreteras, puertos y aeropuertos. En los últimos 15 años se ha comenzado un ambicioso proyecto de restructuración y modernización del sector, que ha supuesto la inversión de más de 30.000 millones de euros. Las previsiones para los siguientes cinco años son de un gasto de 47.000 millones de euros.

Los planes de modernización del transporte en Argelia, elaborados por el Ministerio de Ordenación Territorial y Medio Ambiente, se plasman en el Esquema Nacional de Acondicionamiento del Territorio, SNAT 2025, cuyo principal objetivo es reequilibrar el territorio argelino, tanto desde una perspectiva social como desde un punto de vista económico. La mayoría de la población argelina vive, actualmente, en la franja norte del país que tiene una extensión de unos 100 kilómetros hacia el interior, desde la costa. En el SNAT 2025 se propone crear las infraestructuras y las condiciones apropiadas para que desaparezca el movimiento migratorio hacia las ciudades de la franja costera y se creen varios núcleos de población en la zona de la meseta -Les Hauts Plateaux-, que es la zona limítrofe con el Desierto del Sahara.

El Ministerio de Obras Públicas es el encargado de la correcta realización de los proyectos y el Ministerio de Transportes, el encargado de gestionar y delegar el transporte local a las entidades locales, las Direcciones de Transportes de las provincias.

El Plan Quinquenal 2015- 2019 previó, para el sector de transportes, el desdoblamiento de las vías férreas existentes en el conjunto de la zona norte del país, la electrificación progresiva del total de la red, la realización de nuevas estaciones, la realización de un puerto comercial en la zona centro, así como otras operaciones de expansión y realización de nuevas líneas de metro. Algunos proyectos para el establecimiento del tranvía en varias ciudades han sido congelados por la bajada del precio del petróleo, mientras que las adquisiciones previstas en los ámbitos aéreo, ferroviario, marítimo y terrestre se mantendrán según lo planificado.

Diversos organismos gestores dependen, directamente, del Ministerio de Transportes, como son la Sociedad Nacional de Transportes Ferroviarios y la Agencia Nacional de Estudios de Inversión Ferroviaria.

El acceso de empresas privadas a este sector se hace mediante concursos públicos cuya publicación se realiza en el Boletín Oficial. Algunos concursos tienen carácter exclusivo para empresas nacionales y otros están abiertos a empresas internacionales. Las condiciones que hay que cumplir para acceder a estos proyectos son, en ocasiones, difíciles de cumplir para las empresas locales lo que permite a las empresas extranjeras adjudicarse proyectos de gran envergadura.

La cooperación entre la Unión Europea y Argelia en el terreno de transportes se ha consagrado en varios programas cuyo objetivo es apoyar la modernización del sector. Así, por ejemplo, dentro de la Unión por el Mediterráneo, el sector del transporte es uno de los prioritarios y se prevén varios proyectos en transporte marítimo y terrestre para generar integración regional. Uno de ellos es la construcción de la Autovía Trans-Magrebí, desde Agadir (Marruecos) hasta Ras Jedir (Libia), mediante la vinculación de las redes viales nacionales de Argelia, Marruecos y Túnez.

La ingeniería europea tiene una excelente consideración en Argelia. Por ello, este es un sector interesante, con perspectivas muy favorables, donde las empresas españolas pueden encontrar una oportunidad para desarrollar proyectos innovadores que las empresas locales no pueden proporcionar.

3.4.5 Hidrocarburos

Argelia es el mayor productor de gas natural y el segundo mayor productor de petróleo, después de Nigeria, en África. Se convirtió en miembro de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) en 1969, poco después de que comenzara la producción de petróleo en 1958. En la actualidad, el país es muy dependiente de su sector de hidrocarburos, representando casi el 70 por ciento de los recursos presupuestarios del gobierno y más del 90 % de los ingresos de exportación.

La principal relación entre España y Argelia se concreta en Mezgas, la entidad que controla el gasoducto que conecta por dos ramales con España y en la que Cepsa posee el 42% de participación. Además, Gas Natural tiene un 15%, mientras Sonatrach ostenta el 43%. Este proyecto, que ha sufrido altibajos, es de vital importancia para España y, por extensión, para Europa, ya que es una de las puertas de entrada del gas argelino al continente.

En materia de nuevas soluciones para gasoductos o formas de extraer los hidrocarburos, también existen oportunidades para desarrollar proyectos de investigación. La empresa Sonelgaz puso en marcha en 2017 la red de gas natural para dar servicio a la wilaya de Djamaa. El proyecto costó 28 millones de Dinares

(aproximadamente 235.000 €) para 14 km de red. La tasa de cobertura de la red eléctrica es del 90% y del gas alcanza el 50% en esa wilaya.

La construcción y equipamiento de estas nuevas infraestructuras se hacen mediante convocatoria pública nacional, habitual para los procedimientos de licitación. Consciente del bajo nivel de sofisticación local, la DGSRTD anima a los responsables de proyectos a trabajar en estrecha colaboración con la UE y otros países no comunitarios con el fin de definir, convenientemente, el equipo necesario y asegurar un diseño adecuado y funcional de estas infraestructuras.

3.4.6 TICS

Actualmente, existe en Argelia la necesidad de digitalizar algunos sectores de gran importancia para el país como son la administración pública y la banca. En este sentido, el desarrollo de las TICS es una de las prioridades de este país. Prueba de ello son los diferentes programas de incentivos que se han implementado en esta dirección:

- El gobierno puso en marcha la estrategia e-Argelia 2013 que tiene por objeto promover las tecnologías de la información y la comunicación y dirigir al país hacia una economía del conocimiento. Este es un programa multisectorial que basa su desarrollo para los próximos 5 años en el aumento del uso de las TICS en el seno del gobierno y las empresas; el desarrollo de competencias humanas; el fortalecimiento de la investigación y el desarrollo de la innovación.
- Los Fondos de Créditos para Uso y Desarrollo de Tecnologías de la Información y la Comunicación, con un presupuesto de, aproximadamente, 70 millones de euros ayuda a los proyectos e iniciativas que forman parte de la estrategia de e-Algerie.
- La Agencia Nacional de Desarrollo de la PYME asigna 3.8 millones de euros al uso e integración de las TICS en las pequeñas y medianas empresas como parte de la modernización de las PYME. Las inversiones en tecnología y sistemas de información de las PYME son financiadas al 40% por el Estado argelino con un máximo de hasta 60.000 € por empresa, siendo la diferencia financiada por un préstamo subsidiado.

El Programa Nacional para la Modernización de las PYME de Argelia tiene como aspectos principales las aplicaciones industriales, herramientas de gestión, sistema de información e Internet.

En Argelia, la falta de competencia real en el sector de las TIC es una gran ventaja para las empresas extranjeras ya que las compañías locales adolecen de la falta de conocimiento necesario para desarrollar soluciones innovadoras que se puedan aplicar a las empresas o al sector público.

Por otra parte, el Ministerio de Correos, Tecnologías de la Información y la Comunicación está invirtiendo en parques de investigación para promover la creación de una industria sostenible de servicios de TI, ingeniería de software y desarrollo de contenidos web. Estos parques, como Sidi Abdellah, en las afueras de Argel, ya están atrayendo a empresas extranjeras y se espera que desempeñen un papel importante en el desarrollo de este sector.

En octubre de 2015, el Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación publicó su política gubernamental para el desarrollo del sector. En este sentido, mediante dicha política se pretende reforzar las infraestructuras y las redes fijas de telecomunicaciones según estos tres ejes principales:

- Acabado y modernización de las redes de acceso actualizando las infraestructuras existentes para que puedan ser acoger las evoluciones técnicas y las necesidades del mercado.
- Desarrollo de nuevas infraestructuras aumentando las capacidades de las redes de alta velocidad para poder acelerar el servicio en las zonas donde aún no se ha instalado completamente, respondiendo así a las necesidades del mercado.
- Mejora en la calidad de los servicios y de atención al cliente.

En el año 2016, se han concedido las licencias de explotación de la tecnología 4G a las tres operadoras de telefonía móvil a nivel nacional, a saber, Mobilis, Ooredoo y Djezzy.

En el 2017 ha tenido lugar la digitalización en el sector de la salud para contribuir a la mejora de los servicios y reducir los costes del sistema sanitario mediante un sistema de información hospitalaria adaptado a las tecnologías de la información y la comunicación: SIHATIC, que permita crear, actualizar, compartir y utilizar la información relativa al sistema sanitario.

3.4.7 Agroalimentario

Las principales características son el desarrollo de una industria agroalimentaria, la escasez de red industrial local de fabricación/producción, embalaje, distribución, etc. y una mayoría de maquinaria adquirida, no desarrollada en el país.

Para diversificar la economía argelina y dinamizar las zonas rurales, se ha aprobado un proyecto llamado Programa de Acción para el Desarrollo Rural y de la Agricultura en Argelia (PAP-Enpard-Algérie) dentro del partenariado entre la UE y Argelia que costará 20 millones de euros financiado en partes iguales por Argelia y la UE.

Los programas principales, a nivel nacional, para fomentar el sector agrícola son:

- PNDA: Programa Nacional de Desarrollo de la Agricultura
- PNDAR: Programa Nacional de Desarrollo Agrícola y Rural
- PPDRI: Proyectos de Proximidad de Desarrollo Rural Integrados

3.4.8 Tratamiento de aguas y construcción de desaladoras

Argelia es un país con riesgo de quedarse sin recursos hídricos en el horizonte 2020-2025. Por ello, está tomando una serie de medidas para la construcción de nuevas presas y plantas desaladoras para la obtención de agua a través de diferentes recursos. También tiene muy presente el desarrollo de sistemas de aprovechamiento de agua. Actualmente, el sistema que usa Argelia es la ósmosis inversa, un sistema de tratamiento de aguas.

En 2015, la sociedad Argelina de Aguas (ADE) y Sonatrach firmaron un acuerdo para la creación de un nuevo grupo industrial denominado “Actividades de Desalación de Agua de Mar (ADEM)”, encargado de la gestión de las estaciones de desalación. El capital de este grupo mixto estará repartido en un 66% para ADE y 34% para Sonatrach. Tendrá como misión la explotación de 13 estaciones de desalación de agua marina, de las que nueve se encuentran ya en explotación, y se encargará de garantizar el correcto funcionamiento de las mismas.

Durante los diez últimos años, el Estado argelino ejecutó un programa para crear 13 estaciones de desalación con el objeto de responder a la creciente demanda de agua potable de las regiones del norte del país. Gestionadas actualmente por Sonatrach, las unidades que se encuentran actualmente en servicio producen el equivalente al 11% del volumen total de agua producida a nivel nacional.

