

# 11

## DIAGNÓSTICO DE LA I+D+i EMPRESARIAL EN GALICIA



# 11. DIAGNÓSTICO DE LA I+D+i EMPRESARIAL EN GALICIA

## 11.1. Introducción

El diagnóstico de innovación empresarial que el Consorcio de la Zona Franca de Vigo viene publicando desde 2015 ofrece una valoración comparativa de la capacidad innovadora de las empresas gallegas. Aborda la evolución de las principales barreras, las motivaciones para innovar, la cantidad y calidad de los recursos que se ponen a su servicio, las estrategias, la organización, y distintas medidas que podríamos separar en outputs de innovación, por un lado, y resultados económicos y medioambientales, por el otro. Los datos proceden de un trabajo de campo propio en el que la Universidad de Vigo y ARDÁN ponen todo su empeño.

Así, excluyendo las actividades inmobiliarias y financieras, se analiza una muestra aleatoria de la población de 6.356 empresas gallegas de la Base de Datos ARDÁN que, presentando Cuentas Anuales en los Registros Mercantiles en el ejercicio 2020, empleaban entonces a 10 o más personas. El muestreo utilizado fue aleatorio estratificado con asignación proporcional por tamaño, sector y provincia. La encuesta, cuyas preguntas indagan en lo que sucedió durante los años 2020-2021, se envió desde ARDÁN a toda la población de empresas para ser cumplimentada vía web. Una empresa externa contratada por el Consorcio de la Zona Franca de Vigo realizó un seguimiento telefónico entre el 1 de marzo y el 31 de mayo de 2022 para garantizar la consecución de los objetivos por estratos. Cabe resaltar además que, desde la edición 2018, se unificaron todas las encuestas de ARDÁN en un único *interface* con módulos diferentes para cada temática, permitiendo a las empresas contestar aquellas encuestas que desearan (innovación, internacionalización, igualdad de género, economía circular, empresa inteligente y gestión del talento). El resultado de este trabajo derivó en 434 empresas participantes en la encuesta de innovación, que tras comprobar errores de coherencia en las respuestas, posibles valores atípicos y datos ausentes, terminó configurando una muestra útil de 429 empresas. Asumiendo el peor escenario para una variable binaria donde [ $p = q = 50\%$ ], e imponiendo un nivel de confianza del 95%, el error muestral es del 4,82%.

La estructura del capítulo es la siguiente: en el apartado 2 se observan los motivos para innovar y sus factores limitantes. Los apartados 3 y 4 abordan los principales recursos sobre los que se sustenta la I+D+i: recursos financieros, tecnológicos y humanos. La siguiente sección, el apartado 5, se centra en las capacidades de I+D+i como el reflejo de la habilidad de la empresa para hacer interaccionar los recursos de manera sinérgica. Se relaciona la estrategia competitiva con la estrategia de innovación, se profundiza en el nivel de sistematización de esa estrategia vía despliegue de herramientas de I+D+i, y se indaga en un aspecto crucial de la formación de ventaja competitiva en innovación: la cooperación con otras organizaciones a lo largo y ancho de la cadena de valor. El apartado 6 se centra en los *throughputs*, entendidos como los *outputs* intermedios que, no siendo el objeto final de la capacidad innovadora, sí suponen hitos necesarios para aspirar a generar utilidades procedentes de la innovación. Se abordarán las innovaciones de producto, proceso, organizativas y financieras. A continuación, se presentarán los outputs en la sección 7: ventas de nuevos productos, productividad laboral y eficiencia del proceso de I+D+i. El apartado 8 presenta el ranking ARDÁN de empresa innovadora, y por último, la última sección, concluye con las principales valoraciones.

## 11.2. Motivaciones y limitaciones para la innovación

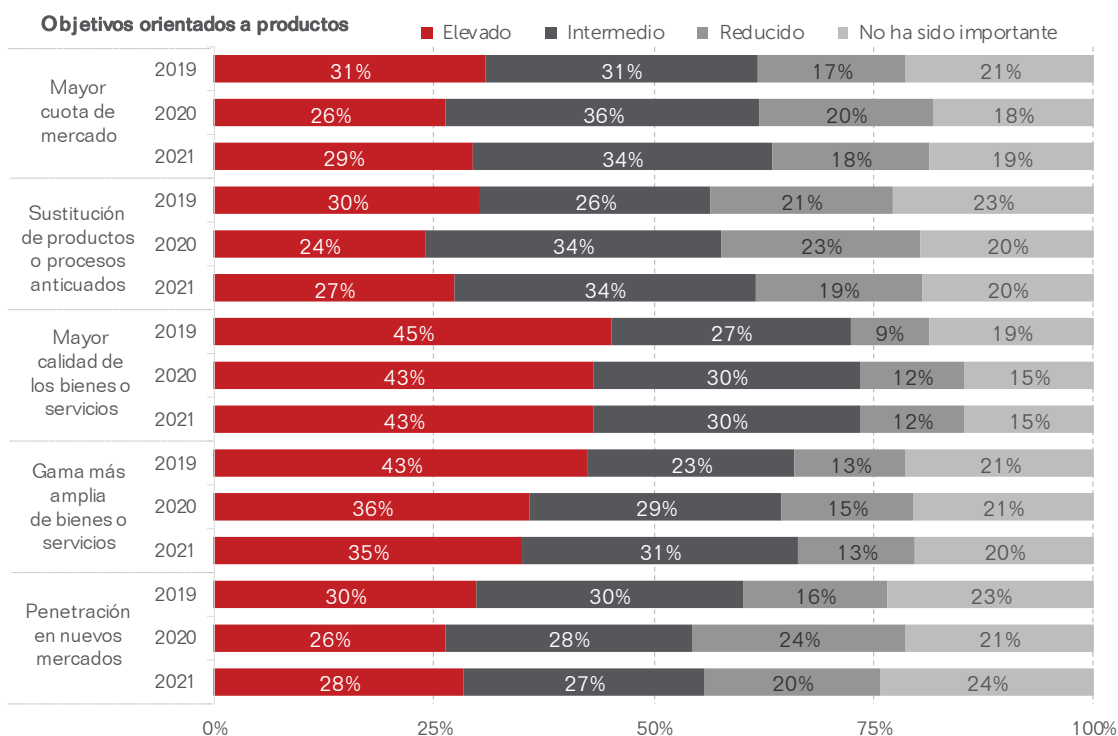
### 11.2.1. Objetivos para innovar

Con respecto a los objetivos de la innovación, cuya comparativa entre los años 2019 y 2021 se puede observar en la siguiente figura, podemos señalar varios hechos destacables:

En lo relativo a los objetivos de la innovación orientados a productos, los datos parecen sugerir que las empresas apuestan cada vez más por mejorar la calidad de sus productos y servicios, sin duda como resultado de un mercado cada vez más exigente donde los índices de deserción de clientes son una ratio clave para garantizar economías de escala y reducir los costes indirectos de marketing. También destaca sobre el resto de objetivos, pero no al mismo nivel que los objetivos de calidad, la ampliación de la gama de productos. Otros objetivos como penetrar nuevos mercados, sustituir productos anticuados o incrementar cuota alcanzan intensidades muy semejantes durante las tres ediciones y ya a cierta distancia de mejorar calidad y variedad de gama.

En relación a la innovación de procesos, llama la atención el interés por ampliar la capacidad de producción y mejorar la flexibilidad. Se trata de dos objetivos tradicionalmente importantes para guiar la innovación de las empresas gallegas. En esta última edición se detectan también dos hechos que habrá que ver si se mantienen como tendencia: por un lado, el mayor énfasis en la eficiencia energética, y por otro reducir los requerimientos de materiales por unidad de producto. Ambos objetivos están desde luego muy relacionados con las crisis energética y medioambiental, por lo que conviene monitorizar si las empresas efectivamente hacen subir de escalón dos objetivos hasta ahora probablemente subestimados. En el apartado de "otros objetivos" se observa desde luego cierta coherencia con el hecho de que los objetivos medioambientales genéricos y el cumplimiento de normas medioambientales también hayan aumentado en importancia significativamente.

► **Objetivos de la innovación orientada a productos, procesos y otros**  
Comparativa 2019-2021



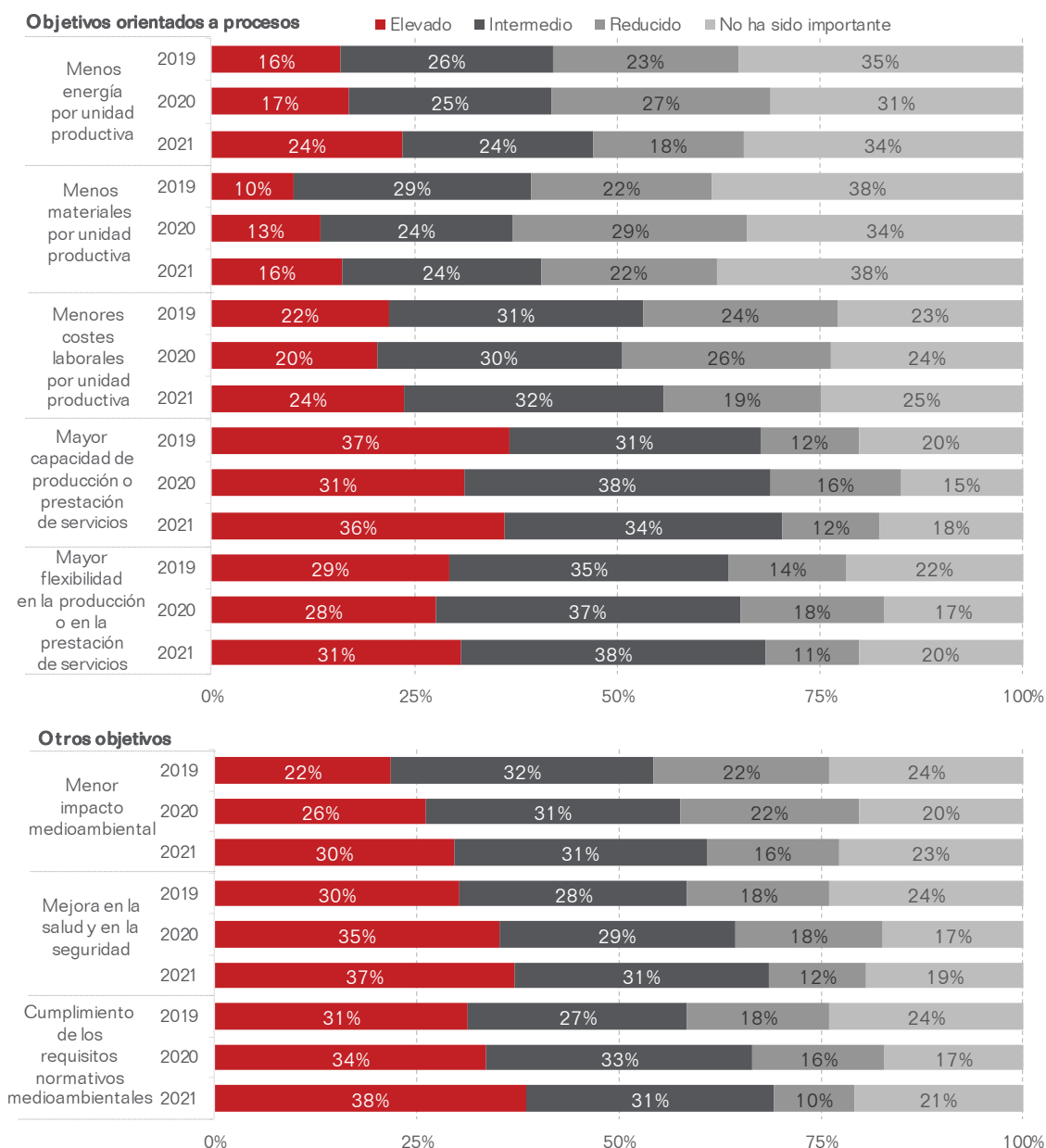


Figura 1: Fuente: Elaboración propia

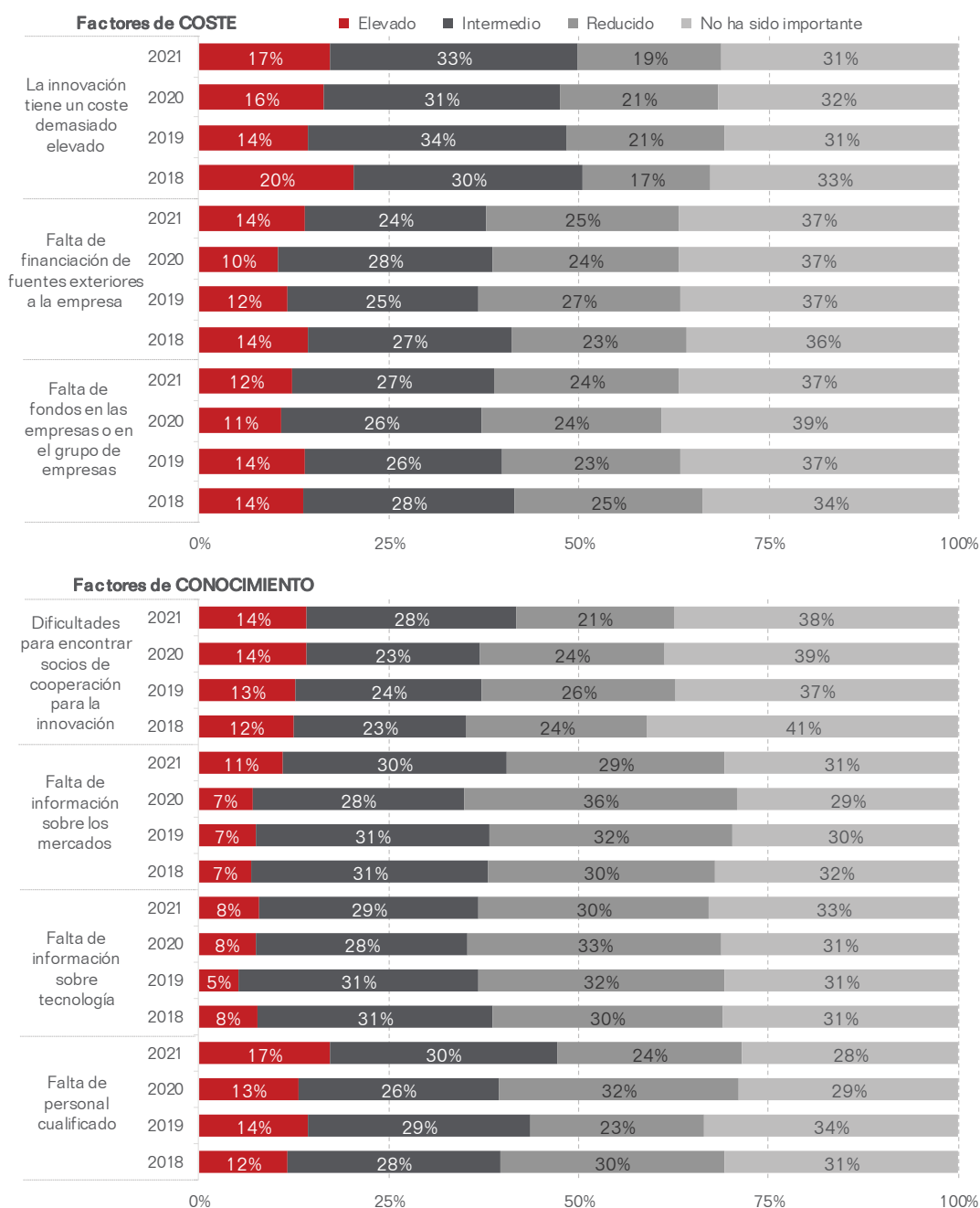
## 11.2.2. Factores limitantes

Un segundo aspecto a tratar en este apartado introductorio tiene que ver con la historia interna de la “no-innovación”; es decir, con los motivos que lastran el esfuerzo de I+D+i hasta límites en los que las empresas invierten menos en I+D+i de lo que deberían/querrían, hasta el punto incluso en el que pueden dejar incluso de invertir en ello. Tras años de políticas públicas e intervención mediática valorando la innovación como un elemento esencial de competitividad, resulta crucial entender cuáles son estos factores limitantes. De los datos de la encuesta se desprende que los principales elementos que de alguna forma obstaculizan el esfuerzo innovador son transversales a las categorías de coste, conocimiento y mercado. Especialmente importante dentro del primer grupo es la percepción de que la innovación tiene un coste muy elevado, aspecto con el que más del 17,2% de las empresas se muestran identificadas. Este factor de limitación puede subir en importancia o bajar a lo largo de las distintas ediciones, pero siempre figura en un puesto destacado.