En 2016, el Estado invirtió 45 millones de euros para la construcción de desaladoras de agua de mar. En Argelia, el tratamiento del agua del mar se realiza mediante ósmosis inversa. En este proceso de extracción de la sal se producen residuos salinos y sustancias contaminantes que se vierten, de nuevo, al mar provocando contaminación en la flora y fauna de la costa Mediterránea.

Actualmente, 7 de las 12 plantas desaladoras más importantes del país tienen sello español.

Tabla 3. Plantas desaladoras en Argelia

Plantas desaladoras en Argelia					
	Ubicación	Wilaya	Año de entrada en servicio	O&M***	M ³ /día agua potable
1	El Magtaa	Orán	2011	AEC + Hyflux (Singapur)	500.000
2	Honaine	Tlemcen	2011	Grupo Sacyr* + Abengoa Water	200.000
3	Mostaganem	Mostaganem	2011	FCC Aqualia y GS Inima	200.000
4	Souk Tiéta	Tlemcen	2011	AEC** + Malakoff (Malasia)	200.000
5	El Hama	Alger	2008	AEC + Orascom Construction Industries (Egipto)	200.000
6	Beni saf	Ain Témouchent	2010	Tedagua (Grupo Cobra) + AEC	200.000
7	Ténès	Chlef	2017	Abengoa Water	200.000
8	Fouka	Tipaza	2011	Acciona Agua + Lavalin (Canadá) + AEC	120.000
9	Oued Sebt	Tipaza	2011	AEC + Sonatrach + Sonelgaz + ADE	100.000
10	Cap Djinet	Boumerdès	2012	FCC Aqualia + GS Inima	100.000
11	Skikda	Skikda	2010	Grupo Sacyr* + Abengoa Water	100.000
12	Arzew	Orán	2005	Kahrama (Sonatrach) + Sogex (Omán)	90.000

Actualizado a marzo de 2018

*Grupo Sacyr: Valoriza Agua y Sadyt

**AEC: Algerian Energy Company, filial de Sonelgaz y Sonatrach

***O&M: Operación y mantenimiento. Este tipo de contrato los puede asumir la misma empresa encargada del EPC o contrato llave en mano u otra diferente. El O&M suele tener una duración de 25 años.

Fuente: Elaboración por la OFECOME Argelia

3.5 Las principales empresas vinculadas a actividades de I+D

No existen empresas privadas que desarrollen verdaderas actividades de I+D, solamente en las empresas públicas existen trazas de actividad investigadora. No obstante, a continuación se van a mencionar las empresas argelinas, públicas y privadas, que llevan a cabo actividad de I+D, aunque en algunas sea residual.

Empresas públicas

- **Saidal:** empresa del sector farmacéutico líder en el campo de la I+D en Argelia. Manifiesta una gran necesidad de apoyo en un sector que se prevé aumente el grado de innovación de forma exponencial. En este sentido, Saidal ha firmado convenios con una decena de universidades.

- **SNVI:** en el caso de la Sociedad Nacional de Vehículos Industriales, la maquinaria de producción es obsoleta, por lo que la producción no permite obtener las características que el mercado demanda en materia de diseño o rendimiento. A pesar de que existe una voluntad de creación de nuevos materiales con la maquinaria existente, lo que realmente existe es una falta de fondos necesarios para llevarlo a cabo.
- **ENIEM:** la Empresa Nacional de Industriales de Electrodomésticos ha recurrido a una empresa extranjera para suplir su falta de innovación, lo que provoca una ruptura en la cadena de innovación, ya que tal y como realizan la mayoría de empresas internacionales, la actividad de I+D se integra dentro de la misma fábrica, para responder de forma más rápida a las necesidades del mercado.
- **SIDER:** empresa siderúrgica con origen en los años 70. Desde el principio, esta compañía se dió cuenta que era necesaria la creación de un departamento de I+D y potenciar la innovación. Con el devenir de los años y el impulso de otras industrias como la de los hidrocarburos, la industria metalúrgica en Argelia se ha vuelto obsoleta por lo que se permitió la entrada a multinacionales para llevar a cabo esta actividad. A finales del 2015 se comenzó una reestructuración del sector y el Estado volvió a adquirir las empresas siderúrgicas del país.
- **Sonatrach:** principal empresa pública dedicada al sector de los hidrocarburos. Gasta, anualmente, unos 9 mil millones en exploración y explotación de gas licuado del petróleo. Sonatrach es una de las pocas empresas comerciales públicas que ha financiado proyectos de investigación, incluyendo en su estructura el Centro de Investigación y Desarrollo de la Electricidad y del Gas (CREDEG). Los objetivos de Sonatrach son producir 77 millones de toneladas de petróleo en 2019 y 82 millones de toneladas de crudo en 2020
- **Société des Eaux et de l'Assainissement d'Alger (SEAAL):** ente público encargado de la distribución del agua y del saneamiento en Argel, propiedad de Argelia Agua (ADE) y el 30% por la Oficina Nacional de Saneamiento (ONA). El plan de acción SEAAL para alcanzar los estándares internacionales en la gestión de la producción y distribución de agua así como el saneamiento se basa en metodologías y tecnologías innovadoras en todas sus áreas actividad, como es el caso de un sistema de información geográfica (SIG) para la realización de trabajos en agua y saneamiento.

Por otra parte, algunas de las grandes empresas argelinas del sector público llevan a cabo una investigación semi-pública en campos tales como hidrocarburos, hierro, acero, electrónica, química, alimentación y agricultura. Algunas de estas empresas tienen centros de investigación y desarrollo (CRD). Estas unidades son, casi siempre, aprobadas por el MESRS y / o vinculadas con los proyectos que tienen su base en una

universidad o centro de investigación. El destino de la investigación semi-pública está, naturalmente, estrechamente vinculada a la empresa matriz.

Empresas privadas

Algunas empresas disponen de un dispositivo de producción y de unos recursos humanos. Cabe destacar el potencial de pequeñas y medianas empresas que se han beneficiado de mejoras de su competitividad dentro del programa de apoyo a las PYMES con la Unión Europea (MEDA). La principal preocupación es la investigación productiva inmediata, tras la que se pasa la investigación de calidad –mejora de un proceso, de la organización, intentos de mejora en el producto, marketing de oportunidad–.

- **Stream Systems:** se dedica al montaje de aparatos electrónicos para el gran público. En su caso, la transferencia de tecnología la lleva a cabo con una empresa extranjera, que le permiten mejorar la calidad de la organización y del servicio pos venta.
- **NCA Rouiba y Cominox:** ambas empresas se dedican al sector de los aparatos de calderería en aceros inoxidable, y recurren a Centros Tecnológicos Industriales para adaptar mejor el producto a las necesidades del consumidor, así como para estar al día de los nuevos avances tecnológicos, evolucionar en los materiales utilizados, en sus procesos y en la organización.
- **Cevital:** empresa privada dedicada, principalmente, al sector agroalimentario. Actualmente cuenta con proyectos como la construcción de una fábrica de acero corrugado en Orán y la de una unidad de triturado de semillas oleaginosas. Asimismo, proyecta construir una cementera en Constantina capaz de producir anualmente cinco millones de toneladas de cemento, y una unidad de fabricación de carpintería metálica. En su estructura se incluye un departamento de I+D, aunque realmente la innovación se realiza a través de empresas extranjeras.

4. EL SECTOR PÚBLICO

4.1 Organismos implicados

4.1.1 *Ministerio de Educación Superior e Investigación Científica*

Como ya se ha indicado anteriormente, el principal organismo implicado en la gestión y ejecución de actividades de Ciencia y Tecnología e I+D+i es el **Ministerio de Educación Superior e Investigación Científica** que actúa como dinamizador de la investigación científica y la educación superior. En los últimos años, se ha centrado en potenciar el sistema educativo superior a través de la creación de nuevas universidades y centros de estudios en este país. Este Ministerio contaba con un presupuesto de 103.060 millones de DZD (alrededor de 750 millones de euros en 2018)¹⁵, principalmente dedicados a enseñanza superior y muy poco a investigación.

Dependientes de este Ministerio existen otros organismos más específicos. Estos se encuadran dentro de la **Dirección General para la Investigación Científica y el Desarrollo Tecnológico** (DGRSDT). Esta Dirección se encarga de ejecutar las decisiones y recomendaciones del Consejo Nacional de Investigación Científica, así como las directrices establecidas en los planes quinquenales del gobierno. Dependientes de este departamento dependen otras cuatro direcciones:

- *Dirección de Programación de la Investigación, Evaluación y Prospectiva (DPREP)*: Tiene competencia para elaborar e implementar los programas para la investigación científica y el desarrollo tecnológico, y contribuye con la evaluación de la política nacional de investigación así como con la implementación de una política de cooperación bilateral y multilateral en programas de investigación.
- *Dirección de Administración y Financiación de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (DAFR)*: En el seno de este organismo se elabora el presupuesto de la Dirección General y el presupuesto nacional del Ministerio de Enseñanza Superior e Investigación Científica y se preparan y organizan las sesiones de los órganos encargados de la orientación, coordinación, promoción y evaluación de las actividades a realizar. A través de DAFR se configuran todos los incentivos que permitan una mayor implicación de la comunidad científica nacional.
- *Dirección de Desarrollo Tecnológico e Innovación (DDTI)*: Este órgano tiene competencias para elaborar, junto con los sectores económicos, las instituciones y los operadores interesados, los objetivos y el programa de desarrollo tecnológico e innovación, así como para identificar los medios necesarios para su realización, fomentar y apoyar los proyectos innovadores y promover la implementación de incubadoras y puesta en marcha en las universidades.

¹⁵ Tipo de cambio (1€ = 133 DZD) a Diciembre 2019

- *Dirección de Desarrollo de Servicios Científicos y Tecnológicos (DDSST):* Contribuye a la identificación y control de los equipos y estructuras de investigación que son adquiridos por los establecimientos, y elabora los procedimientos y garantiza el seguimiento y la ejecución de actividades relacionadas con la producción, el procesamiento, el almacenamiento y la difusión de información tecnológica y científica.

4.1.2 Agencias estatales

Dependientes de este Ministerio se encuadran varias agencias de promoción y financiación de proyectos tecnológicos.

Agencia Temática de Investigación en Ciencias y Tecnología (ATRST)

Está abierta tanto a las instituciones de investigación como a los actores de los sectores socio-económicos. Tiene una doble misión: producir nuevos conocimientos y trabajar para promover alianzas entre empresas y laboratorios y centros de investigación.

La actuación de esta Agencia también tiene como objetivo apoyar la investigación de excelencia y contribuir al proceso de desarrollo nacional mediante el ajuste de sus programas a las necesidades de Argelia.

Los programas de la Agencia son:

- Retos del Medio Urbano
- Nuevas tecnologías digitales
- Riesgos naturales y tecnológicos
- Materiales Genoma

Agencia Temática de Investigación en Ciencias de la Salud (ATRSS)

Su principal reto es el desarrollo de la investigación en materia sanitaria y ciencias biomédicas a través de áreas de investigación identificadas en el Programa Nacional de Investigación en Salud.

Sus objetivos son:

- 1- El dominio de las técnicas y la metodología de la investigación.
- 2- Formación para la investigación y la innovación.
- 3- Desarrollo de nuevos procesos y tecnologías para afrontar mejor la atención por diversas enfermedades y su impacto en la salud de la población.

Agencia Nacional para la Valorización de Resultados de Investigación y Desarrollo Tecnológico (ANVREDET)

La Agencia Nacional de Valoración de los Resultados de la Investigación y el Desarrollo Tecnológico tiene como misión principal fomentar y colaborar en la transmisión de conocimientos de la Universidad a la empresa privada. Tiene 8 campos clave de actuación:

- Agricultura y agroalimentación
- Medioambiente y recursos hídricos
- Industria, energía y minas
- Materiales
- Hábitat, construcción y urbanismo
- Sanidad
- TIC
- Educación, economía, derecho y sociedad

Ofrece servicios de acompañamiento y asesoramiento a las empresas. También provee financiación parcial para la obtención de patentes y promueve la cooperación internacional.

Entre los principales objetivos de ANVREDET destacan:

- Fortalecer los vínculos entre el área de la investigación científica y la industria.
- Crear una dinámica en la economía nacional para la creación de empresas innovadoras.
- Desarrollar una cultura de innovación en el seno de las empresas nacionales, llegando a convertirse en la principal fuente de crecimiento y mejora de la productividad a través de la propiedad de tecnologías emergentes.
- La creación de empleo.

Las funciones de esta Agencia se pueden resumir en:

- Dar asistencia y apoyo a las ideas innovadoras y prometedoras hasta el establecimiento de la empresa.
- Identificación y selección de las innovaciones así como su promoción.
- Ayudar a las empresas innovadoras dándoles servicios de apoyo relacionados con:
 - La protección de la propiedad intelectual
 - La creación de prototipos
 - El plan de negocios
 - La colaboración y acuerdos financieros

Agencia temática de Investigación en Ciencias Sociales y Humanas (ATRSSH)

Como parte de las misiones asignadas, la ATRSSH se encarga de llevar a cabo licitaciones para proyectos de investigación, centrándose en diversos temas relacionados con el desarrollo en Argelia en las áreas de Ciencias Sociales y Humanas (Sociología, Psicología, Economía, Filosofía, Historia...).

Asimismo, proporciona información útil para los investigadores en ciencias sociales y humanas y les acompaña y apoya para ayudarles a desarrollar las investigaciones pertinentes que puedan responder mejor a las necesidades socio-económicas de Argelia.

4.1.3 Centros Públicos de Investigación y Desarrollo

Por otra parte, también se han constituido una serie de Centros de Desarrollo dependientes de este Ministerio:

- **CDER** (Centro de Desarrollo de Energías Renovables): Bajo el eslogan “Energie durable pour tous et développement technologique” (Energía sostenible para todos y desarrollo tecnológico), este Centro lleva a cabo acciones e investigaciones dirigidas a potenciar el uso de las energías renovables. En este ámbito, este Centro ha desarrollado tres proyectos con España –Banco de ensayo de sistemas de bombeo fotovoltaico, Mini central conectada al CDER y Electrificación de Assekrem con energía fotovoltaica–, enmarcados en la cooperación Argelino-Española y financiados por la AECID. Actualmente, la AECID ya no financia dichos proyectos. Este centro cuenta con más de 200 investigadores a tiempo completo. En 2011, el CDER publicó el Programa Nacional de Desarrollo de las Energías Renovables, cuyo objetivo es que, para 2030, el 27% de la electricidad consumida en Argelia provenga de fuentes renovables
- **CRTSE** (Centro de Desarrollo de Tecnología de Semiconductores de la Energía): Su misión es llevar a cabo actividades de investigación científica, innovación tecnológica, desarrollo y formación en el campo de los materiales y dispositivos semiconductores que abarcan áreas de aplicaciones variadas, incluyendo la conversión y el almacenamiento de energía, sensores, optoelectrónica, fotónica y energía fotovoltaica.
- **CDTA** (Centro para el Desarrollo de Tecnologías Avanzadas): Catalogado como uno de los mejores de Argelia, destaca por sus proyectos de investigación en nanotecnología y técnicas laser. Además, destaca en otros sectores como la robótica, la microelectrónica, la arquitectura de sistemas, semiconductores, física del estado sólido, la física del plasma y fotovoltaica. Este centro cuenta con una división especializada en las Tecnologías de la Información, SATICOM.
- **CRBT** (Centro de Investigación en Biotecnología): Ubicado en Constantine, se encarga de realizar actividades en el campo de la investigación biotecnológica en Argelia.
- **CRAPC** (Centro de Investigación Científica y Técnica de Análisis Físico-Químicos): Este centro se centra, principalmente, en la búsqueda de nuevos métodos de análisis físico-químicos y el desarrollo de nuevos protocolos de síntesis química y aplicación
- **CERIST** (Centro de Investigación Sobre la Información Científica y Técnica): Se encarga de la red de Internet institucional y de manejar el flujo de información entre las diferentes instituciones educativas y de investigación. Se le atribuye la rápida implementación de las tecnologías de Internet en las universidades argelinas. También realiza actividades de I+D en las tecnologías de redes, gestión de bases de datos y demás campos de las tecnologías de la información.

- **CSC** (Centro Nacional de Investigación de Soldadura y Control): Tiene por objeto desarrollar técnicas de investigación aplicada de soldadura y ensayos no destructivos, desarrollar la investigación aplicada en el campo del acero, la metalurgia y la corrosión, desarrollar la mecatrónica y su aplicación a las plantas industriales, y desarrollar nuevos materiales y sensores.
- **CRSTRA** (Centro de Investigación Científica y Tecnológica de las Regiones Áridas): Es responsable del desarrollo de actividades de investigación científica y técnica en materia ecológica a través de la observación continua y también del desarrollo de una base de datos que contiene los datos científicos y técnicos de las zonas áridas y semiáridas que cubren más de dos millones de Km cuadrados y casi un 85% del territorio nacional.

Para Argelia, la creación de parques tecnológicos es parte de una ambiciosa estrategia nacional destinada, precisamente, a vincularlos con la sociedad del conocimiento y dar la máxima prioridad a la promoción de la industria, la investigación y la innovación.

De hecho, consciente del papel fundamental que los parques tecnológicos pueden desempeñar como catalizadores del proceso de innovación y del crecimiento económico, el Estado tiene un instrumento de diseño y desarrollo. La implementación de la política nacional de promoción y desarrollo de parques tecnológicos fue materializada por la Agencia Nacional de Promoción y Desarrollo de Parques Tecnológicos (NATP).

El papel de promotor de los Parques Tecnológicos, encomendados a la NATP, es un factor determinante para el éxito del primer Parque Tecnológico pero también de los otros parques tecnológicos de los que está a cargo. Trabaja con la perspectiva de volver a poner a Argelia en la trayectoria del progreso tecnológico y la innovación, en el marco de un contexto regional Mediterráneo muy competitivo, donde observamos la creación de muchos parques y centros tecnológicos similares.

Es parte de los objetivos estratégicos de la NATP que estos parques constituyan, en última instancia, los "centros neurálgicos" de una red nacional de investigación científica y tecnológica capaz de cumplir con los requisitos de mejora y excelencia del tejido industrial, así como a las necesidades de desarrollo de los servicios de alto valor agregado de la economía, el gran desafío del siglo XXI.

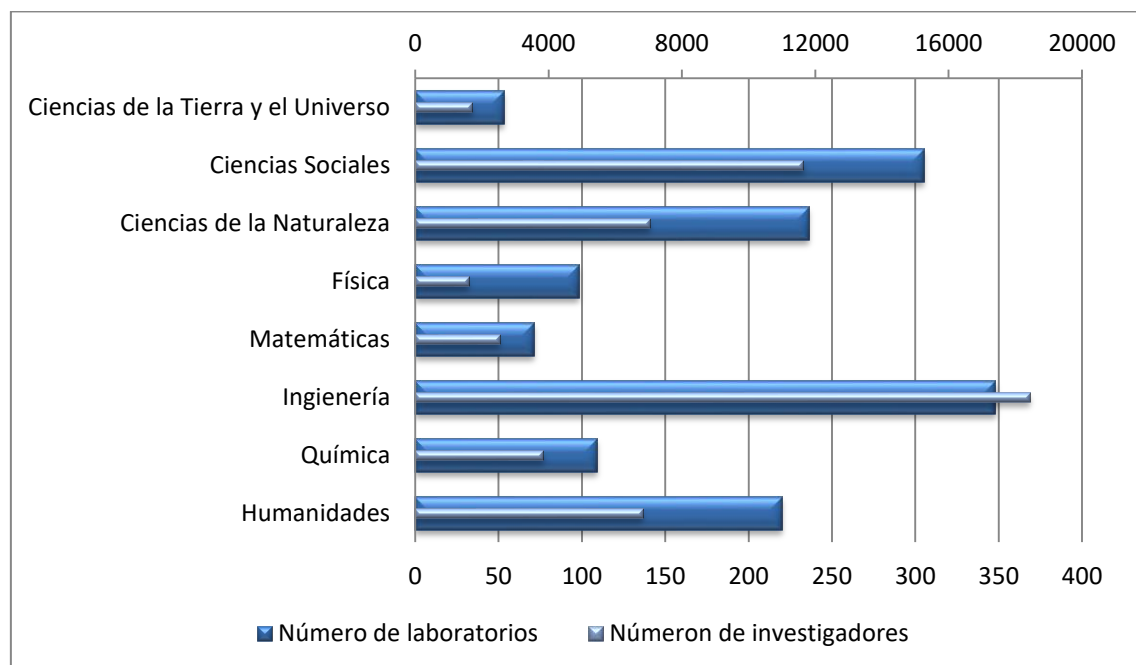
4.1.4 Laboratorios de investigación

Los laboratorios de investigación se crearon en base al Decreto Ejecutivo N° 99-244 de 31 de Octubre de 1999 que fija las reglas para su creación, organización y funcionamiento.

El número de laboratorios de investigación en los últimos años ha aumentado, considerablemente, debido a la puesta en marcha de la estrategia del gobierno de promover la investigación científica que se viene aplicando desde el año 2000.