Por otro lado, dentro de los factores limitantes relacionados con el conocimiento, esta edición refleja un hecho cada vez más relevante, especialmente en el ámbito de la digitalización: la falta de personas cualificadas, que estando normalmente entre 11% y un 14%, en esta edición sube al 17,2%.

En tercer lugar, entre los factores de mercado destacan también dos elementos como grandes obstáculos a la innovación: por un lado, la incertidumbre respecto a la demanda de bienes y servicios innovadores (16,8%), y por otro, el hecho de que el mercado esté dominado por empresas establecidas. Estas empresas, normalmente grandes, generan amplias barreras de entrada a los nuevos competidores, bien por la lealtad a la marca asociada a una diferenciación nítida, o bien los elevados márgenes de coste que el tamaño puede proporcionar. Sea como fuere, cualquiera de las dos situaciones aumenta el riesgo para las empresas retadoras de invertir en productos y procesos innovadores. Por último, dos barreras adicionales a destacar tienen que ver con elementos que, sin alcanzar la máxima importancia en la valoración de los participantes, se sitúan justo detrás. Se trata tanto de la dificultad para encontrar socios como de la falta de fuentes de financiación externa para la I+D+i. Dado que la innovación es *"path dependent"*, ambas cuestiones suponen un elemento de preocupación porque de alguna forma ralentizan las posibilidades de que las empresas emprendan esfuerzos de sistematización de la innovación en sus organizaciones.

► **Análisis de factores limitantes a la hora de innovar. Factores de coste, conocimiento y de mercado**  
Comparativa 2018-2021



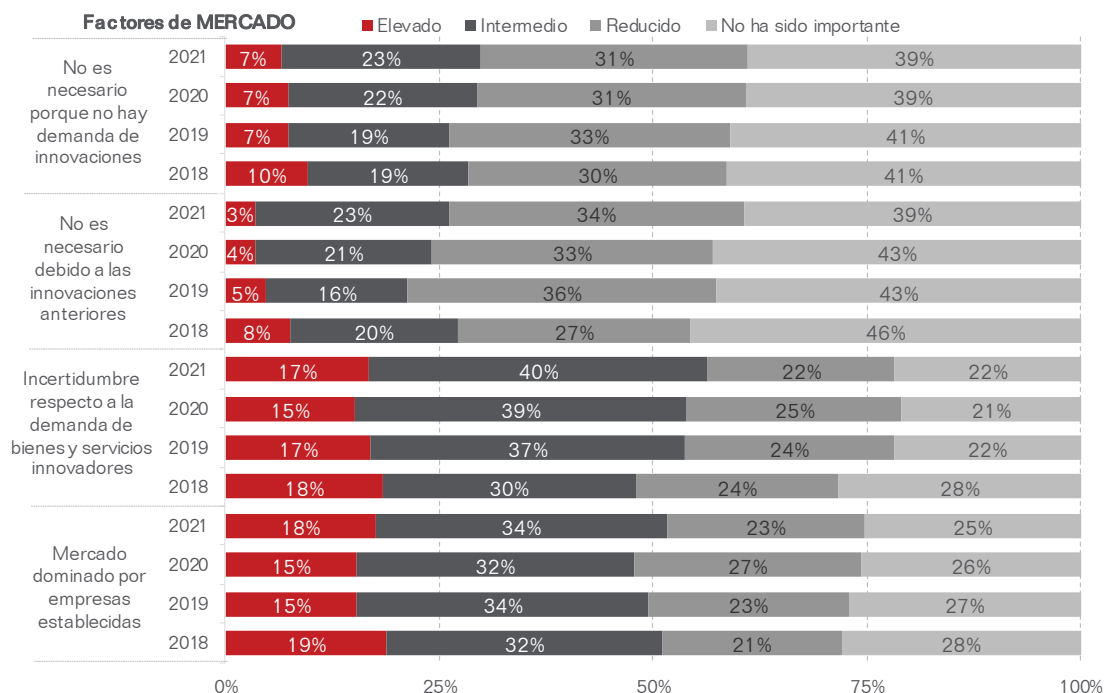


Figura 2: Fuente: Elaboración propia

Merece la pena contrastar estos datos con los ofrecidos por el INE tanto para Galicia como para el conjunto del Estado. Tomando como referencia el año 2020, se observa que la encuesta del INE tiende a estimar empresas más preocupadas con los distintos aspectos (salvo en dificultades para encontrar socios y mercado dominado por empresas establecidas). En las dos variables en las que se aprecia mayor diferencia, puede llegar a haber hasta un 7% más de empresas con una preocupación elevada según la muestra del INE. Un segundo elemento a destacar tiene que ver con que, dentro de los datos del propio INE, la media española "de factores limitantes" es normalmente superior a lo que sugiere la media gallega (excepto en personal cualificado y dificultades para encontrar socios). Y tercero, comparando nuestra propia muestra para 2021 y 2020, se observa que en el último año la preocupación ha crecido en todas las variables (salvo en dificultad para encontrar socios, que se ha mantenido).

#### ► Análisis de factores limitantes a la hora de innovar. Comparativa con el INE 2020-2021

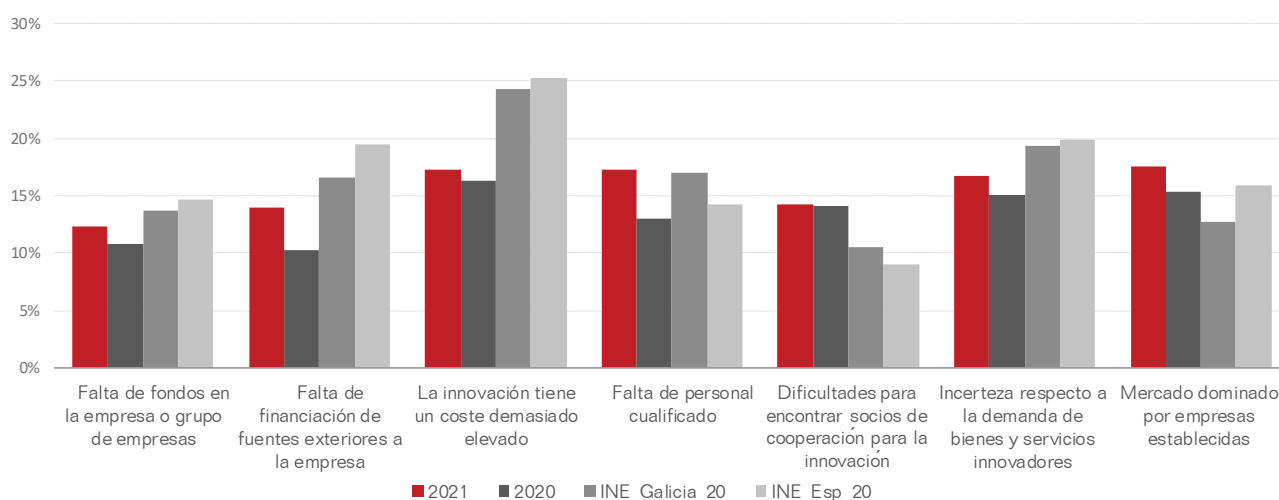


Figura 3: Fuente: Elaboración propia

## 11.3. Decisiones de inversión y financiación

### 11.3.1. Esfuerzo de inversión en I+D interna

La Figura 4 muestra el esfuerzo en I+D+i de las empresas gallegas, separando en el mismo gráfico la parte que corresponde a inversión en I+D. Por un lado, la evolución del esfuerzo medio en I+D se ha ido recuperando, si bien no ha superado nunca el 0,78% de 2017. Hay que tener en cuenta que el nivel medio de inversión empresarial en I+D es más bien escaso, por lo que la participación puntual de una empresa con varios proyectos de envergadura puede elevar la media de manera significativa. La tendencia de los últimos años es, en todo caso, positiva. Respecto al nivel de gasto en innovación (i), cabe destacar que es más estable en su senda de crecimiento ya desde el año 2015.

Estas series de datos a lo largo de los años nos hablan de patrones evolutivos relativamente estables que, sugiriendo una tendencia positiva, muestra también un panorama con amplio recorrido de mejora. No es trivial recordar que las cifras de I+D medias en Europa superan el 2% desde hace años, y que países como Suecia o Finlandia superan el 3%. Ciertamente, sin embargo, que el Observatorio Social de la Fundación de la Caixa sugiere para 2022 unas cifras de inversión media en I+D para las empresas españolas del 0,7% del PIB.

También es relevante recordar que la mayor inclinación de las empresas gallegas a invertir en innovación, y no tanto en I+D, probablemente nos habla de un entramado productivo centrado en innovaciones incrementales. Esto representa el principal elemento de preocupación, pues sería el reflejo de que nuestras empresas podrían estar esforzándose en ser progresivamente mejores en actividades crecientemente obsoletas.

#### ► Evolución del esfuerzo en inversión en I+D+i e I+D, 2014-2021

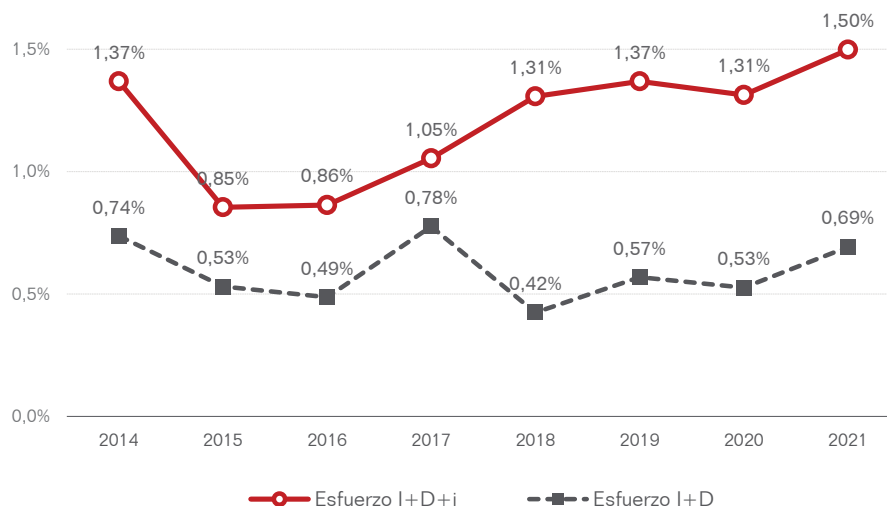


Figura 4: Fuente: Elaboración propia

Aun con las debidas cautelas dado el tipo de muestreo, en la siguiente tabla se presenta un ranking sectorial del esfuerzo inversor medio desagregando la I+D de la i. En ella se aprecia que los sistemas productivos de Información y Conocimiento, y Servicios profesionales, muestran un esfuerzo sistemático tanto en I+D como i. Se trata de servicios intensivos en conocimiento con una gran capacidad para generar spill overs sobre otros sectores. Otros sistemas productivos como Automoción y equipo para transporte o Productos químicos y derivados aparecen también un año más en los dos rankings, si bien con especial intensidad en inversión en innovación. Sin duda esto tiene mucho que ver con la composición de estos sistemas productivos, con una parte importante de contract manufacturers con headquarters fuera de Galicia y, en general, plantas industriales cuyo leit motiv diario es la eficiencia y la productividad, con poca o nula capacidad de decisión sobre la estrategia de nuevos productos o la I+D más allá de la industrialización. Por último, la observación de las medias para los años 2018-2020 nos informa también de que el sector de la salud, aun siendo probablemente pequeño en comparación a otros tradicionalmente

más apegados a la narrativa industrial de Galicia, representa hoy uno de los faros en I+D desde el punto de vista cualitativo. Esta es una tendencia global, sin duda, que no obstante genera un reto crucial: discernir cuánto de esa I+D se debe a compra de tecnología foránea, y cuánto a nuevo conocimiento generado en Galicia.

#### ► Los 10 primeros sistemas productivos por esfuerzo en I+D y esfuerzo en innovación

| Media en I+D                          |           |       | Media en i                            |           |       |
|---------------------------------------|-----------|-------|---------------------------------------|-----------|-------|
|                                       | 2018-2020 | 2021  |                                       | 2018-2020 | 2021  |
| 1 Información y conocimiento          | 1,97%     | 3,24% | 1 Información y conocimiento          | 5,16%     | 4,88% |
| 2 Electricidad, energía y agua        | 0,18%     | 3,23% | 2 Automoción y equipo para transporte | 0,17%     | 4,80% |
| 3 Salud y asistencia social           | 7,68%     | 3,17% | 3 Productos químicos y derivados      | 1,64%     | 3,03% |
| 4 Servicios profesionales             | 2,98%     | 2,88% | 4 Servicios profesionales             | 1,86%     | 2,21% |
| 5 Automoción y equipo para transporte | 0,11%     | 1,38% | 5 Naval                               | 0,40%     | 1,97% |
| 6 Productos químicos y derivados      | 1,68%     | 1,21% | 6 Turismo, viajes y ocio              | 1,69%     | 1,77% |
| 7 Maquinaria y equipo                 | 1,65%     | 1,04% | 7 Construcción                        | 0,37%     | 1,42% |
| 8 Textil, confección y moda           | 0,41%     | 0,93% | 8 Madera y muebles                    | 1,88%     | 1,39% |
| 9 Logística y transporte              | 0,10%     | 0,71% | 9 Textil, confección y moda           | 1,67%     | 1,33% |
| 10 Industria auxiliar                 | 3,06%     | 0,59% | 10 Maquinaria y equipo                | 2,03%     | 1,22% |

Tabla 1: Fuente: Elaboración propia

## 11.3.2. ¿Cómo financian las empresas gallegas sus actividades de I+D+i?

### a. Movilización de capital privado a partir de financiación pública

Estrechamente vinculada a la decisión de inversión está también, naturalmente, la decisión del origen de la financiación. En la siguiente figura se observa que la relación entre los tipos de financiación de la I+D+i (pública/privada) podría estar evolucionando hacia una mayor participación privada en términos porcentuales. Si en 2014, con el inicio de este informe anual, se constataban 3,2 euros de financiación privada por cada euro de financiación pública, hoy las empresas parecen estar invirtiendo el 87,30%; esto es, 6,87 euros privados por cada euro de financiación pública.

Dado que los presupuestos del gobierno español y gallego, de los que se benefician prioritariamente las empresas gallegas, tendieron al alza, no se puede decir que esta mayor participación de financiación privada responde a recortes públicos. Más bien parece responder, y este sería uno de los aspectos más positivos reflejados en el informe, a un mayor compromiso de las empresas gallegas que, no obstante, tiene todavía por delante un amplio recorrido de mejora para alcanzar el estándar español, y aún más el europeo.

#### ► Financiación empresarial de la I+D+i según origen público o privado Comparativa 2014-2021

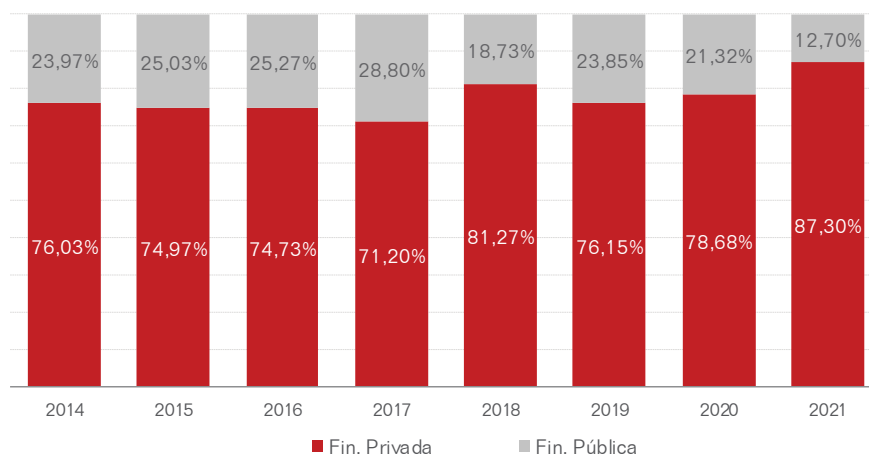


Figura 5: Fuente: Elaboración propia

## b. Origen de la financiación pública

La siguiente figura muestra, así mismo, el origen de la financiación pública recibida por las empresas en función de si proviene de la Comunidad Autónoma de Galicia, de la Administración Estatal o de organismos internacionales. Como se puede apreciar, el limitado nivel de inversión en I+D de las empresas gallegas tiende a generar grandes variaciones en la tendencia, pues en función de qué empresas participen en la muestra y qué ayudas hayan recibido, se pueden observar cambios significativos. En el pasado hemos comprobado que tan solo dos empresas, debido a los proyectos subvencionados que lideran, pueden llegar a condicionar la tendencia agregada, una tendencia que no responde a ningún movimiento especialmente importante a nivel cuantitativo o cualitativo en los programas de intervención de los tres niveles de administración que se contemplan. Este tipo de cambios significativos podrían llegar, por ejemplo, en la próxima edición de este informe debido a la distribución de los fondos Next Generation. Pero no ha habido nada equivalente hasta ahora. En una serie larga, desde el comienzo de estos informes en 2014, la financiación pública estatal ha estado normalmente por encima de la autonómica. La regularidad que se encuentra en la financiación internacional merece un comentario aparte.

En 2021, la financiación internacional vuelve al 16% de las primeras dos ediciones de este trabajo, tras llegar al 30% en 2016 y bajar al 9,27% en 2019. Este dato es importante porque nuestra capacidad para obtener financiación internacional refleja dos cualidades de nuestras empresas: cuán extensa es su red de contactos internacional, y cómo de vanguardista es su oferta tecnológica.

Simplificando el problema para que quede claro: en un mundo ideal, sería bueno que nuestras empresas obtuviesen el 100% de su financiación pública en caladeros internacionales. Esto es así más por lo que reflejaría este hecho en términos de capacidades que por la cantidad de dinero que pudiese llegar: no en vano, cien mil euros procedentes de la Xunta valen tanto como cien mil euros procedentes del CDTI o de la Comisión Europea. Siguiendo con la simplificación, conviene reparar también en los TRLs de los proyectos (technology readiness levels, con niveles bajos indicando investigación básica, y niveles altos expresando tecnologías probadas próximas al mercado). Desde luego, los TRLs de los proyectos internacionales son muy variados, y todos son atractivos para las empresas gallegas. No obstante, si buena parte de la financiación internacional correspondiese a proyectos con TRLs bajos, reflejaría que nuestras empresas están en la vanguardia de la ciencia y la tecnología. Es relevante hacer esta consideración en un mundo en el que parece que lo único importante es estar cerca del mercado. Sin negar este enunciado, que puede tener incluso un cierto carácter trivial (una empresa debe estar por supuesto siempre cerca del mercado), es importante considerar qué relación hay entre la estrategia de I+D y el nivel de novedad que cualquier empresa es capaz de ofrecer. No se puede ofrecer el mismo nivel de disrupción en el mercado si los proyectos de una empresa son 100% de tecnologías maduras, en relación a si se trata de tecnologías emergentes o incluso en fase de investigación básica. Es importante saber que la inversión básica privada japonesa es mayor que la investigación básica pública, y que el diferencial entre ambas se está reduciendo tanto en EE.UU. como en Europa (donde todavía es mayor la pública). Los motivos tienen que ver con los argumentos aquí expuestos, y por supuesto con la formación de capital humano. La estrategia de innovación disruptiva requiere de un capital humano en la vanguardia del conocimiento, y esta vanguardia del conocimiento no se consigue con el 100% de la cartera de proyectos enfocados a tecnologías maduras y cercanas al mercado.

### ► Origen de la financiación pública para actividades de I+D+i Comparativa 2014-2021

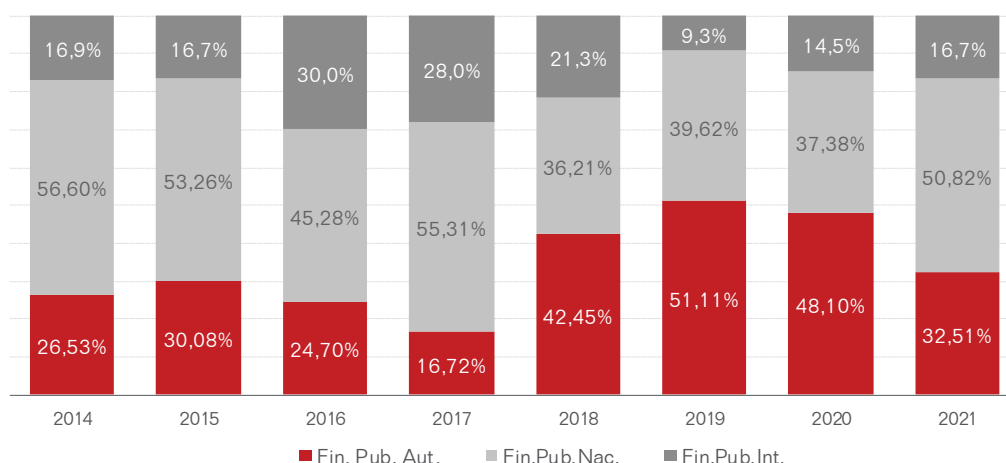


Figura 6: Fuente: Elaboración propia

## 11.4. Recursos tecnológicos y humanos

Tras analizar la financiación, se dedicará ahora un espacio al análisis de las tecnologías facilitadoras esenciales y a la formación del personal de I+D como recursos adicionales para llevar adelante con éxito el proceso de innovación. Luego, en el apartado 5, abordaremos algunos de los aspectos que condicionan la capacidad de la empresa para hacerlos interactuar de manera eficiente y eficaz: estrategia, sistematización y cooperación.

Así las cosas, en la siguiente figura podemos obtener una fotografía del estado actual de las competencias en TFEs de las empresas gallegas. Se observa que la TFE más extendida es la correspondiente a las Técnicas de fabricación avanzadas, que alcanza al 13% del total de empresas. Hacia la derecha de la barra que representa las técnicas de fabricación avanzadas en su conjunto podemos observar la presencia de cada una de ellas por separado. Así, en un segundo nivel, algo más del 6% de las empresas dicen tener competencias significativas en (1) modelización, simulación y virtualización de procesos, y (2) big data, cloud, computing y data analytics. En un nivel muy similar figuraría la utilización de materiales avanzados. Finalmente, edición tras edición cabe resaltar que los datos indican una presencia de la Fotónica absolutamente testimonial.

► Porcentaje de empresas con competencias significativas en cada una de las tecnologías facilitadoras esenciales (TFE) (0-100%). Año 2021

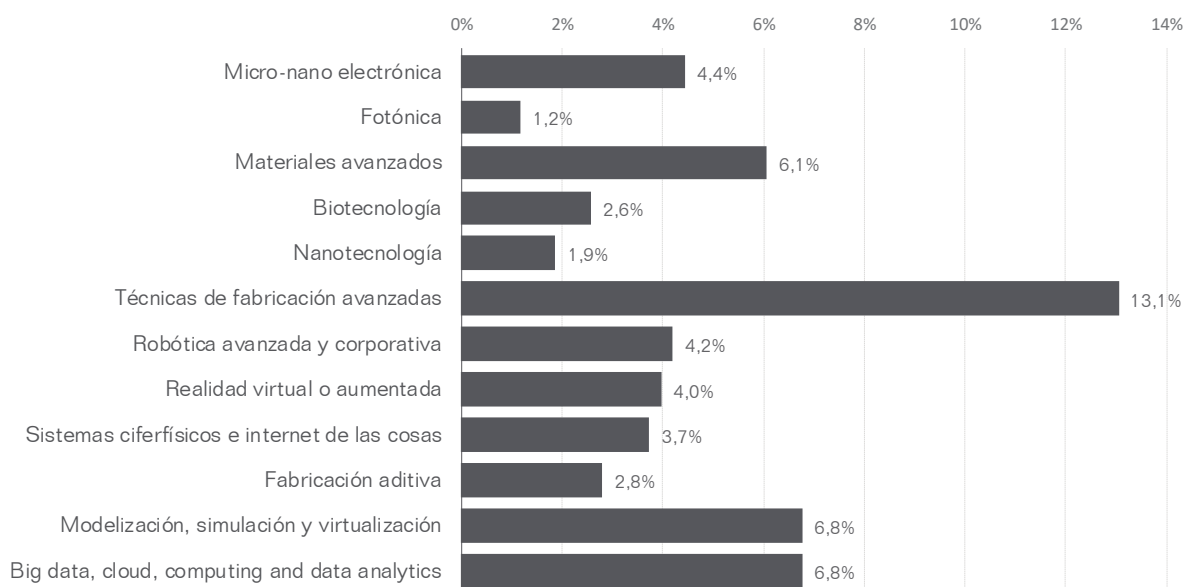


Figura 7: Fuente: Elaboración propia

Las cifras sugieren una presencia todavía incipiente, por tanto, de todas las tecnologías. Dado que algunas de ellas tienen un enfoque predominante industrial, sin embargo, es interesante observar la misma gráfica, pero segmentando las empresas tan solo al sector industrial. El panorama es, como se puede apreciar, más positivo, pero todavía en una fase inicial de desarrollo. Las técnicas de fabricación avanzadas alcanzan ahora el 24,2% de las empresas del sector industrial, y dentro de ellas, tanto las tecnologías de virtualización de procesos como las de analítica de datos vuelven a ser las más difundidas.

► **Porcentaje de empresas con competencias significativas en cada una de las tecnologías facilitadoras esenciales (TFE) (0-100%) en el sector industrial (CNAE 10-33). Año 2021**

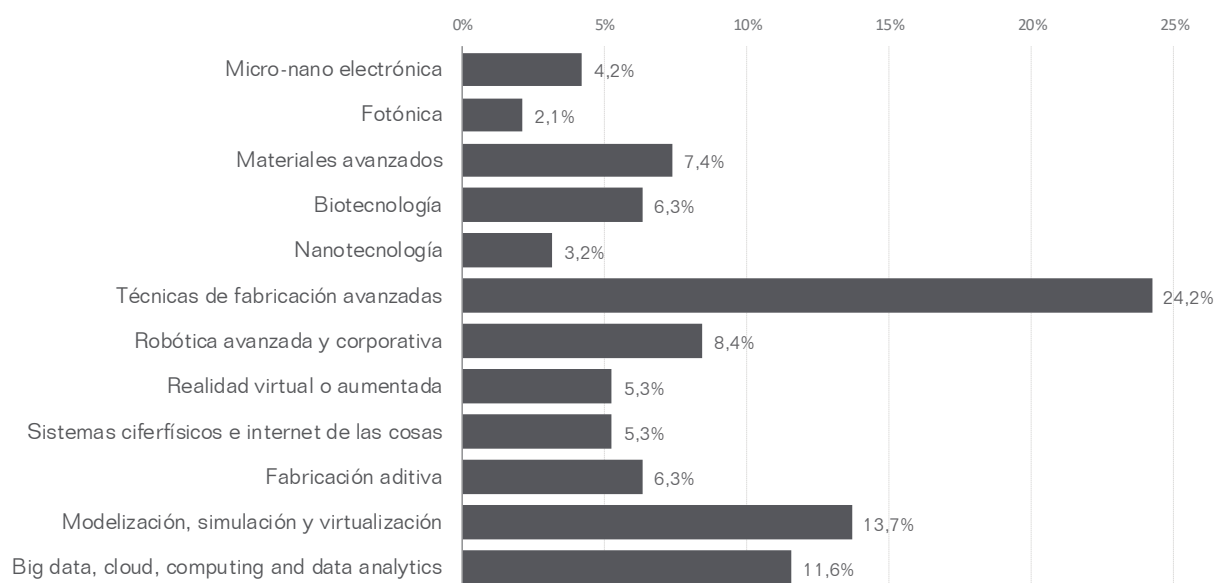


Figura 8: Fuente: Elaboración propia

Aunque la difusión de competencias en estas tecnologías tiene todavía un gran recorrido de mejora, con porcentajes muy bajos en algunas de ellas, el hecho de que las empresas gallegas se muestren más proclives hacia las tecnologías de fabricación avanzadas, y menos hacia la micro-nano electrónica, biotecnología, fotónica, etc., también puede revelar hacia dónde se dirige prioritariamente su esfuerzo de innovación sobre TFEs: la mejora de eficiencia en procesos. Por supuesto, cualquiera de estas tecnologías puede dar lugar a innovaciones de producto y/o proceso, pero dada la composición del entramado productivo gallego, no resulta demasiado arriesgado sugerir que no se está aprovechando del todo los beneficios de estas tecnologías, que sobre todo tienen una gran capacidad ya no para generar nuevos productos, sino incluso mercados.

En cuanto al nivel educativo del personal de I+D, llama la atención el bajo peso de las personas con doctorado, a priori más cercanas a la vanguardia de la ciencia y la tecnología, pero con un peso cinco veces inferior en los departamentos de I+D al que pueden tener los regresados de FP y titulados de bachillerato. Quizá los empresarios gallegos no valoren lo suficiente estos estudios, o bien aun valorándolos, no los perciben adaptados a unas necesidades en las que la innovación incremental y no la disruptiva es la norma.

Hace ya muchos años que la literatura ha demostrado la relación entre el esfuerzo de investigación básica, incluyendo la elaboración de tesis de doctorado, y la innovación de producto. Realizadas algunas entrevistas cualitativas para indagar en este fenómeno, podría ser que, en Galicia, la ambición de un doctorado se perciba aun hoy como el reflejo del poco compromiso del trabajador con la empresa, o bien como el resultado de una carga de trabajo insuficiente.