A fecha de 2017 existían en Argelia 1.437 laboratorios de investigación y en 2018, 1.440 repartidos en setenta y cinco establecimientos de enseñanza superior que cubren hasta ochenta especialidades. Las ciudades con más laboratorios de investigación son: Argel con 212, seguida de Orán con 158 y Constantine con 120.

Gráfico 10. Laboratorios de Investigación y número de investigadores en Argelia en 2018



Fuente: DGRSDT

La Universidad de Constantine es, con diferencia, la que cuenta con más laboratorios de investigación, seguida por la Universidad de Annaba y las Universidades de Orán y Tlemcen. Las universidades del sur están más desprovistas de estas unidades de investigación pero el gobierno ha puesto en marcha una política dedicada a invertir en las zonas del sur y se prevé que las universidades de esta zona se desarrollen y se creen más laboratorios.

4.2 Programas Nacionales de Investigación (PNR)

El Programa Quinquenal de Investigación Científica y de Desarrollo Tecnológico consagrado por la ley N° 08-05 del 23 de febrero de 2008 define en su artículo 10 los 34 Programas Nacionales de Investigación (PNR). Estos programas tienen por objetivo la

movilización de expertos y la presentación de proyectos mediante distintas convocatorias. Cuentan con la participación de todos los sectores económicos, involucran a más de 480 expertos y a las diásporas nacionales basadas en el extranjero. Promueven la investigación multidisciplinaria y multisectorial centrándose en la participación de las pequeñas y medianas empresas (PYME).

La primera convocatoria se lanzó en 2010 y se recibieron 5.226 propuestas de proyectos, movilizand o a 18.000 investigadores. Tras una primera criba, 4.093 proyectos fueron derivados a los correspondientes organismos para su evaluación, de los cuales 2.842 fueron seleccionados.

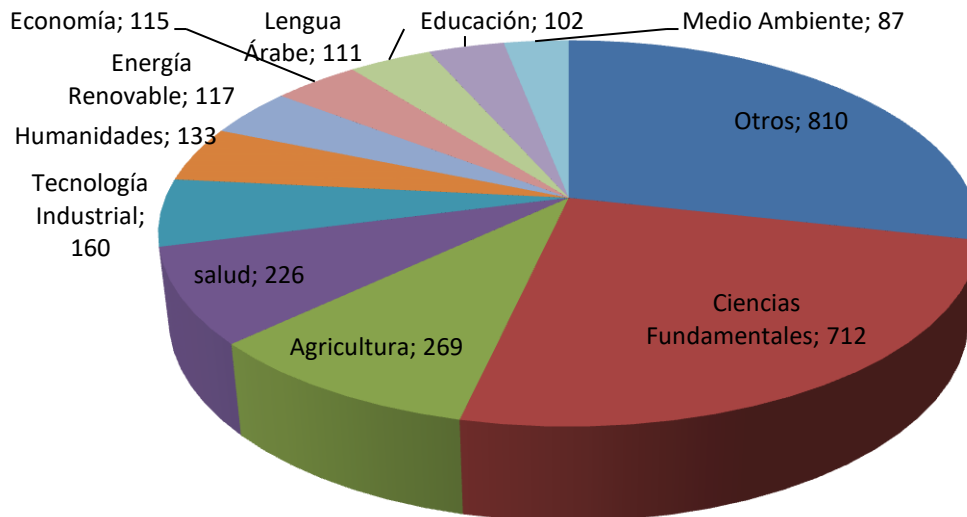
El presupuesto para la realización de estos Programas Nacionales de Investigación para el periodo 2008-2012 fue de 5.598.000.000 DA.

Tabla 4. Temática de los 34 PNR.

PNR1	Agricultura, alimentación, bosques, espacios naturales y rurales	PNR18	Sanidad
PNR2	Pesca y acuicultura	PNR19	Transporte
PNR3	Recursos hídricos	PNR20	Educación y formación
PNR4	Medio ambiente y promoción del desarrollo sostenible	PNR21	Juventud y deporte
PNR5	Prevención de catástrofes naturales y protección contra riesgos mayores	PNR22	Lengua árabe y lingüística
PNR6	Exploración y explotación de materias primas	PNR23	Lengua y cultura tamazight
PNR7	Valorización de las materias primas y la industria	PNR24	Traducción
PNR8	Ciencias fundamentales	PNR25	Cultura y civilización
PNR9	Energía y técnicas nucleares	PNR26	Comunicación
PNR10	Energías renovables	PNR27	Economía
PNR11	Hidrocarburos	PNR28	Historia de la resistencia popular, del movimiento nacional y de la guerra de la liberación nacional
PNR12	Tecnologías de la información y de la comunicación	PNR29	Prehistoria, arqueología e historia
PNR13	Tecnologías industriales	PNR30	Derecho y justicia
PNR14	Biotechnología	PNR31	Población y sociedad
PNR15	Tecnologías espaciales y sus aplicaciones	PNR32	Ciencias humanas y estudios islámicos
PNR16	Hábitat, construcción y urbanismo	PNR33	Ordenación del territorio
PNR17	Obras públicas	PNR34	Desarrollo de las regiones áridas, semi-áridas, montañosas y lucha contra la desertificación

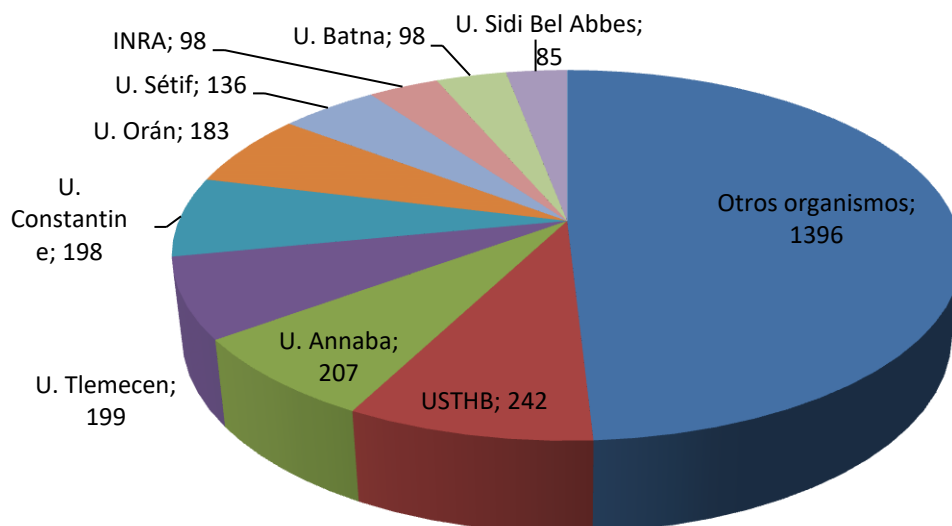
Fuente: DREP

Gráfico 11. Top 10 de PNR



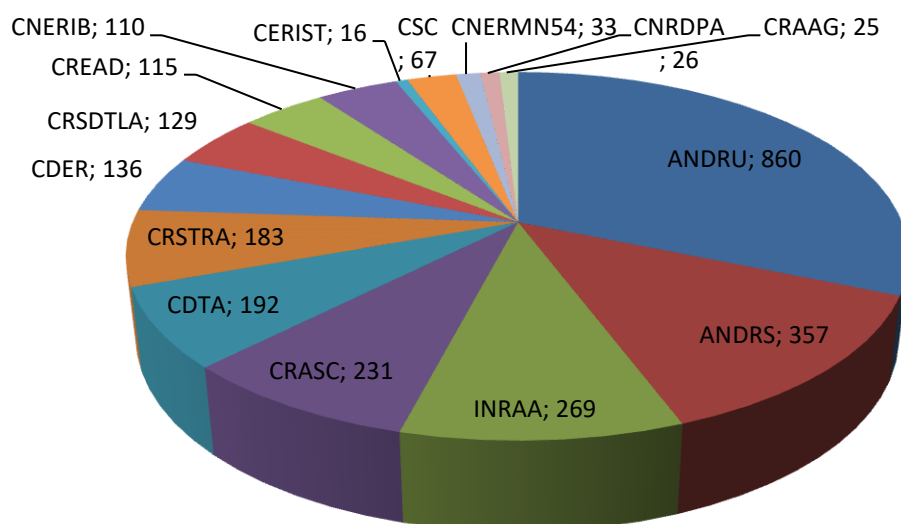
Fuente: DREP, elaboración propia

Gráfico 12. Organismos canalizadores de los proyectos presentados



Fuente: DREP, elaboración propia

Gráfico 13. Organismos encargados de la evaluación de los proyectos



Fuente: DREP, elaboración propia

Las Agencias ANDRU y ANDRS, así como los centros de Investigación INRAA, CRASC, CDTA, CRSTRA, CDER, CRSDTLA, CREAD, CNERIB, CERIST, CSC, CNERMN54, CNRDPA y CRAAG han jugado un papel fundamental en la evaluación de proyectos, movilizándose para ello más de 1.200 expertos.

4.3 Programa Espacial Nacional (PSN)

Adoptado por el Gobierno el 28 de noviembre de 2006, el Programa Espacial argelino (2006-2020) es el instrumento de referencia en materia de política espacial.

Ilustración 4. Programa espacial Horizon 2020.

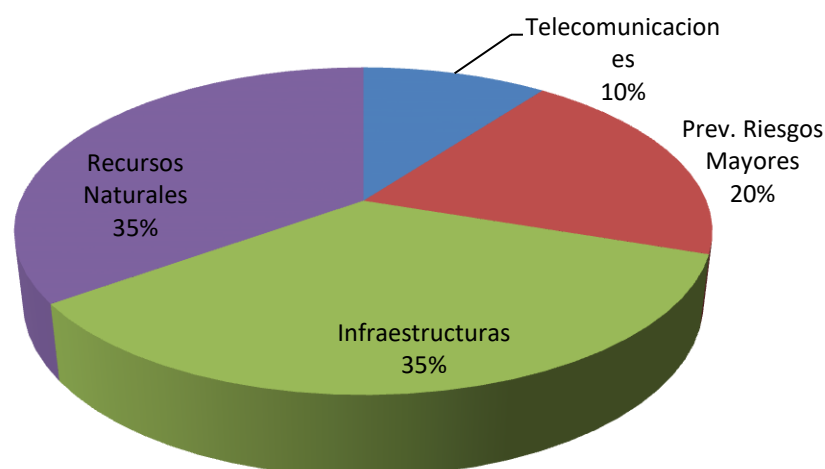


En el marco de este Programa se llevaron a cabo 86 proyectos de investigación relacionados, básicamente, con el uso de la teledetección y la localización por satélite (GPS, Glonass, Galileo), los servicios de telecomunicaciones espaciales, y los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

A través del PSN, ingenieros argelinos desarrollaron tres satélites en el Centro de Desarrollo de Satélites (DSN) de Orán que permitirán reforzar la capacidad de este país en materia de Observación. El día 26 de septiembre de 2016 tuvo lugar el lanzamiento exitoso de los tres satélites a través del lanzador indio PSLV C-35 situado en el Centro Espacial de SatishDhawan, en la región de Chennai, al sureste de India.