El hecho es que los datos anuales reflejan un panorama de la I+D protagonizado por -redondeando las cifras- un 50% de licenciados/graduados e ingenieros universitarios, un 30% de FPs/Bachillerato, un 15% de personal con otro tipo de estudios, y un 5% de doctores. Claramente, o bien nuestra formación institucionalizada encuentra dificultades para generar las competencias adecuadas para las empresas, o bien las empresas sufren algún tipo de barrera o path dependency que les impide apostar por las competencias que a priori les facilitaría una innovación más disruptiva.

► Nivel educativo del personal de I+D  
Comparativa 2017-2021

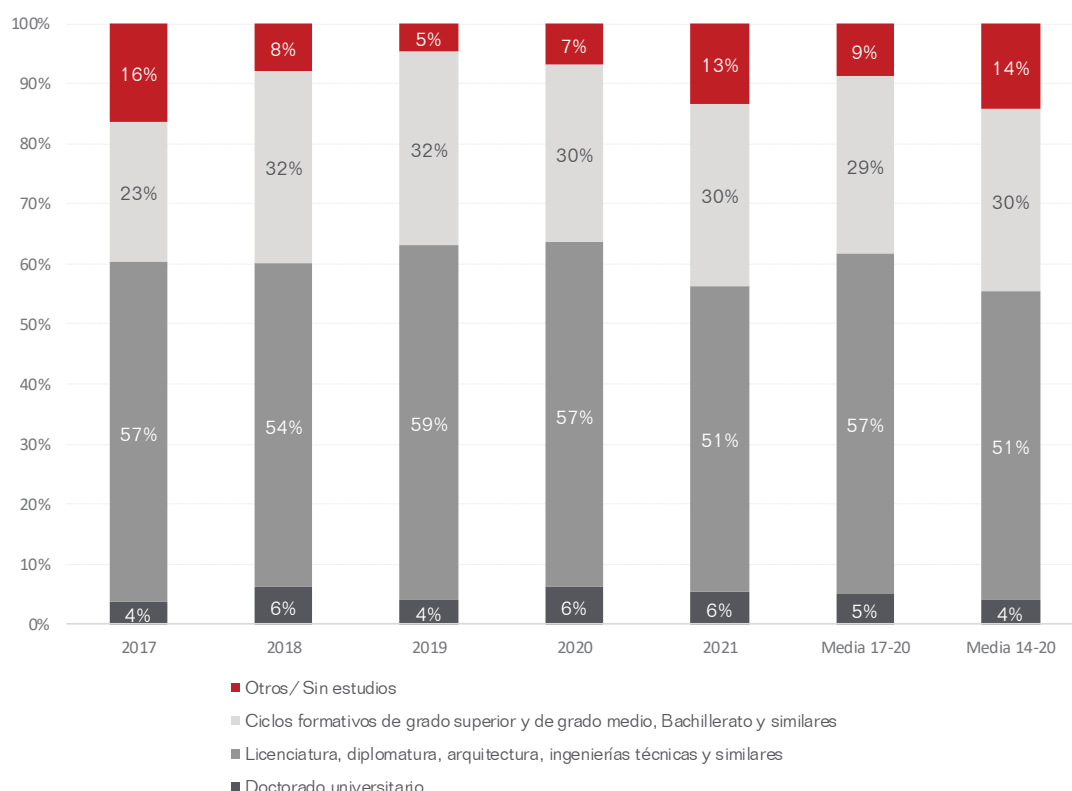


Figura 9: Fuente: Elaboración propia

## 11.5. Capacidades organizativas

### 11.5.1. Estrategia competitiva y de I+D+i

La siguiente figura muestra el porcentaje de empresas que en cada sector dicen tener una estrategia competitiva de liderazgo en costes, vs. una de diferenciación. En una escala continua de 1 a 10, en la que 1 es una estrategia pura centrada en costes, y 10 reflejaría un posicionamiento claramente diferenciado, los niveles de la figura representan los intervalos [1,2] como posicionamiento en costes fuerte; [3,4] como posicionamiento en costes moderado; [5,6] como posicionamiento a la mitad, etc.

En términos globales, si bien el porcentaje de empresas con estrategias de costes y diferenciación fuertes se parece mucho (18% vs. 19%), al añadir el nivel moderado en ambas estrategias se observa que las empresas gallegas se ven a sí mismas ofreciendo en el mercado una característica suficientemente exclusiva como para que el consumidor esté dispuesto a pagar un sobreprecio.

Por tamaño, el principal diagnóstico podría condensarse en que, a medida que aumenta el número de trabajadores, baja el porcentaje de empresas que se ven a sí mismas con posicionamientos fuertes en costes, y aumenta el de las empresas que dicen tener una diferenciación moderada. A priori este podría ser un resultado sorprendente por la fuerte presencia en Galicia de subsidiarias cuyo principal objetivo es la eficiencia y la productividad, particularmente en sectores como el del automóvil o el farmacéutico. Con el transcurso de los años, sin embargo, y sin por supuesto perder de vista los costes, a muchas de estas empresas se les ha exigido paralelamente innovaciones de producto y

proceso, estándares de calidad hace años sorprendentes, entregas logísticas que requieren un nivel de sincronización y flexibilidad extremos, etc. Desde este punto de vista, los costes no podrían contar efectivamente toda la historia. Es más, si fuesen toda la historia, muy probablemente esas empresas ya no estarían en Galicia.

► Estrategia competitiva que siguen las empresas en función de su tamaño. Año 2021

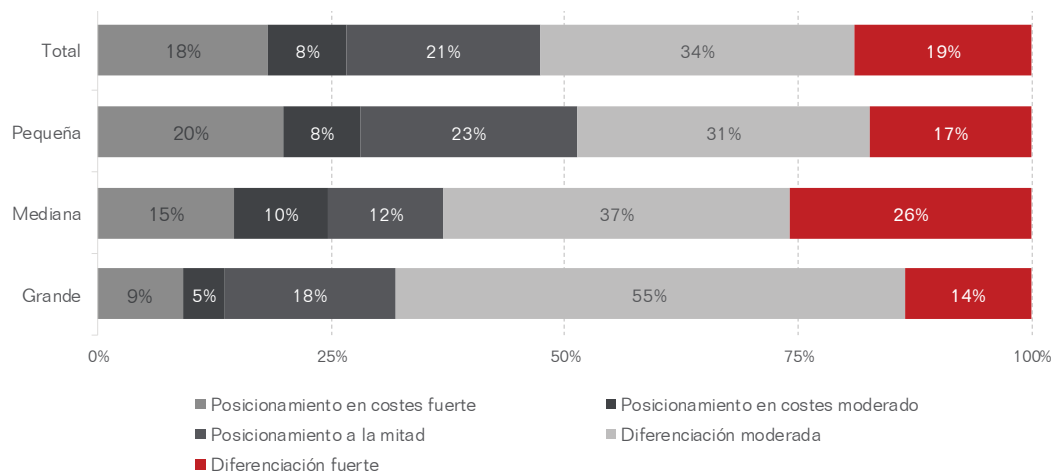


Figura 10: Fuente: Elaboración propia

Desde el punto de vista sectorial, resulta interesante observar fundamentalmente un hecho: los sectores más innovadores son los más diferenciados. En los sistemas productivos de Información y conocimiento, y Productos químicos y derivados, más del 85% de las empresas sostienen que su actividad se soporta sobre alguna dimensión que logra diferenciar su productos, bienes o servicios, sobre los de los demás. Esto naturalmente genera entornos de trabajo y condiciones laborales significativamente distintos a las de los sistemas productivos con posicionamientos en costes.

► Estrategia competitiva que siguen las empresas por SPS. Año 2021

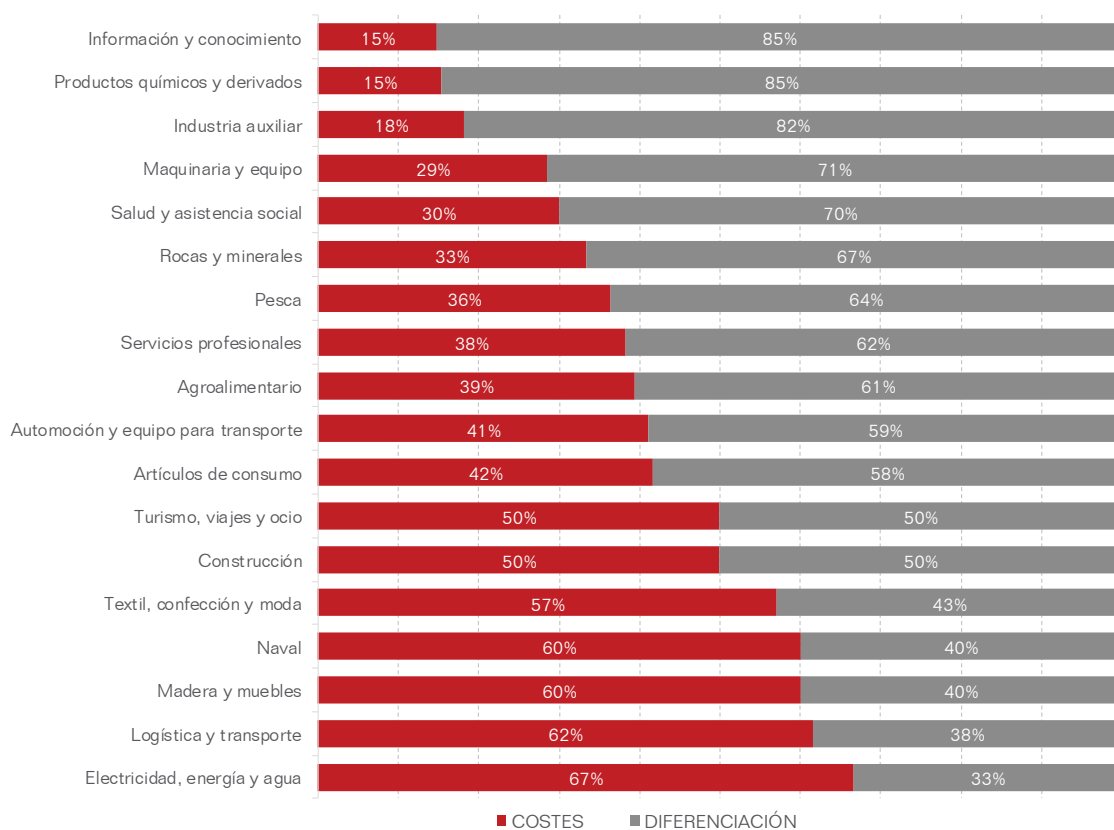


Figura 11: Fuente: Elaboración propia

## 11.5.2. Sistematización de la innovación

Profundizando ahora en el nivel de sistematización de la innovación, se ha indagado en el despliegue de las herramientas que logran rutinizar un esfuerzo de I+D+i estable. Los resultados de la siguiente figura muestran un gran recorrido de mejora.

Adicionalmente, es posible detectar ciertas diferencias entre herramientas que pueden también trasladar algunas ideas clave. Por ejemplo, las herramientas que pueden ser englobadas en "Definición de la estrategia de I+D+i" (Inteligencia competitiva, Análisis de escenarios; Matrices de cartera de productos, Auditoría de innovación, DAFO, UNE 166002, UNE 166006...) parecen las más subestimadas.

Nuestras empresas con herramientas desplegadas parecen algo más centradas en todo aquello que tiene que ver con la generación y gestión de proyectos, así como con la protección de sus resultados. Muy probablemente, muchas de las empresas que reconocen cierto nivel de sistematización de las herramientas no estratégicas utilizan esas herramientas para la gestión de proyectos en general, sean o no de innovación.

### ► Nivel medio de uso de herramientas de sistematización de la innovación (escala de 0-5). Año 2021

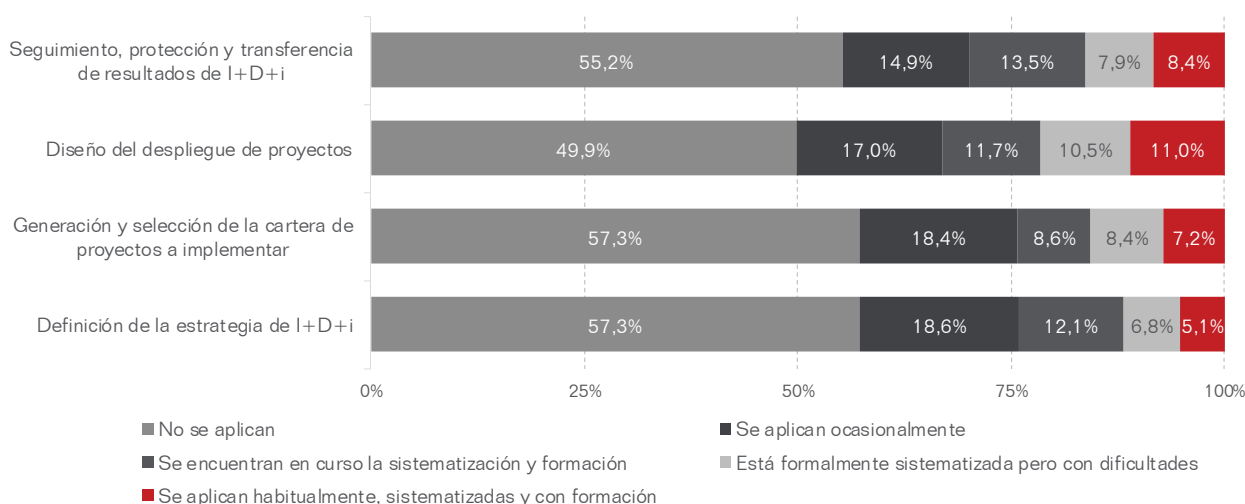


Figura 12: Fuente: Elaboración propia. Donde: Definición de la estrategia de I+D+i (Inteligencia competitiva, Análisis de escenarios; Matrices de cartera de productos, Auditoría de innovación, DAFO, UNE 166002, UNE 166006...). Generación y selección de la cartera de proyectos a implementar (formulación de nuevas ideas vía técnicas como Brainstorming o SCAMPER; evaluación de proyectos cualitativa o cuantitativa, UNE 166002...). Diseño del despliegue de proyectos (estimación presupuestaria, asignación de responsabilidades, calendarización, UNE 166002...). Seguimiento, protección y transferencia de resultados de I+D+i (KPIs, Cuadro de Mando, protección industrial, UNE 166001, UNE 166002, UNE 166008...).

Desde el punto de vista de los sistemas productivos sectoriales, no resulta extraño encontrar a la Industria Auxiliar, Información y Conocimiento, Productos Químicos y Derivados, Maquinaria y Equipo o Automoción y Equipo para transporte entre los más activos en herramientas de sistematización. Aun así, es importante recordar que el nivel de la escala de sistematización transcurre de 1 a 5, y que ninguna de las medias llega al 3.

## ► Nivel medio de uso de herramientas de sistematización de la innovación por SPS (0-5). Año 2021

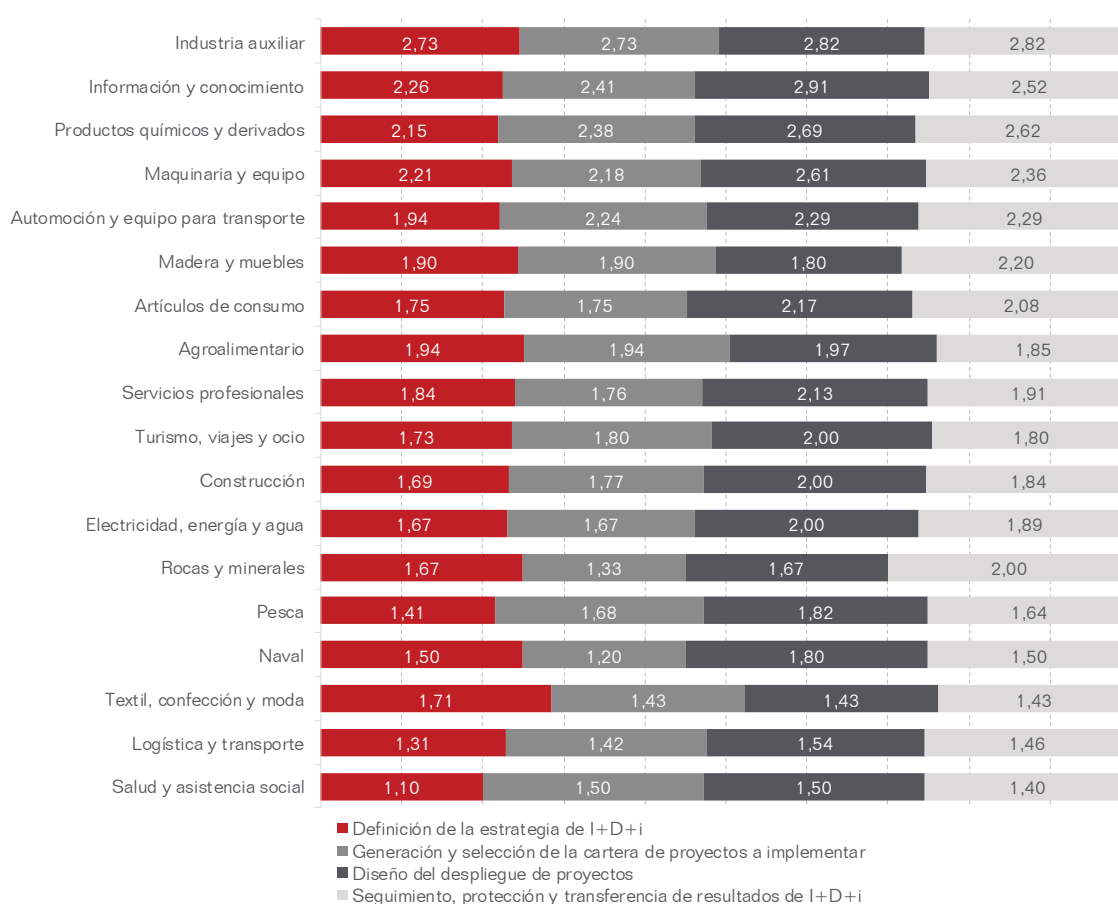


Figura 13: Fuente: Elaboración propia. Dónde, 1: no se aplican; 2: se aplican ocasionalmente; 3: se encuentran en curso de sistematización y formación en herramientas o técnicas; 4: Está formalmente sistematizada pero aún existen dificultades; 5: Se aplican habitualmente, perfectamente sistematizadas y se impartió formación.

### 11.5.3. Cooperación en I+D+i

Además de los resultados esperados del proceso de cooperación, cooperar genera derrames de conocimiento adicionales que poco a poco mejoran las rutinas empresariales más allá de la I+D+i. De ahí su importancia. En la siguiente gráfica se aprecia que existe una tendencia positiva clara, si bien la composición de la muestra puede haber generado algunos datos atípicos en años recientes. También es posible que algunas empresas que contestan positivamente estén contemplando como ejercicios de cooperación en I+D+i algunos acuerdos que quizá tengan poco que ver estrictamente con la innovación. Aun con estos dos matices, puede afirmarse que este es uno de los resultados más positivos de este informe en tanto que refleja una tendencia clara a lo largo de los años.

## ► Porcentaje de empresas que cooperan en I+D+i, 2014-2021

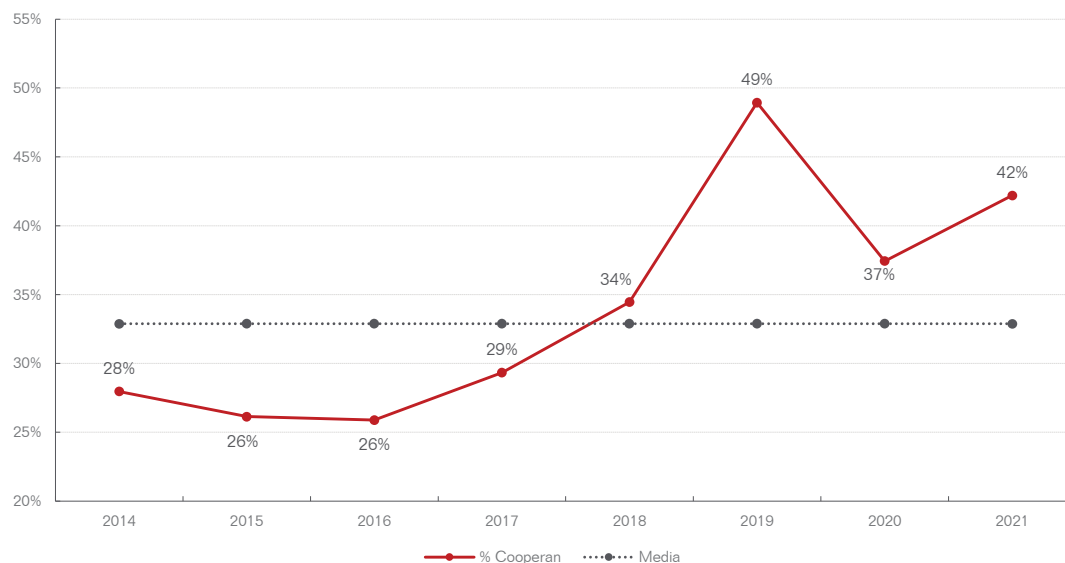


Figura 14: Fuente: Elaboración propia

La siguiente figura recoge el porcentaje de colaboraciones según el tipo de socio elegido. Según indican las empresas encuestadas reiteradamente a lo largo de todas las ediciones, los socios más demandados siguen siendo los propios proveedores y clientes. Estas interacciones suelen ser más sencillas ya que se trata de entes más cercanos a la propia empresa y con la que comparten el día a día. En un segundo nivel figuran los proyectos de colaboración con competidores, y a partir de ahí existe cierta variabilidad anual en la intensidad de la cooperación con universidades, otras organizaciones privadas, sean otras empresas del mismo grupo, centros tecnológicos y consultores o laboratorios. Los organismos públicos de investigación reflejan la menor intensidad en cooperación con empresas. Este hecho no indicaría nada necesariamente negativo si estos centros públicos de investigación están captando financiación de caladeros internacionales y, por tanto, generan conocimiento, ingresos y empleo por sí mismos.

## ► Porcentaje de colaboraciones en I+D+i según el tipo de socio, 2018-2021

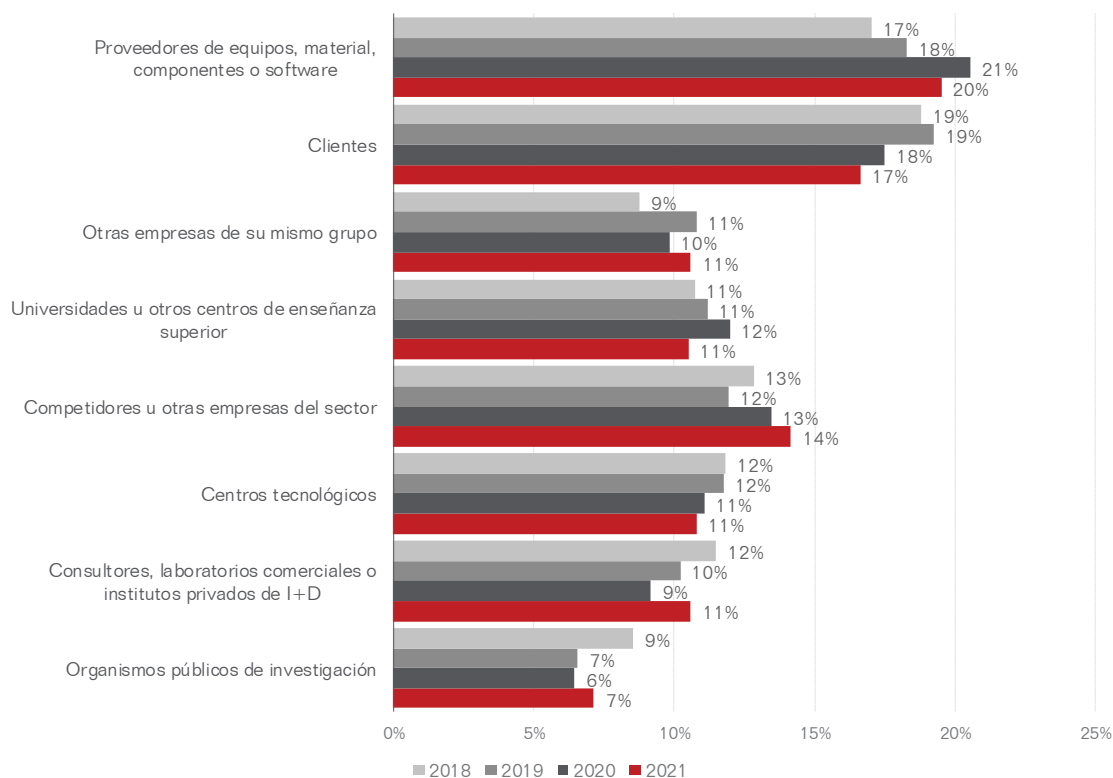


Figura 15: Fuente: Elaboración propia

## 11.6. Tipos de innovación

### 11.6.1. Innovación de producto

En cuanto al tipo de innovación de producto, que también incluye innovaciones de marketing, prácticamente la mitad de las empresas declaran introducir novedades significativas en su línea de productos, incluyendo envases o asistencia posventa. En un segundo nivel de importancia, sobre el 40% de las empresas, se encontrarían también las novedades en promoción de producto, así como los nuevos canales de venta o métodos para el posicionamiento en el mercado. La menor difusión de la innovación en fijación de precios podría reflejar, por otro lado, una capacidad de negociación limitada ante clientes/consumidores en sectores como el agroalimentario, automóvil, textil, etc. Quizá refleje también la ausencia de innovación en modelos de negocio, especialmente aquellos que se apoyan en Internet para sustentar sus operaciones de aprovisionamiento, producción, expedición, etc.

► Porcentaje de empresas que ha introducido innovaciones de producto  
Comparativa 2018-2021

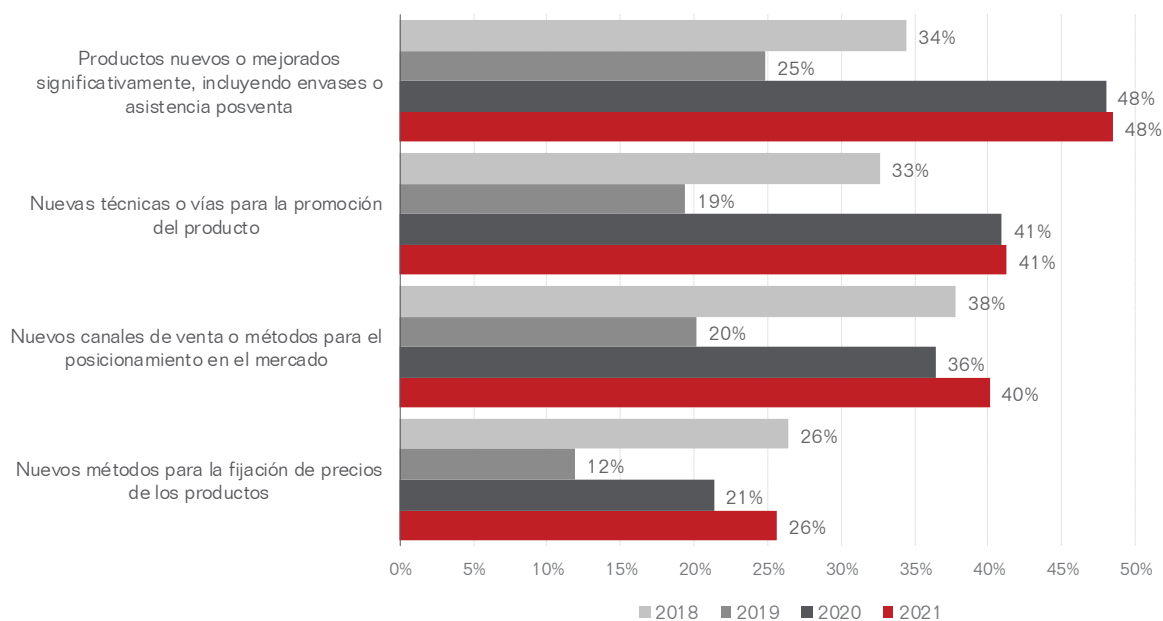


Figura 16: Fuente: Elaboración propia

### 11.6.2. Innovación en procesos

Las innovaciones de proceso se refieren a la implementación de nuevos o significativamente mejorados procesos de fabricación, logística o distribución. En contraste con otras encuestas de innovación, como la del INE, el nivel de desagregación de innovaciones de proceso en esta encuesta es mucho mayor. El conjunto de innovaciones de proceso concretas que se ha considerado es el que se puede ver en la siguiente figura, donde se puede ver cómo se distribuyen los porcentajes en el sector manufacturero y "resto".

Las innovaciones tecnológicas de proceso más frecuentes tienen que ver con las tecnologías de la información y comunicación: servicios en la nube, ancho de banda, o presencia en redes sociales. Las actuaciones de reciclado se encuentran también en los primeros puestos, independientemente de si las empresas pertenecen al sector manufacturero o al grupo restante de empresas. Donde obviamente los porcentajes de introducción en sectores manufactureros son más elevados en comparación al resto es en tecnologías típicamente asociadas a la producción de bienes. Aun así, llama la atención los muy bajos porcentajes de difusión en ámbito productivo de tecnologías como RFID o sistemas MES, sin cuya participación es difícil mejorar competencias primero en el análisis de datos convencional para posteriormente abordar fases más maduras de la Industria 4.0 centradas en machine learning.