Uno de los satélites, el Alsat-1N es un nanosatélite científico y de demostración tecnológica desarrollado por un equipo argelino-británico dentro del marco del acuerdo de cooperación con la Agencia Espacial de Reino Unido (UKSA).

Gráfico 14. Aplicación por materias de los proyectos del PSN



Fuente: ASAL, elaboración propia

4.3.1 Agencia Espacial Argelina (ASAL)

La Agencia Espacial de Argelia (ASAL) es una institución pública nacional con personalidad jurídica y autonomía financiera, creada por Decreto Presidencial N° 02-48 de 16 de enero de 2002. Esta Agencia es el instrumento para el diseño y la aplicación de la política nacional de promoción y desarrollo de la actividad espacial.

Su principal objetivo es hacer del sector espacial un vector de desarrollo económico, social y cultural del país. Cuenta con un Consejo de Administración integrado por representantes de 15 ministerios y un comité científico formado por expertos en los campos de las tecnologías espaciales y sus aplicaciones.

La Agencia consta de cuatro centros a través de los que canaliza sus actividades:

- **El Centro de Técnicas Espaciales (CTS)**, que se encarga de realizar las actividades de estudio e investigación científica y técnica en las siguientes áreas:
 - Tecnología espacial, incluidas las técnicas relacionadas con sensores, radiómetros, telecomunicaciones espaciales, estaciones receptoras terrestres y de control, así como equipos y observación de la tierra y los instrumentos atmosféricos;
 - Física de la teledetección aeroespacial, balance de energía en el suelo y física de la atmósfera;
 - Metodología para el procesamiento de imágenes de satélite y el procesamiento de imágenes de base de datos;
 - Sistemas de geodesia espacial y de referencia, técnicas y sistemas de navegación por satélite, radioastronomía y altimetría por satélite, determinación del campo de gravedad y geoide, y aplicaciones geodinámicas;

- Geomántica, bases de datos y sistemas de información geográfica, métodos de adquisición de datos (topográficos, fotogramétricos, teledetección y cartografía), y tratamiento y recuperación de los datos geográficos.
- **El Centro de Desarrollo de Satélites (CDS)**, que es responsable del diseño, desarrollo e implementación de sistemas espaciales en el marco del programa espacial nacional, incluyendo la participación de la industria nacional en los campos relacionados con la tecnología espacial, principalmente en los campos de la mecánica, la electrónica, la óptica, la tecnología de la información y las telecomunicaciones.
- **El Centro de Aplicaciones Espaciales (CAS)**, que es responsable de la implementación de las acciones de explotación de satélites y sistemas que resulten de los programas nacionales. El Centro garantiza la consecución de los proyectos operativos sectoriales e intersectoriales basados en sistemas de teledetección y de información geográfica, en particular en los sectores del medio ambiente y los riesgos naturales, la agricultura y los recursos hídricos, el terreno, la ordenación y el diseño urbano, así como la geología y ciencias de la Tierra.
- **El Centro de Explotación de Sistemas de Telecomunicaciones (CEST)**, que es responsable de la gestión, explotación y comercialización de los productos y servicios de satélites y telecomunicaciones previstos en el marco del programa espacial nacional, incluyendo la gestión técnica de las instalaciones receptoras terrestres y de control, la explotación de los productos y servicios y la definición y aplicación de una política de marketing.

4.3.2 Cooperación internacional en materia espacial

Para la consecución de los objetivos inscritos en el Programa Nacional Espacial, la Agencia Espacial Argelina ha suscrito convenios de cooperación, tanto bilaterales como multilaterales, por un lado con las potencias espaciales y por otro, con los países emergentes y en desarrollo.

En cuanto a la cooperación bilateral, la Agencia Espacial de Argelia firmó:

- Tres acuerdos de cooperación gubernamental con Argentina (Agencia Espacial Argentina, CONAE), Francia (Agencia Espacial Francesa CNES), y Ucrania (agencia espacial de Ucrania NSAU).
- Siete Memorandos de Entendimiento y Cooperación con organismos y organizaciones a cargo del espacio en Rusia (Roscosmos), China (CNSA), Reino Unido (UK Space Agency), Alemania (DLR), India (IIRS), Siria (GORS) y Argentina (CONAE).
- Tres acuerdos gubernamentales se están ultimando con Rusia (Roscosmos), Sudáfrica (SANSA) y China (CNSA).

Programas Multilaterales en la Industria Espacial

En el marco de Naciones Unidas y tras la adhesión, en 2002, de Argelia a la Comisión para la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (COPUOS), se han ratificado los siguientes acuerdos: el Tratado sobre el Espacio Exterior, el Acuerdo sobre la responsabilidad por los daños causados por los objetos espaciales y el Convenio sobre registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre.

Como tal, la Agencia Espacial Argelina participa, activamente, en las actividades llevadas a cabo por la Oficina de Asuntos Espaciales de Naciones Unidas.

En el marco africano, Argelia, representada por la Agencia Espacial de Argelia, participa en todas las conferencias y debates sobre el uso de las tecnologías espaciales para el desarrollo sostenible.

Así, ha participado en las cuatro Conferencias Africanas sobre la ciencia y la tecnología espacial: en 2005 en Abuja (Nigeria), en 2007 en Ciudad del Cabo (Sudáfrica), en 2009 en Argel (Argelia) y, en 2011 en Mombasa (Kenya), así como en el 62º Congreso Internacional de Astronáutica en 2011 en Sudáfrica, donde participó en dos mesas redondas: “Los líderes africanos del Espacio” y “Desde el espacio a la Tierra - Desafíos y Oportunidades”.

Asimismo, este país participa, junto con Sudáfrica y Nigeria, en un proyecto, iniciado en 2004 en cooperación con COPUOS, sobre satélites de Observación de la Tierra para la gestión de los recursos africanos y del medio ambiente, que ha conducido a la firma del acuerdo ARMC entre Argelia, Sudáfrica, Kenia y Nigeria el 7 de diciembre de 2009 en Argel. Este proyecto pretende contribuir al conocimiento y la gestión racional de los recursos mediante la cobertura diaria con fotos, esencial para la consolidación del proceso de desarrollo y la lucha contra la pobreza iniciada a través de NEPAD.

A iniciativa de Argelia, se aprobó en la Cumbre de 17 Jefes de Estados Árabes, celebrada en Argel en marzo de 2005, un proyecto de construcción de un satélite de observación de la Tierra (ASEO, Satélite Árabe de Observación de la Tierra). Desde su lanzamiento, el proyecto ha sido objeto de varias etapas de discusión y validación tanto técnicas como políticas e institucionales.

4.4 Incentivos fiscales a la I+D

Desde la promulgación de la ley 08/05 se tomaron varias medidas fiscales con el objetivo de promover el surgimiento de una economía basada en el conocimiento y el fomento del desarrollo de las actividades de I+D (dentro de las entidades públicas y privadas).

En este sentido, en el año 2017 se publicó, en el Boletín Oficial N°54, una lista de actividades de I+D realizadas en el seno empresarial que se beneficiarían de una deducción de impuestos. Dicho decreto se firmó tanto por el Ministro de Finanzas como por el Ministro de Educación Superior y de la Investigación Científica.

Los beneficios fiscales consistirían en una deducción del impuesto global sobre la renta (Impôt sur le Revenu Global – IRG) y el impuesto sobre el beneficio (Impôt sur le Bénéfice des Sociétés – IBS). El listado, incluye las 18 actividades siguientes:

- Agricultura, bosques, espacios naturales y rurales.
- Pesca y acuicultura.
- Recursos hídricos.
- Medio ambiente y promoción del desarrollo sostenible.
- Prevención de catástrofes naturales y protección contra riesgos importantes.
- Exploración y explotación de materias primas.
- Valorización de materias primas e industria.
- Ciencias fundamentales.
- Energías renovables.
- Hidrocarburos.
- Tecnologías de la información y la comunicación.
- Tecnologías industriales.
- Biotecnología.
- Hábitat, construcción y urbanismo.
- Obras públicas.
- Sanidad.
- Transporte.
- Desarrollo de regiones áridas, semi-áridas, montañosas y lucha contra la desertificación.

Para beneficiarse de la deducción fiscal, la empresa tiene que declarar la cantidad comprometida en I+D a la institución nacional encargada del control de la investigación científica a nivel del ministerio correspondiente. Tras la declaración, se le entregará un certificado a la empresa en el transcurso de 45 días. Además, el otorgamiento de la deducción del IRG o del IBS depende del compromiso por parte de la empresa, mediante una declaración a la administración fiscal, de reinvertir la cantidad correspondiente a los gastos admitidos en la deducción de actividades de I+D.

5. MECANISMOS DE COLABORACIÓN

5.1 Programas Bilaterales Argelia-España en materia de Cooperación Científica y Desarrollo Tecnológico

5.1.1 Programa Bilateral de Colaboración Científica

El Ministro de Educación Superior e Investigación Científica de Argelia, Pr. Mohamed Mebarki y la ex titular de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación de España, Carmen Vela Olmo, firmaron, el 2 de octubre 2014, en Argel, un memorando de cooperación en materia de investigación científica y desarrollo tecnológico.

La rúbrica de este documento es el punto de partida para la colaboración en el campo de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, elevando así la cooperación que ya existía entre ambos países en otros sectores. El acuerdo pretendía fortalecer las relaciones científicas y de investigación en materias como la nanotecnología, ciencia de los materiales, la agricultura y las energías renovables, especialmente la solar.

Asimismo, mediante este instrumento, ambas partes acordaron conceder a Argelia “un lugar especial” en el Centro de Nanotecnología dirigido por España y Portugal con sede en este último país, para llevar a cabo proyectos de investigación conjuntos.

Este acuerdo se renovó el 6 de abril de 2016 con una validez de 3 años.