► Porcentaje de empresas que han introducido innovaciones tecnológicas de proceso. Diferencia entre empresas del sector manufacturero y resto de empresas. Año 2021

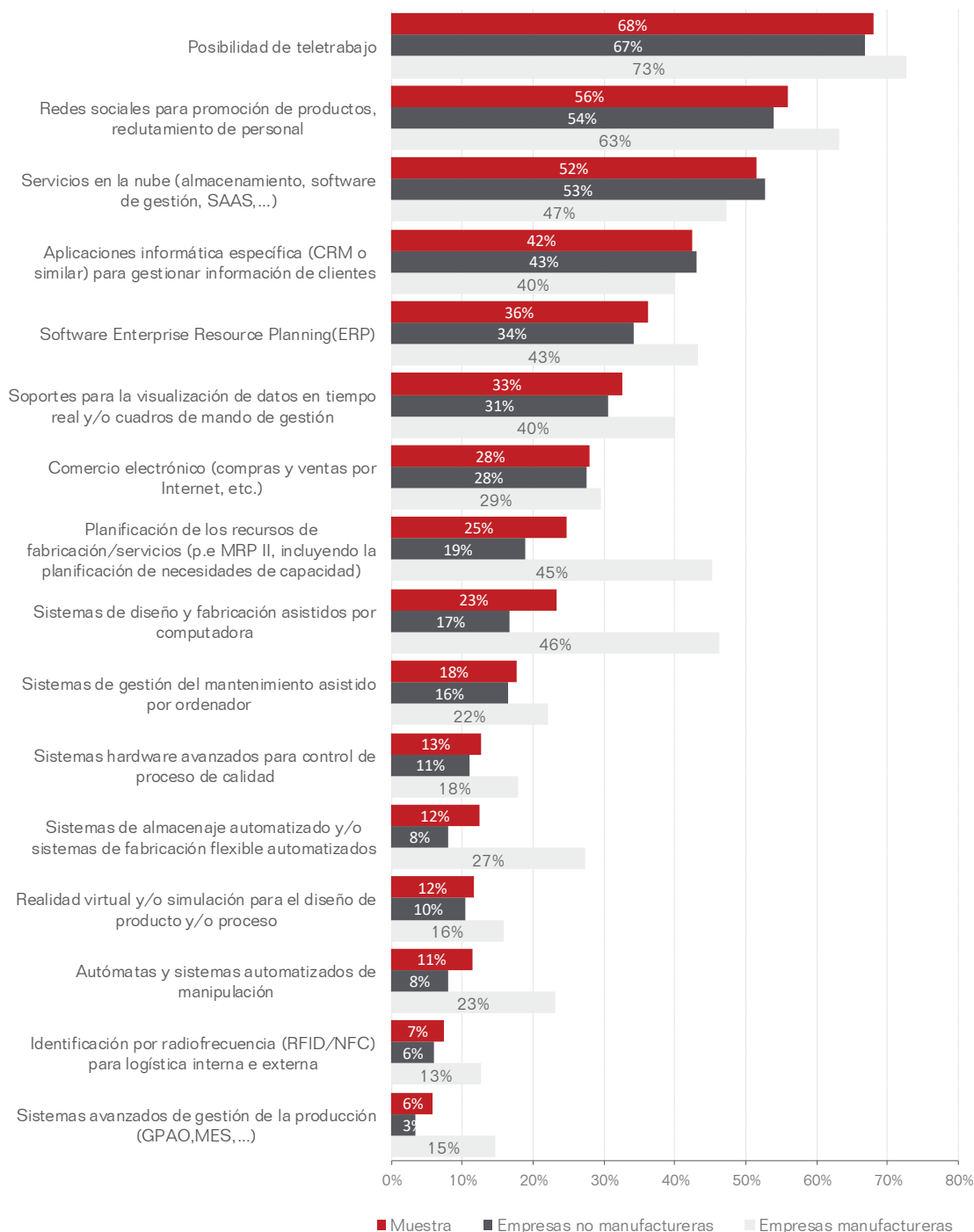


Figura 17: Fuente: Elaboración propia. Se ha definido al sector manufacturero como las ramas de actividad con CNAE 10-33.

## 11.6.3. Innovación organizativa

Las innovaciones organizativas más frecuentes tienen que ver con la organización del trabajo o los procedimientos de la empresa, así como con el reparto de responsabilidades y toma de decisiones. A una distancia considerable se encuentran, sin embargo, los nuevos métodos de gestión de las relaciones externas con otras empresas o instituciones. Ambos hechos juntos, la gran importancia de la innovación organizativa interna, y la menor importancia de la externa, reflejan un entramado productivo que tiene todavía cierto recorrido por delante a la hora de afrontar la importancia de otros eslabones de la cadena de valor aguas arriba y abajo tanto en los costes como en la capacidad de innovación.

► Porcentaje de empresas que ha introducido innovaciones organizativas  
Comparativa 2018-2021

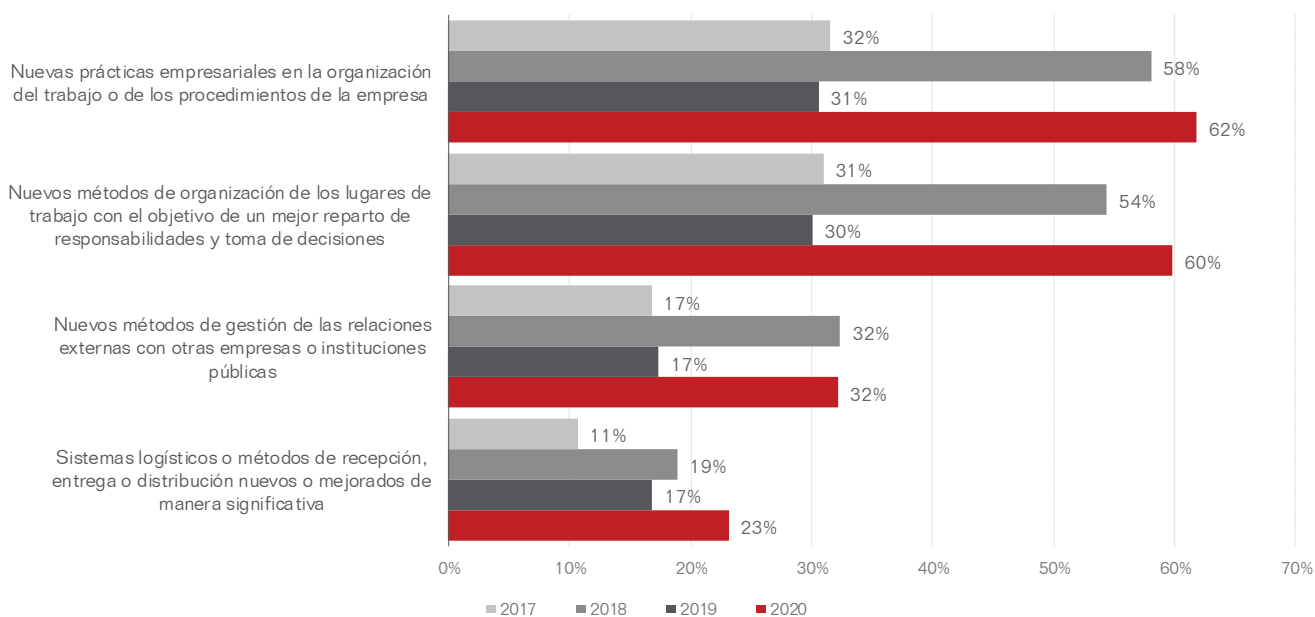


Figura 18: Fuente: Elaboración propia

Los dos primeros tipos de innovación organizativa pueden desagregarse en herramientas de mejora continua, que sin representar exactamente lo mismo que el esfuerzo de innovación, sí desde luego suponen una contribución relevante al cambio en productos y procesos.

Desde este punto de vista, el siguiente gráfico muestra que los programas de formación son la iniciativa más extendida en las empresas, superando al 70% de ellas. En un segundo nivel se situarían los sistemas de participación y la rotación del personal, alcanzando en alguna de sus versiones a la mitad de ellas, en el primer caso, y al 45% en el segundo. Quizá el mayor recorrido de mejora sea evidente para las empresas manufactureras, que sorprendentemente todavía no han incorporado en su gran mayoría sistemas de calidad total o herramientas *lean manufacturing* típicas como 5S, VSM, SMED, etc.

► Porcentaje de empresas que utilizan herramientas de mejora continua. Comparativa muestra, sector manufacturero y resto de empresas. Año 2021

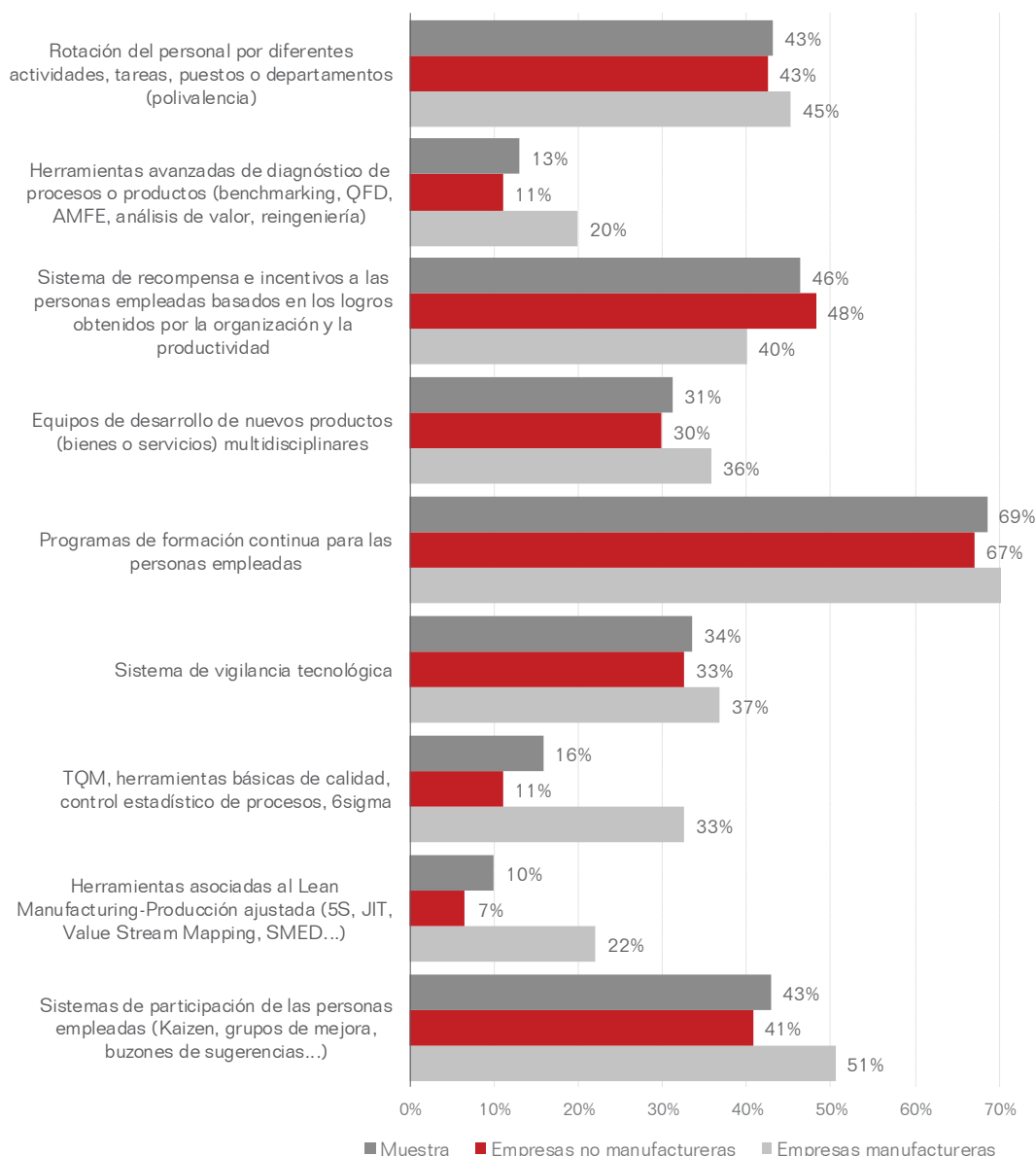


Figura 19: Fuente: Elaboración propia

## 11.6.4. Innovación financiera

La innovación financiera no es un tipo de innovación que se incluya en todos los estudios similares a este. En este informe se aborda desde hace años por su creciente importancia tanto para aumentar la cuota de mercado como para buscar ventajas en costes. Por un lado, tiene la capacidad de generar un mayor diferencial en la oferta de productos o servicios, pudiendo llegar a convertirse en una barrera de entrada para nuevos entrantes. Pueden permitir también, sin embargo, optimizar costes asociados a la gestión de inventarios, o desarrollar estrategias específicas de penetración de nuevos mercados.

El cuadro anual de este tipo de innovación refleja una gran estabilidad. Las iniciativas más frecuentes tienen que ver con las mejoras en el sistema de gestión contable. No en vano, el cálculo de un coste estándar, la gestión de inventarios o el control de flujos sigue siendo un reto para una parte importante de las empresas gallegas. En un

segundo puesto y ya a mucha distancia aparecen las innovaciones relacionadas con el tratamiento de los riesgos y las formas de cobro. Siguen siendo campos en los que parece haber poca novedad más allá de lo que ha podido suponer un estándar en los últimos 50 años. Finalmente, el acceso a nuevas fuentes de financiación sigue siendo un fenómeno testimonial cuyo recorrido está todavía por comprobar.

► **Porcentaje de empresas que han introducido innovaciones financieras**  
Comparativa 2018-2021

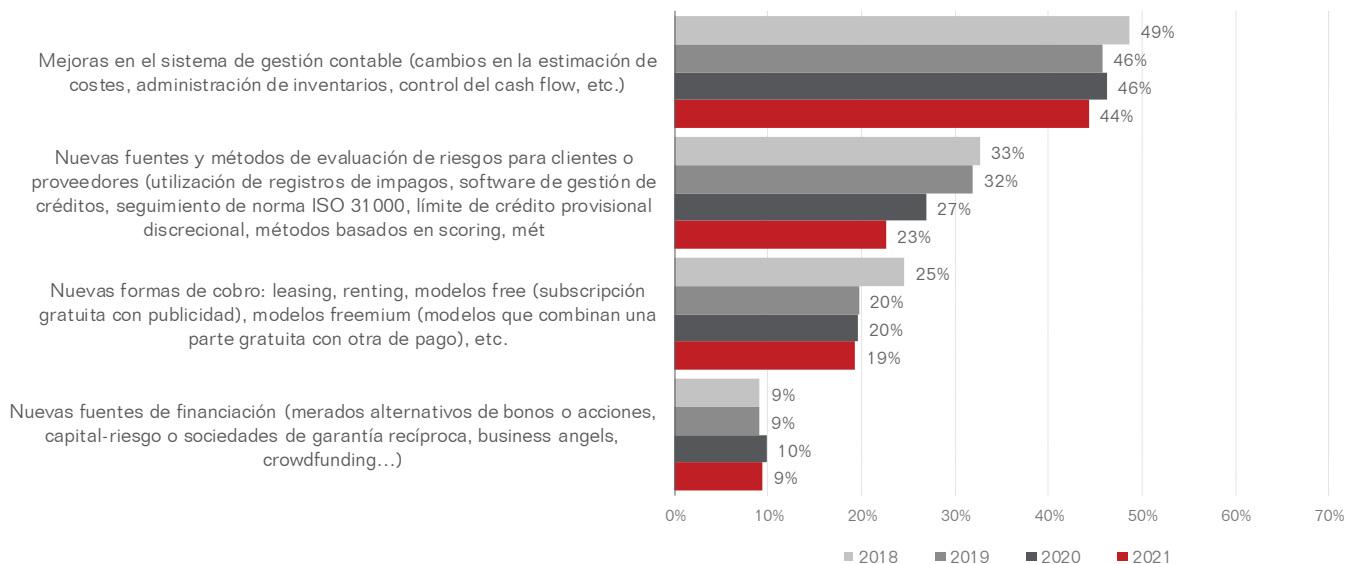


Figura 20: Fuente: Elaboración propia

## 11.6.5. Grado de novedad de las innovaciones

Finalmente, para profundizar en el grado de novedad de las innovaciones, la encuesta pide al entrevistado que clasifique el nivel de originalidad máximo que han alcanzado sus principales innovaciones en imitativas, incrementales, radicales o disruptivas. Tal y como se ha explicado en ediciones anteriores, las innovaciones imitativas serían novedad para la empresa, pero similares a lo ofrecido por la competencia. Las incrementales se refieren a pequeñas mejoras originales que reducen costes o suponen avances en el posicionamiento competitivo de la empresa. Las innovaciones radicales hacen mención a productos e ideas completamente nuevas que suponen un hito en los mercados actuales (crean nuevas "reglas de juego"). Finalmente, y con el grado de novedad más elevado, las innovaciones disruptivas se refieren a tecnologías y modelos de negocio que crean nuevos mercados.

En la siguiente figura se puede observar un patrón generalizado. La mayor parte de empresas tienen un enfoque incremental en todos los tipos de innovación. Otra regularidad, dentro de lo esperable, es que los porcentajes de innovaciones radicales y disruptivas siguen siendo muy testimoniales. Aun así es interesante observar que ambas categorías son más elevadas en producto/marketing que en el resto, y que la innovación financiera sigue siendo la de menor ambición pese a su creciente relevancia a la hora de acompañar cambios en el modelo de negocio.

## ► Grado de novedad en las innovaciones. Año 2021

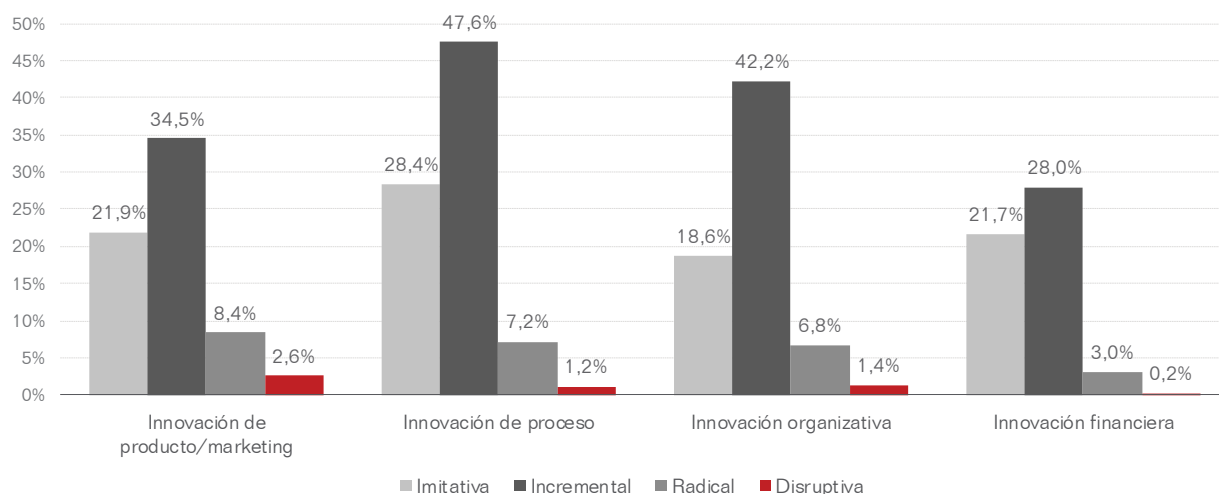


Figura 21: Fuente: Elaboración propia

## 11.7. Outputs

No resulta trivial recordar que las innovaciones de producto/marketing, proceso, organizativas o financieras no son un objetivo en sí mismo; son *throughputs* destinados a conseguir un índice de utilidad mayor al promedio sectorial, lo cual está muy relacionado con la mejora de la cuota de mercado y de la productividad. Una empresa podría estar generando muchas innovaciones de cualquier tipo, pero ninguna de ellas podría estar teniendo el éxito esperado en el mercado. Esto sería naturalmente un gran problema. Controlar la eficacia de la innovación, su impacto económico, es pues vital. Pero aún hay más: ante el creciente incremento de los costes de innovar, es crucial mejorar la tasa de eficiencia en I+D+i, como sucede en cualquier otro proceso. El reto no es solo introducir innovaciones en el mercado que tengan impacto económico en la empresa, sino además hacerlo a un coste mínimo. Todas estas cuestiones serán analizadas a continuación.

### 11.7.1. Impacto económico de las innovaciones sobre ventas

Las peculiaridades sectoriales son grandes en materia de ventas de nuevos productos. Algunas empresas trabajan por proyecto, generando un nuevo producto, quizá no para todos los pedidos, pero sí para buena parte de ellos. Otras empresas, por su naturaleza, pueden entregar un producto nuevo para cada pedido. Un tercer grupo, sobre todo en la venta de productos de consumo, renuevan colecciones con frecuencia. Así es fácil entender por qué una parte de las empresas pueden contestar que el 100% de sus ventas son debidas a nuevos productos incluso aunque el esfuerzo de I+D+i no sea una prioridad.

La siguiente figura presenta una imagen agregada al respecto. En 2021 las empresas dicen haber generado un 12,2% de sus ventas a partir de nuevos productos. Esta es una cifra algo superior a la media desde 2018 o desde 2014, que representan buenas referencias para establecer un benchmark.

## ► Porcentaje de ventas debidas a nuevos productos

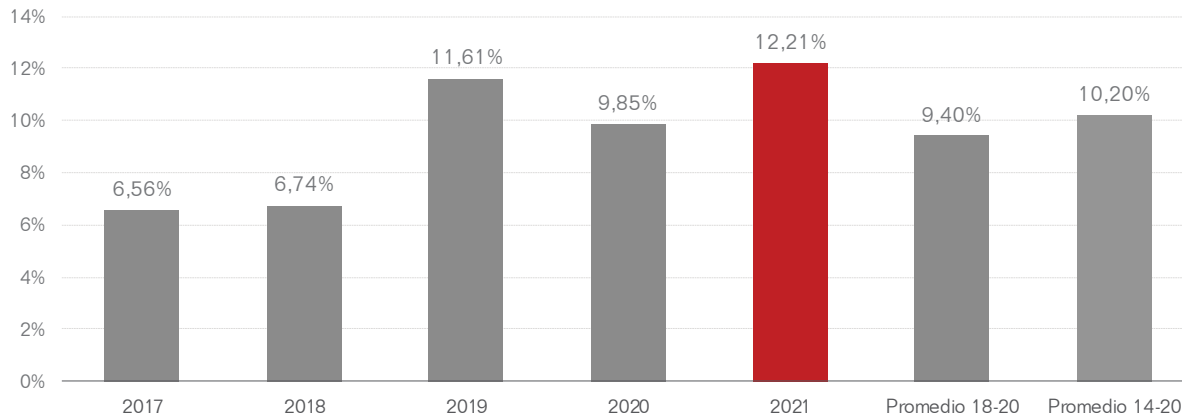


Figura 22: Fuente: Elaboración propia

## 11.7.2. Productividad laboral

Tal y como se ha comprobado en otras ediciones, la figura muestra una línea de tendencia ligeramente positiva entre el Índice Sintético de Innovación y la productividad laboral. La ausencia de un resultado contundentemente claro es precisamente el resultado clave de esta gráfica (dada la evidencia internacional al respecto). En informes anteriores se sugería que la ausencia de una asociación lineal clara entre ambas variables quizá estuviese relacionada con el hecho de que la variabilidad del Índice Sintético de Innovación se concentre en niveles muy bajos dentro de la escala 0 a 1000. En cualquier caso, si bien la capacidad de innovación es uno de sus determinantes, no debe olvidarse que existen otros muchos factores al menos tan importantes: tecnología *hard*, cualificaciones, calidad de la gestión, estándares de formación y educativos, nivel de competencia en los mercados o aspectos culturales relacionados con las actitudes o las aspiraciones de las personas.

## ► Relación entre la productividad laboral y el Índice sintético de innovación. Año 2021

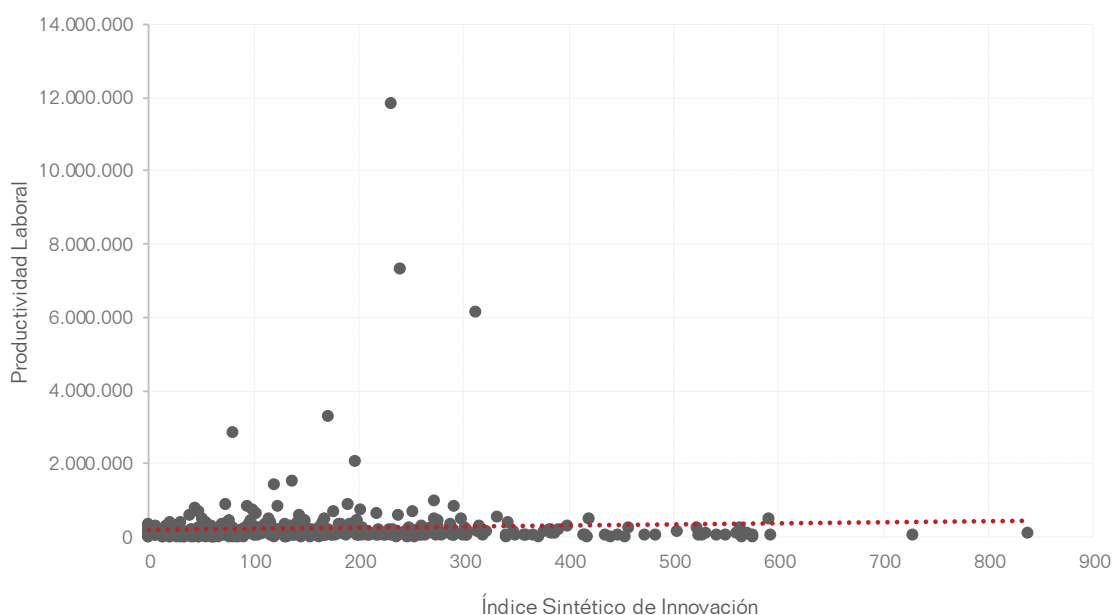


Figura 23: Fuente: Elaboración propia

### 11.7.3. Eficiencia de la I+D+i

Por último, para estudiar la eficiencia de la I+D+i utilizaremos en primer lugar la ratio que divide las ventas debidas a nuevos productos por la inversión total en I+D+i. Lo ideal es que las empresas maximicen el numerador de esta ratio con el menor denominador posible. La figura sugiere que cada euro invertido en I+D+i genera una cifra de ventas variable en función de los años escogidos para el análisis. El año de menor retorno fue 2014 con 3,22 euros. Las medias de los años 2018-2020, o la de 2014-2020, que deberían suavizar los datos extremos, son de 6,85 y 9,37 euros respectivamente. Para el año 2021, se ha verificado un retorno de 8,12 euros por cada euro invertido en I+D+i.

► Eficiencia del proceso de I+D+i sobre las ventas debidas a nuevos productos  
Comparativa 2014-2021

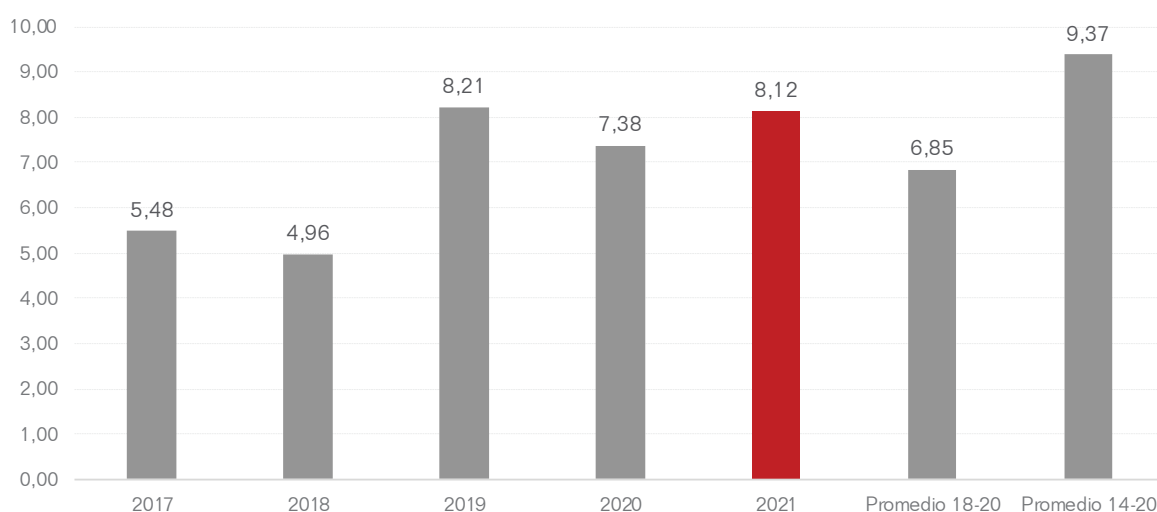


Figura 24: Fuente: Elaboración propia

## 11.8. Ranking ARDÁN de empresa innovadora

### 11.8.1. Análisis descriptivo de las empresas participantes

La siguiente figura muestra la distribución de las puntuaciones para los últimos tres años disponibles. Conviene tener en cuenta que en cada edición se recogen los datos del año anterior. La distribución anómala de empresas en 2019 refleja, por tanto, el período de plena pandemia en 2020, cuando se efectuó el estudio de campo y muchas empresas estaban en un modo de funcionamiento lánguido. Las dos últimas oleadas de encuestas, sin embargo, reflejan un patrón habitual: una distribución de empresas profundamente asimétrica. Esto se debe al gran volumen de empresas con puntuaciones muy bajas (solo aproximadamente entre un 8% y un 9% muestran un rendimiento en innovación superior a cuatro estrellas). Es también relevante observar que, en una escala de 1 a 1000, la media en 2021 alcanza los 160 puntos, y la mediana 131,7. La puntuación máxima de la empresa número 1 del ranking, en esta edición CENTUM RESEARCH & TECHNOLOGY, S.L., vuelve a reflejar la existencia de empresas en Galicia que se sitúan en un estándar muy elevado en cuanto a capacidades de innovación.