5.1.2 Programa Bilateral ALGESIP

El 21 de julio de 2015, durante la Reunión de Alto Nivel (RAN) mantenida entre los gobiernos español y argelino, tuvo lugar la firma del Memorando de Entendimiento que dio lugar a la definición del Programa Bilateral ALGESIP. En este acuerdo, las dos partes se comprometieron a realizar acciones específicas con el objetivo de identificar a las entidades innovadoras en el país con las que se pudieran establecer alianzas de colaboración tecnológica y realizar proyectos conjuntos. Además, estas acciones irían también encaminadas a asistir a las entidades de ambos países en el desarrollo de colaboraciones tecnológicas y proyectos conjuntos, así como a promover el descubrimiento y el conocimiento de los sistemas de investigación, tecnología e innovación de España y Argelia.

Desde la firma de este acuerdo, el CDTI ha colaborado, mano a mano, con la DGRSDT para la definición de las reglas de gestión y del plan de trabajo del programa. Como primera acción, se lanzó en 2017 una primera llamada a proyectos conjuntos entre España y Argelia bajo el programa marco ALGESIP, en el que destacaron, principalmente, los sectores tecnológicos de la agricultura, las energías renovables y las tecnologías avanzadas.

Los candidatos argelinos elegibles eran todos aquellos investigadores permanentes, profesores investigadores e ingenieros que pertenecieran a los diferentes establecimientos de educación superior e investigación, mientras que los candidatos españoles elegibles eran empresas registradas en España y poseedores de un Número de Identificación Fiscal (NIF).

En esta primera convocatoria se presentaron 3 proyectos de los cuales solo uno recibió el sello ALGESIP de la Convocatoria de Proyectos de I+D de Cooperación Tecnológica Internacional, promovida por la Dirección General de la Investigación Científica y el Desarrollo Tecnológico (DGRSDT en sus siglas en francés), del Ministerio de la Enseñanza Superior y de la Investigación Científica de Argelia y el CDTI. El consorcio del proyecto BIOLACT estaba formado por la empresa española CARINSA (Creaciones Aromáticas Industriales, S.A) y, por la parte argelina, la Universidad Frères Mentouri Constantine¹ y la empresa Sarl Safilait. Este proyecto trataba de selección de cultivos autóctonos argelinos con actividad pro biótica para su aplicación en la industria alimentaria.

En 2018, se lanzó la segunda llamada a proyectos conjuntos bajo el programa marco ALGESIP, abierto a todos los sectores. La DGRSDT financiaba las entidades de investigación (laboratorios, centros y unidades de investigación) y a sus sucursales afiliadas a entidades de investigación comercial, requiriéndose, como novedad, la asociación de al menos una empresa argelina en el proyecto. En esta ocasión se presentaron tres proyectos, aprobándose 1 de ellos. El proyecto ATARCHER, cuyo consorcio estaba compuesto por la empresa española ASC GRUPO ERSI SL, la empresa argelina ASICOM y la Universidad Nacional Politécnica de Oran, pretendía diseñar y validar novedosos sistemas de cimentación de edificios de acero-hormigón que soportasen elevadas solicitaciones sísmicas.

Por último, el MoU DGRSDT-CDTI se renovó el 5 de Marzo de 2019 con una validez de tres años, y a su vez, se publicó la tercera convocatoria ALGESIP 2020 en el momento de realización de este informe.

5.2 Otros mecanismos de colaboración entre Argelia y otros países y entidades

5.2.1 Acuerdos entre países

- ***Asociación para la Investigación e Innovación en la Región del Mediterráneo (PRIMA)***

El programa PRIMA tiene como objetivo reforzar la cooperación internacional en el área de la investigación y la innovación para afrontar retos como los relacionados con la agricultura, la alimentación y la gestión hídrica, "críticos" para el desarrollo sostenible de la región mediterránea.

La decisión fue adoptada el 26 de abril de 2017 por el Coreper, el Comité de Representantes Permanentes de la UE, es consecuencia del acuerdo alcanzado el 11 de abril entre la Presidencia maltesa y el Parlamento Europeo.

La iniciativa PRIMA pone en común los conocimientos técnicos y los recursos financieros de la UE y de los Estados participantes. En la asociación participan actualmente once Estados miembros: Alemania, Croacia, Chipre, Eslovenia, España, Francia, Grecia, Italia, Luxemburgo, Malta y Portugal y ocho países no pertenecientes a la UE: Argelia, Egipto, Israel, Jordania, Líbano, Marruecos, Túnez y Turquía.

La participación de la UE incluirá una contribución de 220 millones de euros con cargo a su Programa Marco de Investigación e Innovación «Horizonte 2020». Esta contribución se verá aumentada en 274 millones de euros provenientes de los países participantes.

La asociación PRIMA contribuirá a mejorar la salud y los medios de vida de las personas que viven en la región mediterránea. Asimismo, se espera que fomente el crecimiento económico y la estabilidad a largo plazo. La iniciativa PRIMA se hizo operativa a principios de 2018, tras la adopción formal de la decisión por el Parlamento Europeo y el Consejo.

- Tres programas de apoyo Argelia –UE

Los acuerdos que firmaron el 13 de marzo de 2017 la Unión Europea (UE) y Argelia son una serie de proyectos por un importe de 40 millones euros para ayudar a Argelia para diversificar su economía y mejorar el entorno de negocio a través de medidas que van desde el desarrollo de las energías renovables a la modernización de las finanzas públicas, de acuerdo con el comunicado de prensa de la UE.

Este programa P3A tiene como primer objetivo actualizar las administraciones y las instituciones públicas argelinas para cumplir los objetivos del Acuerdo de la asociación Argelia-UE, aportando a estas el peritaje y las herramientas de trabajo necesarias para la realización de los objetivos del Acuerdo, para lo cual se han destinado 20 millones de euros. El segundo acuerdo, de 10 millones de euros, se refiere al desarrollo de las energías renovables y la promoción de la eficiencia energética en Argelia. El tercer acuerdo se refiere a la financiación de la Unión Europea de 10 millones de euros para un programa de apoyo a la reforma de las finanzas públicas, para mejorar el rendimiento de la gestión financiera pública a través de apoyo a la puesta en ejecución del Plan estratégico de modernización de las finanzas públicas, lo que permitiría un mejor control del gasto.

- **Horizonte 2020**

Horizonte 2020 es el programa de investigación e innovación más ambicioso puesto en marcha por la Unión Europea (UE) y se espera que dé lugar a más avances, descubrimientos y primicias a nivel mundial, convirtiendo las grandes ideas surgidas de los laboratorios en productos de mercado. Este Programa, vigente durante el periodo 2014-2020, está dotado con unos 80.000 millones de euros y a los que se sumará la inversión privada y pública estatal atraída por la cuantía del presupuesto.

El programa de H2020 se articula en torno a tres áreas prioritarias: «Ciencia excelente», «Liderazgo industrial» y «Retos de la sociedad». Su objetivo es garantizar que en Europa se produzca ciencia y tecnología de talla internacional capaz de impulsar el crecimiento económico. Argelia no es estado miembro ni asociado, sino tercer país, pero con acceso directo a la financiación europea.

En el 7PM (2007-2013) se registraron 38 instituciones argelinas públicas y privadas con un montante total de 2,3 millones de euros. Las áreas prioritarias de cooperación para los investigadores argelinos y entidades de investigación fueron la salud, el medio ambiente, la agricultura y la seguridad alimentaria. La contribución de la UE a estos proyectos ascendió a 61 millones de euros, de los cuales 2 millones fueron a las entidades argelinas. Sin embargo, esta participación ha descendido en comparación con el anterior Programa Marco, 6PM (2002-2006) donde fueron 56 las entidades que participaron con un montante de 3,4 millones de euros.

Las principales entidades argelinas que han participado a lo largo de los años son las siguientes:

- Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
- Université d'Oran
- Nord Sud Ventures
- Institut National de la Recherche Agronomique d'Algerie
- Agence Nationale de Valorisation des Résultats de la Recherche et du Développement Technologique

Argelia participa en las plataformas de diálogo multilaterales MedSpring, ERANETMED y en los proyectos ERA-ANCHA FAWIRA y NAS-ERA.

- **Acuerdo de Cooperación Científica entre Argelia y la Unión Europea**

Argelia ha ratificado el acuerdo de cooperación científica y tecnológica firmado el 19 Marzo de 2012 con la Unión Europea. El objetivo de este acuerdo es ayudar a la investigación científica en Argelia y crear las condiciones favorables para el desarrollo de la transferencia tecnológica.

A través de este acuerdo, Argelia y la Unión Europea tienen la intención de fomentar, desarrollar y facilitar actividades de cooperación en áreas de interés común en relación con el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

- **Diálogo 5+5:**

Fue creado en octubre de 1990, en Roma, bajo el nombre de "Diálogo 5+5" o "Foro del Mediterráneo occidental" como primer foro de cooperación reforzada entre las dos orillas del Mediterráneo. Supuso el lanzamiento de la Política Mediterránea Renovada para buscar soluciones comunes a problemas compartidos, reforzar la UMA creada en 1989 y tender puentes con las entonces Comunidades Europeas. Para fortalecer los lazos existentes y sentar las bases de una sólida cooperación en materia de I+D, los países firmantes han establecido unas directrices sobre realización de actividades conjuntas en I+D. En consecuencia, los países firmantes fomentarán la movilidad de profesores e investigadores y el establecimiento de futuros centros de investigación multilaterales.

Los países mediterráneos miembros de Diálogo 5+5 han identificado una serie de áreas prioritarias, por tratarse de problemas y desafíos comunes a ambas zonas. De esta manera, el medio ambiente, la energía, la agricultura, la alimentación, la salud y la seguridad y gestión de riesgos serán las principales áreas de colaboración entre los diez países.

El grupo tiene carácter informal y contribuye a una mayor integración en la cuenca del Mediterráneo. Comenzó originariamente en formato de Asuntos Exteriores (Roma, 1990 y Argel, 1991) y posteriormente se ha ido ampliando a otros formatos: Interior (1995), Transportes (1995), Migración (2002), Defensa (2004), Turismo (2006), Educación (2009), Medioambiente y Energías renovables (2010), Agricultura y Seguridad alimentaria (2013), Agua (2015), Economía (2013), Innovación y Enseñanza superior (2013), Agua (2015), Finanzas (2017) y Cultura (2017). Los trabajos de estas conferencias ministeriales son dirigidos por los respectivos Ministerios sectoriales.

Entre 1992 y 2001, el Grupo 5+5 "congeló" sus reuniones de ministros de Asuntos Exteriores a raíz de las sanciones de la ONU a Libia por falta de colaboración en el esclarecimiento del atentado de Lockerbie. Sí se celebraron las conferencias ministeriales sectoriales en materia de Interior (1995) y de Transportes (1995).

En enero de 2001, los ministros de Asuntos Exteriores del Grupo 5+5 se volvieron a reunir en Lisboa. El nivel del diálogo se elevó al máximo con una cumbre de jefes de Estado y de Gobierno "5+5" celebrada en Túnez en diciembre de 2003. Tras la reunión de Asuntos Exteriores de Orán, el 24 de noviembre de 2004, se han celebrado otras en La Valletta (junio, 2005), Rabat (enero, 2008), Córdoba (abril, 2009), Túnez (abril, 2010), Roma (febrero, 2012), Nuakchott (abril, 2013), Lisboa (mayo, 2014), Tánger (octubre, 2015) y Marsella (octubre, 2016). En octubre de 2012 se celebró en Malta la segunda cumbre de jefes de Estado y de Gobierno. Además los presidentes de los Parlamentos de los países miembros se reunieron por primera vez en Trípoli en febrero

de 2003 y han celebrado ya cuatro reuniones (París, 2004; Rabat, 2006, y Nuakchott, 2013).

- *Acuerdo de Cooperación en Investigación Científica y Educación superior entre Argelia y Mali*

Se han mantenido, recientemente, reuniones ministeriales entre ambos países ya que Argelia está dispuesta a ampliar la cooperación con Mali en el campo de la educación superior y la investigación científica. Existen propuestas en este sentido, incluyendo el hermanamiento entre universidades de los dos países y proyectos conjuntos de investigación en varios sectores.

- *Acuerdo de Cooperación en Investigación Científica y Educación superior entre Argelia y Canadá*

Existen varios acuerdos en materia de educación universitaria e investigación científica entre Argelia y Canadá. Dichos acuerdos abarcan varias áreas de la educación superior e investigación científica, la formación del profesorado y el intercambio de experiencias sobre las metodologías y programas de estudios de master.

- *Acuerdo de Cooperación en Investigación Científica y Educación superior entre Argelia y Hungría*

Existe entre estos dos países un programa de acción en el ámbito de la educación superior y la investigación científica destinado a organizar conferencias de alto nivel y el desarrollo de proyectos de investigación conjuntos, especialmente en los sectores de la biotecnología, la sanidad, la agricultura y la agroalimentación.

- *Acuerdo de Cooperación en Investigación Científica y Educación superior entre Argelia y Portugal*

En enero de 2014 se firmó un memorando de entendimiento entre estos dos países en materia de enseñanza superior e investigación científica con el objetivo principal de estrechar relaciones de cooperación con el Centro Internacional de Nanotecnología de Braga.

5.2.2 Acuerdos entre Agencias y Organismos

- *Acuerdo ANVDREDET – ANSEJ*

La ANVDREDET (Agencia Nacional para la Valorización de los resultados de la Investigación Científica y el Desarrollo Tecnológico) y ANSEJ (Agencia Nacional de Apoyo al Empleo de los Jóvenes) han firmado en 2019 un convenio para potenciar la creación de empresas, con la finalidad de apoyar a jóvenes diplomados que deseen llevar a cabo proyectos innovadores.

- ***Acuerdo ANVREDET – PACEIM***

El Programa para la Creación de Empresas Innovadoras en el Mediterráneo (PACEIM), que se canaliza a través de ANVREDET, tiene por objeto la creación de empresas de base mediterránea. Iniciado en 2010, PACEIM es un programa que está dirigido a las diásporas científicas y técnicas procedentes de Argelia, Líbano, Marruecos y Túnez establecidas en Francia, es decir, permite a los estudiantes de enseñanzas superiores en Francia iniciar un negocio o promover una innovación tecnológica en algún país del sur del Mediterráneo.

Tiene como objetivos promover la integración socio-económica de estas diásporas, contribuir al desarrollo económico local a través de la creación de empresas innovadoras, promover la transferencia de tecnología y la innovación en el sur del Mediterráneo, impulsar la interacción entre los actores de la innovación en el Norte y Sur (organizaciones de investigación, incubadoras, parques científicos, inversores, etc.). Este programa se coordina desde Francia y se cofinancian los proyectos por ambos países. Esta financiación es para la puesta en marcha de empresas totalmente argelinas. Hay interés en ampliarlo a más países europeos, siendo España un potencial candidato.

- ***Acuerdo DGRSDT – ENIE***

La DGRSDT y ENIE (Empresa Nacional de Industrias Electrónicas) han firmado un convenio para desarrollar, por primera vez en Argelia, una estructura de investigación y de desarrollo en el seno de una empresa industrial nacional. Se pretende con este acuerdo acercar más la investigación científica a la empresa privada, incidiendo en el desarrollo de tecnología en el sector de la electrónica, las energías renovables, la fabricación de paneles solares, calibración y telemedicina.

- ***Acuerdo ANVDREDET – BPIFRANCE***

El acuerdo de cooperación firmado entre ANVREDET y BPIFRANCE (Banco Público de Inversiones de Francia) tiene por objeto aumentar la eficacia de sus actividades en el campo del apoyo a la innovación y al crecimiento de las empresas argelinas, así como a startups. Ambas agencias proporcionan asistencia técnica a las empresas que lo requieren. Sus servicios cubren: la gestión de un proyecto innovador, cómo optimizar el funcionamiento de un proyecto innovador, la evaluación de un proyecto innovador, cómo reclutar, gestionar, evaluar una red de expertos, y cómo definir, organizar y establecer una agenda para alcanzar los resultados finales.

- ***Acuerdo IFREMER – DGRSDT***

El IFREMER (Instituto Francés de Investigación para la Explotación del Mar) y la DGRSDT firmaron, en 2009, un memorando de entendimiento para la cooperación científica y técnica en el campo de las ciencias del mar. De este acuerdo nació el programa “ESPIRAL” destinado a definir de la amenaza sísmica y el potencial petrolero de Norte de Argelia.

Este programa reúne bajo una misma asociación a la DGRSDT, el Centro para la Investigación en Astronomía, Astrofísica y Geofísica, Sonatrach, IFREMER y universidades. Este programa es determinante en la labor de la exploración de petróleo.

- ***Asociación entre el Ministerio de Comercio e Industria ruso y el gobierno argelino en industria mecánica***

Acuerdo firmado en 2017 entre el gobierno ruso y argelino para la creación de proyectos mixtos en los sectores de la industria mecánica y de las energías renovables.

Las empresas rusas están muy interesadas en la cooperación con Argelia en los sectores de la energía verde, el tratamiento de residuos industriales y domésticos, así como la gestión de los recursos del agua, además de las energías renovables.

- ***Acuerdo entre el Ministerio de Ordenación Territorial y Medio Ambiente y el Ministerio de Educación Superior e Investigación Científica***

Existe un acuerdo firmado en marzo de 2014 entre estos dos Ministerios para aumentar la cooperación en el ámbito del medio ambiente. El Convenio establece un marco para la consulta, planificación y ejecución de actividades conjuntas para acercar la ciencia y la tecnología al servicio de la protección del medio ambiente y el conocimiento del desarrollo sostenible.

Se pretende establecer un programa para la investigación científica en el ámbito del medio ambiente, incluyendo el reciclado de residuos, que constituye un grave problema en Argelia, y la lucha contra el cambio climático.

- ***Acuerdo entre la Academia de Ciencias y Tecnología argelina y la Academia de ciencias de Francia***

El Ministro de Educación Superior e Investigación Científica, Pr. Mebarki Mohamed y Catherine Bréchnignac, Secretaria permanente de la Academia de Ciencias de Francia y jefa de la delegación de Academias de Ciencia y Tecnología de Francia, firmaron el 20 de septiembre de 2014, en Argel, un Memorando de Entendimiento y Cooperación en materia de medidas que deben adoptarse para finalizar el proceso de creación de la futura Academia de Ciencia y Tecnología de Argelia. Se trata de que esta Academia atraiga científicos extranjeros y contribuya a la activación de los argelinos que se encuentran en el extranjero, especialmente en Francia.

5.3 Recomendaciones

Argelia es un socio fundamental para España y una larga trayectoria avala sus buenas relaciones, ahora bien representa un reto en materia de innovación ya que es este un sector en el que Argelia no ha establecido una política coherente y eficaz que favorezca la producción de proyectos y creación de empresas innovadoras.

En los últimos años se ha dado un gran paso en las relaciones bilaterales en materia de I+D, como el Programa ALGESIP para la realización de proyectos bilaterales en materia de I+D entre empresas de ambos países. A partir de ahora, la estrategia a seguir por el CDTI en el marco de las relaciones con Argelia debe centrarse en los siguientes focos:

- Abrir futuras llamadas bilaterales bajo el Programa ALGESIP y promocionar vías de cooperación entre ambos países.
- Seguir acercando posturas con el gobierno argelino con el objetivo de firmar un acuerdo de colaboración entre el CDTI y el Ministerio de Industria y Minas ya que es un actor crucial debido al programa de desarrollo de una nueva ley en materia de I+D industrial dentro del marco de proyectos de hermanamiento en conjunto con la Unión Europea, programa en el que España participó entre 2017 y 2019 junto a Francia y Finlandia.
- Profundizar en la relación empresa-centros de investigación con la finalidad de estudiar posibles sinergias entre ambos, ya que en Argelia la actividad de investigación, innovación y desarrollo tecnológico está concentrada fundamentalmente en el sector público a través de estos centros y es muy escasa en el sector privado.

6. CONCLUSIONES

El sistema argelino de Ciencia y Tecnología se está recuperando de la situación política pasada y de las perturbaciones económicas que sufrió el país en los años 90. Esta fragilidad de la economía argelina combinada con la globalización ha hecho incrementar las disparidades tecnológicas entre países, cada vez más significativas. Es necesario consolidar los esfuerzos públicos para apoyar una política sistémica de promoción y desarrollo tecnológico como parte de un Sistema Nacional de Innovación (SNI). Es mediante el fortalecimiento de las habilidades de aprendizaje y el entrenamiento de las habilidades tecnológicas que el país podrá mejorar su integración en la división internacional de trabajar y diversificar su economía.

El examen del SNI argelino muestra que todavía está en el estado embrionario. Tiene la distinción de ser incompleto y desarticulado. Asimismo hay que reseñar que cuando, desde fuentes oficiales argelinas, se hace referencia a la investigación científica y a la

innovación, generalmente esta se refiere a un grado muy básico, a una investigación fundamental y no a una investigación aplicada a las necesidades de la red empresarial del país que permita generar proyectos innovadores susceptibles de explotación en el mercado y que generen beneficios económicos. De hecho, las diferentes estructuras que lo componen todavía son demasiado jóvenes y no logran alcanzar un nivel óptimo de rendimiento como hemos explicado a lo largo del informe: falta de políticas coherentes y continuas en esta materia, falta de medios humanos competentes que puedan ejecutar los programas que idea el gobierno para potenciar la investigación y el desarrollo, falta de lazos entre los actores del SNI y papel prácticamente nulo de las empresas privadas en el campo de la I+D.

En los últimos años, aunque las iniciativas públicas para apoyar la I + D y la innovación parecen multiplicarse, estas han mostrado un verdadero deseo de ir hacia un modelo económico centrado en el desarrollo tecnológico y de innovación. Sin embargo, la falta de determinación de estas iniciativas así como la brecha entre el discurso y los hechos limitan fuertemente su alcance. La naturaleza rentista de la economía argelina y la crisis de gobierno parecen ralentizar todos los procesos de reapropiación y recuperación del conocimiento local o del importado del extranjero.

Cierto es también que el entorno no favorece la inversión extranjera ni existen facilidades para que las empresas extranjeras accedan al mercado argelino. La existencia de la regla 49/51 (necesidad de asociarse con un ente local para implantarse en Argelia cediéndole el 51% de la empresa), junto con la dificultad de encontrar socios locales fiables y serios con los que poder trabajar, obstaculiza enormemente que las empresas penetren en este mercado. Todo ello sin olvidar la incertidumbre y la gran carga burocrática que existe en el país que dilata en el tiempo toda gestión a realizar. Además, las interacciones entre estos diferentes actores públicos y privados son muy limitadas y, estas interacciones son esenciales para el proceso de aprendizaje y creación conocimiento que está directamente relacionado con el progreso técnico y rendimiento económico.

Hay que advertir también que el gran número de acuerdos de cooperación en la materia que existen con otros países e instituciones no se traduce en un efectivo desarrollo de proyectos concretos y eficaces, ya que el gobierno argelino promueve intensamente la firma de acuerdos de colaboración que, sin embargo, no se dotan de contenido ni actividades concretas.

Los resultados del ranking del índice de innovación global para el año 2019 confirman este hallazgo de débil actividad de I+D+i. Argelia ocupa el puesto número 113 de los 143 países. Es necesario que el gobierno centre su atención en sus puntos más débiles dentro el SNI, a saber:

- El establecimiento de una red de intercambio de información y comunicación esencial para la adquisición de nuevos conocimiento y know-how.

- Un enfoque secuencial para impulsar el papel de las instituciones puentes como tecno parques, universidades internacionales, la diáspora, redes empresariales, redes de investigación, etcétera. Esto además puede influir en otras dimensiones institucionales (climas comerciales, políticas económicas, etc.).
- El estado también debe aumentar la inversión en I+D como parte de una estrategia global que movilice al sector privado junto con todos los sectores combinados, con miras a una mejor integración de la actividad de innovación en la economía nacional. No puede haber construcción de habilidades sin esta interacción entre oferta y demanda de conocimiento en todos los sectores de la economía.
- Refuerzo de las capacidades de aprendizaje a través de una mejor formación de capital humano que permita consolidar el desarrollo de habilidades y así organizar el proceso la innovación, mejorando el sistema educativo para facilitar la inserción de graduados en el mercado laboral.

Por último, no podemos olvidar que Argelia sigue siendo un socio estratégico para España y existen muy buenas relaciones entre ambos países, algo que, sin duda, se debe explorar también en materia de I+D, teniendo el Programa ALGESIP como palanca para ello. Es de vital importancia que España se consolide como ejemplo a seguir y como socio en materia de tecnología e innovación para Argelia y que, cuando la red empresarial alcance la madurez necesaria para poder desarrollar proyectos de gran envergadura, nuestro país cuente ya con la confianza del gobierno y las empresas locales. Por otra parte, la integración de Argelia en un espacio común en materia de innovación con otros Países del Mediterráneo y la Unión Europea podría reforzar la investigación conjunta y diversificar los sectores que sustenten su economía, tal y como el gobierno busca.

7. BIBLIOGRAFÍA

- The Global Information Technology Report 2014, World Economic Forum.
- The Global Innovation Index 2015, 2016 y 2017 WIPO.
- Workshop sur les Instruments de Pilotage de la Recherche & Développement, Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique, Alger, 4-6 novembre 2014.
- Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique, Programme d'action 2014-2015.
- La Programmation de la recherche: Concilier stratégie et compétences humaines, Mokhtar SELLAMI, DG-RSDT/MESRS, Alger, 5 septembre 2012.
- Apports de la direction de la programmation au Système National de la Recherche en Algérie (2008-2012), Pr Mokhtar SELLAMI, Directeur de la Programmation de la Recherche, de l'Evaluation et de la Prospective, DPREP/DGRSDT, Septembre 2012.
- Recueil des Brevets d'Invention, Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique, Alger, Avril 2014.
- AFRICAN INNOVATION OUTLOOK II, African Science, Technology and Innovation Indicators Initiative, NEPAD, April 2014.
- Loi n° 08-05 du 16 Safar 1429 correspondant au 23 février 2008 modifiant et complétant la loi n° 98-11 du 29 Rabie Ethani 1419 correspondant au 22 août 1998 portant loi d'orientation et de programme à projection quinquennale sur la recherche scientifique et le développement technologique 1998-2002.
- Loi n° 15-21 du 18 Rabie El Aouel 1437, correspondant au 30 décembre 2015 portant loi d'orientation sur la recherche scientifique et le développement technologique.
- Pour la construction d'instruments de pilotage de la Science, la Technologie et l'Innovation (STI): la problématique des Indicateurs en Algérie, Pr Mokhtar SELLAMI, Directeur du Développement Technologique et de l'Innovation, DGRSDT, MESRS, Janvier 2014.
- Mobiliser le capital humain sur l'innovation en Méditerranée, FEMISE et l'Institut de la Méditerranée, Octobre 2013.
- Regard sur le classement des Universités Algériennes et la production scientifique à travers le Webometrics & Scimago: L'effort à faire, Pr. Mokhtar SELLAMI, Directeur de la Programmation de la Recherche de l'Evaluation et de la Prospective, DGRST/MESRS, Algérie, Juillet 2013.
- Erawatch Country Reports 2012: Algeria, Abdelhakim Bensaoula, 2012
- Contributing to Africa's transition to an innovation-led and knowledge-based economy, ASTII policy brief series, December 2013 - NO 03.
- Africa's Science & Technology Consolidated Plan of Action, NEPAD.
- BOE 1/2017 Consejo de Asociación UE- Argelia de 13 de marzo de 2017 por la que se acuerdan las prioridades de la asociación UE-Argelia [2017/603]

ACRÓNIMOS

- ANDS: Agencia Nacional de Documentación sanitaria
- ANDRU: Agencia Nacional para el Desarrollo de la Investigación Universitaria
- ANSEJ: Agencia Nacional de Apoyo al Empleo de Jóvenes
- ANVREDET: Agencia Nacional para la Valorización de los Resultados de la Investigación Científica
- ARIPO: Organización Africana Regional de la Propiedad Intelectual
- ASAL: Agencia Espacial Argelina
- ASEO: Satélite Árabe de Observación de la Tierra
- ASTII: Indicadores Africanos de Ciencia, Tecnología e Innovación
- ATRBSA: Agencia Temática de Investigación en Biotecnología y Ciencias Agroalimentarias
- ATRSNV: Agencia Temática de Investigación en Ciencias de la Naturaleza y la Vida
- ATRSS: Agencia Temática de Investigación
- ATRSSH: Agencia Temática de Investigación en Ciencias Sociales y Humanas
- ATRST: Agencia Temática de Investigación en Ciencia y Tecnología
- BPIFRANCE: Banco Público de Inversiones de Francia
- CAS: Centro de Aplicaciones Espaciales
- CDER: Centro de Desarrollo de Energías Renovables
- CDS: Centro de Desarrollo de Satélites
- CDTA: Centro para el Desarrollo de Tecnologías Avanzadas
- CERIST: Centro de Investigación sobre la Información Científico y Técnica
- CEST: Centro de Explotación de Sistemas de Telecomunicaciones
- CIS: Comité Intersectorial
- CNE: Consejo Nacional de Evaluación
- CNERIB: Centro Nacional de Estudios e Investigación de la Construcción
- CNRDPA: Centro de Investigación y Desarrollo de Pesca y Acuicultura
- CNRST: Consejo nacional de Investigación Científica y Tecnológica
- CRAAG: Centro de Investigación en Astronomía, Astrofísica y Geodesia
- CRAPC: Centro de Investigación Científica y Técnica de Análisis Físico Químicos
- CRASC: Centro Nacional de Investigación en Antropología Social y Cultural
- CRD: Centro de Investigación y Desarrollo
- CRBT: Centro de Investigación en Biotecnología
- CREAD: Centro de Investigación en Economía Aplicada para el Desarrollo
- CRSDTLA: Centro de Investigación Científica, Desarrollo y Tratamiento de la Lengua Árabe
- CRSTRA: Centro de Investigación Científica y Tecnológica de las Regiones Áridas
- CRTSE: Centro de desarrollo de Tecnología de Semiconductores de la Energía
- CSC: Centro Nacional de Investigación en Soldadura y Control
- CSP: Comités Sectoriales Permanentes
- CTI: Ciencia, Tecnología e Innovación
- CTS: Centro de Técnicas Espaciales
- DA: Dinares Argelinos
- DAFR: Dirección de Administración y Financiación de Investigación Científica y desarrollo Tecnológico
- DDSST: Dirección de Desarrollo de servicios Científicos y Tecnológicos

- DDTI: Dirección de Desarrollo Tecnológico e Innovación
- DGRSDT: Dirección General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico
- DPREP: Dirección de Programación de Investigación, Evaluación y Prospectiva
- ENIE: Empresa Nacional de Industrias Electrónicas
- EPST: Establecimiento Público de Ciencia y Tecnología
- FNRSDT: Fondo Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico
- INAPI: Instituto Nacional Argelino para la Propiedad Industrial
- INRAA: Instituto Nacional de Investigación Agrónoma
- IVA: Impuesto sobre el Valor Añadido
- MESRS: Ministerio de Educación Superior e Investigación Científica
- MPS: Ministerio de Planificación y Estadística
- NEPAD: Nueva Alianza para el Desarrollo de África
- OAPI: Organización Africana de Propiedad Intelectual
- OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
- ONS: Oficina Nacional de Estadística
- OPEP: Organización de Países Exportadores de Petróleo
- OST: Observatorio de las Ciencias y de las Técnicas de Francia
- PACEIM: Programa para la Creación de Empresas Innovadoras en el Mediterráneo
- PSN: Programa Espacial Nacional
- RTR: Redes Temáticas de Investigación
- SNAT: Esquema Nacional de Acondicionamiento del Territorio
- SNI: Sistema Nacional de Innovación