► Distribución de la muestra por puntuación en el indicador de innovación

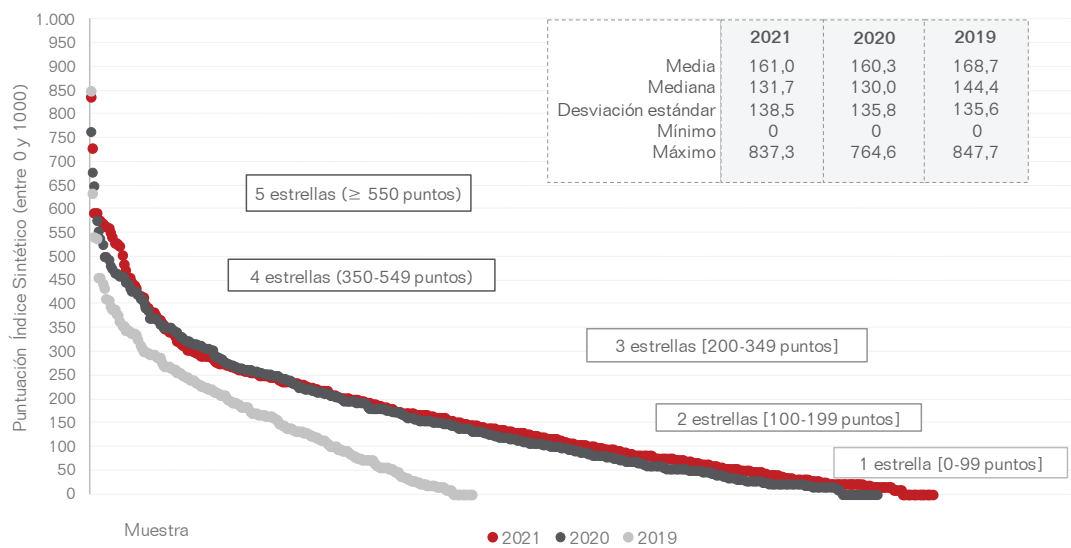


Figura 25: Fuente: Elaboración propia

## 11.8.2. Ranking de empresas innovadoras en la muestra analizada

En este apartado se presenta la clasificación de las empresas que han obtenido el indicador ARDÁN, ordenadas según la puntuación del Índice Sintético de Innovación que han obtenido. Como ya se podría intuir a partir del análisis sectorial inicial de la I+D+i, una parte importante de las empresas que encabezan el listado pertenecen a los Sistemas Productivos de Servicios Profesionales e Información y Conocimiento, particularmente aquellas que protagonizan la transformación digital de nuestra economía relacionadas con las tecnologías de la información y comunicación. Otras empresas destacadas, presentes en prácticamente todas las ediciones, representan el ámbito industrial de Maquinaria y equipo, Productos Químicos y derivados.

► Empresas con Indicador ARDÁN de Empresa Innovadora en 2022



| Empresa                                   | Sistema productivo                  | Localidad |             |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|-------------|
| 1 CENTUM RESEARCH & TECHNOLOGY, S.L.      | Servicios profesionales             | VIGO      | 5 ESTRELLAS |
| 2 TORUS SOFTWARE SOLUTIONS, S.L.          | Información y conocimiento          | A CORUÑA  |             |
| 3 CANALIS SOLUCIONES TECNOLOGICAS, S.L.U. | Electricidad, energía y agua        | MOS       |             |
| 4 NETUN SOLUTIONS, S.L.                   | Automoción y equipo para transporte | VIGO      |             |
| 5 NANOGAP SUB-NM-POWDER, S.A.             | Servicios profesionales             | AMES      |             |
| 6 CREACIONES PAZ RODRIGUEZ, S.L.          | Textil, confección y moda           | VIGO      |             |
| 7 QUOBIS NETWORKS, S.L.                   | Información y conocimiento          | O PORRIÑO |             |
| 8 ASOCIACION GALEGA COOPERATIVAS AGRARIAS | Servicios profesionales             | SANTIAGO  |             |
| 9 MARINE INSTRUMENTS, S.A.                | Maquinaria y equipo                 | NIGRAN    |             |
| 10 SISTEMAS AUDIOVISUALES ITELSIS, S.L.   | Maquinaria y equipo                 | SANTIAGO  |             |
| 11 GALCHIMIA, S.A.                        | Productos químicos y derivados      | O PINO    |             |

## ► Empresas con Indicador ARDÁN de Empresa Innovadora en 2022



| Empresa                                               | Sistema productivo         | Localidad                     |             |
|-------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------|
| 12 IMATIA INNOVATION, S.L.                            | Información y conocimiento | VIGO                          | 4 ESTRELLAS |
| 13 EUROESPES, S.A.                                    | Salud y asistencia social  | BERGONDO                      |             |
| 14 BARDASCO, S.L.                                     | Construcción               | CERVANTES                     |             |
| 15 OPTARE SOLUTIONS, S.L.                             | Información y conocimiento | VIGO                          |             |
| 16 GARAYSA MONTAJES ELECTRICOS, S.L.                  | Construcción               | CARBALLO                      |             |
| 17 HERMASA CANNING TECHNOLOGY, S.A.                   | Maquinaria y equipo        | VIGO                          |             |
| 18 INOVALABS DIGITAL, S.L.                            | Servicios profesionales    | VIGO                          |             |
| 19 CORUNET, S.L.                                      | Información y conocimiento | A CORUÑA                      |             |
| 20 GAICTECH, S.L.                                     | Maquinaria y equipo        | NIGRAN                        |             |
| 21 DIMENSIONA CONSULTORIA TECNOLÓGICA, S.L.           | Información y conocimiento | SANTIAGO                      |             |
| 22 KINDLING, S.L.                                     | Servicios profesionales    | VIGO                          |             |
| 23 NORTEMPO EMPRESA DE TRABAJO TEMPORAL, S.L.         | Servicios profesionales    | A CORUÑA                      |             |
| 24 TECNICA Y DESARROLLO DE LA ENERGIA ELECTRICA, S.L. | Construcción               | VIGO                          |             |
| 25 DAIRYLAC, S.L.                                     | Agroalimentario            | MELIDE                        |             |
| 26 ACADEMIA POSTAL 3 VIGO, S.L.                       | Información y conocimiento | VIGO                          |             |
| 27 MONCOSA OHS, S.A.                                  | Construcción               | PONTEVEDRA                    |             |
| 28 DISLO, S.L.                                        | Logística y transporte     | VIGO                          |             |
| 29 CITANIAS OBRAS Y SERVICIOS, S.L.U.                 | Construcción               | CULLEREDO                     |             |
| 30 SYNTELIX AVANCES TECNOLÓGICOS, S.L.                | Construcción               | VIGO                          |             |
| 31 ALTIA CONSULTORES, S.A.                            | Información y conocimiento | OLEIROS                       |             |
| 32 SEGURIDAD GALLEGA NOSA TERRA, S.A.                 | Información y conocimiento | SALVATERRA DE MIÑO            |             |
| 33 PARIS DA-KART AREA RECREATIVA, S.A.                | Turismo, viajes y ocio     | SANXENXO                      |             |
| 34 I MAS D3 EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICOS, S.L.           | Información y conocimiento | VIGO                          |             |
| 35 PROPERDIS EMPRESA DE INSERCIÓN LABORAL, S.L.       | Construcción               | RIBEIRA                       |             |
| 36 CONSTRUCCIONES Y EXCAVACIONES RODRIGUEZ F.C., S.L. | Construcción               | GONDOMAR                      |             |
| 37 SEVERIANO ARTESANIA, S.A.                          | Madera y muebles           | AS PONTES DE GARCIA RODRIGUEZ |             |
| 38 CONSULTORA DIGITAL CUATRO, S.L.                    | Servicios profesionales    | A CORUÑA                      |             |

Tabla 2: Fuente: Elaboración propia

Conviene enfatizar que este ranking procede de una muestra de empresas que voluntariamente han decidido participar en el estudio. En la siguiente figura se refleja la distribución de la población, de la muestra, y de las empresas que alcanzan el Indicador ARDÁN.

Se observa que la muestra contiene más empresas de la provincia de Pontevedra a costa de empresas de Lugo y Ourense. Esto sucede con A Coruña manteniendo su representatividad respecto a la población, tanto en relación a la muestra como en relación a las empresas que obtienen indicador. El porqué de la menor participación de las empresas de las provincias de interior no resulta fácil de explicar, pero podría estar relacionado con el mismo motivo que explicaría la -mucho más significativa- menor proporción de empresas con indicador ARDÁN en ambas provincias. Se trata sin duda de una simple especulación, pero podría suceder que en aquellos entornos productivos en los que el mundo de la innovación sea todavía algo lejano a nivel agregado (aunque por supuesto existan

excepciones que incluso puedan representar una referencia), existan proporcionalmente menos empresas que perciban el atractivo de participar en un trabajo como este.

El otro dato llamativo en relación a la tercera columna del Indicador ARDÁN puede ser la sobre-representación de empresas de Pontevedra respecto a la composición de la muestra. En 2018, por ejemplo, sucedió algo similar con las empresas de la provincia de A Coruña. Con los datos disponibles no hay ningún argumento, por tanto, para inferir nada sobre la capacidad de innovación provincial más allá de lo que los cambios que la composición de la muestra pueda reflejar año a año. Conviene recordar que el muestreo es representativo a nivel gallego, por más que se intente llegar a unos estratos fijados proporcionalmente por provincia, tamaño y sector.

► Distribución por provincias de la población, muestra y empresas que obtienen el indicador ARDÁN de Empresa Innovadora 2022

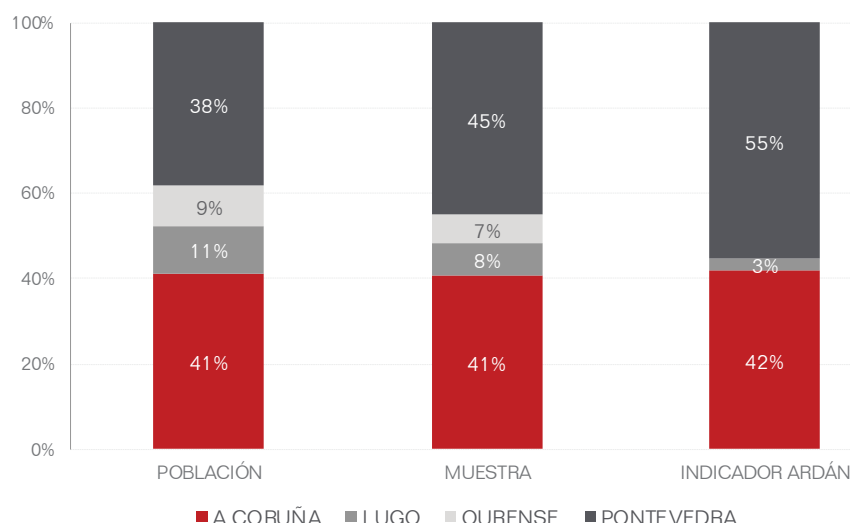


Figura 26: Fuente: Elaboración propia

## 11.9. Conclusiones

La media del Índice Sintético de Innovación de las distintas ediciones refleja un paisaje agregado caracterizado por una gran mayoría de empresas con dificultades para incorporar a sus rutinas organizativas la sistematización de la I+D+i. Casi el 80% de nuestras empresas reciben una y dos estrellas, y por tanto están situadas muy lejos de cualquier preocupación sistemática relacionada con la innovación. Aproximadamente un 12% alcanzan tres estrellas, justo por debajo del nivel que permite obtener el Indicador ARDÁN de Empresa Innovadora. Muchas de estas empresas muestran cierto recorrido en el ámbito de la I+D+i pero sin rutinas sistematizadas, o bien con quiebros en la estrategia que dificultan la sostenibilidad de la iniciativas innovadoras. Sin duda se trata de un grupo de empresas sobre el que las políticas públicas deben actuar con el objetivo de estimular un salto cualitativo en sus estrategias de innovación. Finalmente, podría decirse que sobre un 9% de nuestras empresas muestran estándares de innovación perfectamente equiparables a las de cualquier otra empresa innovadora en cualquier otro lugar del mundo. Extrapolando de la muestra a la población, en términos absolutos, unas 395 empresas gallegas podrían alcanzar cuatro estrellas en el Indicador ARDÁN, mientras que la vanguardia de la innovación empresarial en Galicia, con cinco estrellas, estaría representada por el 2,5% del conjunto de la población (naturalmente con mucha diversidad dentro también): unas 161 empresas, típicamente de sectores industriales como Maquinaria y equipo, Industria auxiliar, o Productos químicos y derivados y, sobre todo, cada vez más intensamente, de servicios avanzados (Información y conocimiento, Servicios profesionales).

► Estimación del número de empresas gallegas que podrían alcanzar cada categoría de innovación con datos de 2021

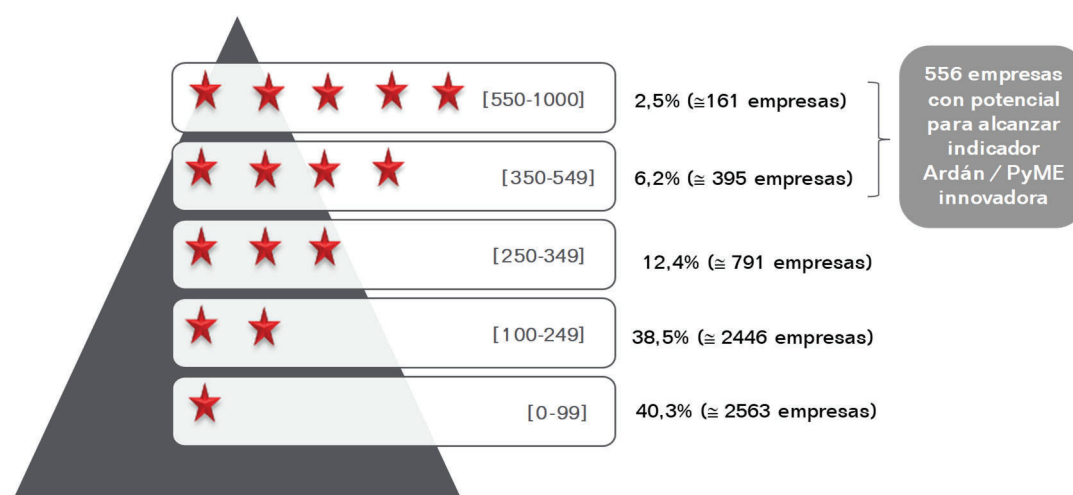


Figura 27: Fuente: Elaboración propia

Este es el cuadro que nos permite pintar este informe. Las reivindicaciones tradicionales suelen tener que ver con el mayor compromiso presupuestario de la administración con la I+D, lo cual podría ser muy útil para las 556 empresas que, de acuerdo con este trabajo, se estima que podrían alcanzar 4 y 5 estrellas. En otras ediciones esta cifra puede subir a las casi 700 empresas, pero no en la actual edición. En cualquier caso, ¿Por qué este incremento presupuestario podría ser muy positivo para estas empresas, y no tanto para otras con una, dos o tres estrellas? Porque esta "élite" de empresas innovadoras gallegas tiene las rutinas organizativas necesarias para gestionar los fondos no solo con eficiencia; también con eficacia. El resto, probablemente no. El resto de empresas tienen otras necesidades en lo que a innovación se refiere, y desde luego todas ellas pasan por sistematizar rutinas que poco a poco les permita internalizar al mismo nivel de procedimientos que la calidad, las ventas, la producción, etc., el mundo de la innovación. El primer foco de atención deben ser las empresas que aquí alcanzan tres estrellas, y lo deben ser porque son las que, con un simple empujón, podrían cambiar de nivel para siempre una vez que esas rutinas están internalizadas.

El dinero no lo es todo, sin embargo. Ni siquiera a menudo es lo más importante. Tampoco en políticas públicas. La experiencia del Norte de Portugal debería haber aclarado algunas ideas. Si esto fuese así, hoy estaría claro que es necesario reivindicar una perspectiva del sistema regional de innovación que vaya más allá del exclusivo compromiso presupuestario o de la involucración de una única Consellería/Agencia. El reto es complejo, y requiere de esfuerzos alineados por parte de distintos departamentos de la administración, así como de los agentes económicos y sociales. El objetivo deben ser las reformas institucionales que liberen el potencial de nuestro capital humano en empresas, universidades, centros públicos de investigación, administración, etc., y que simultáneamente empujen nuestro ecosistema de innovación hacia la flexibilidad, la asunción de riesgos, y el compromiso con los retos tecnológicos, sociales y medioambientales que condicionarán nuestra manera de producir y consumir en un futuro muy próximo. La innovación es un proceso acumulativo y path-dependent; cualquier resultado deseado a 10 años vista estará ligado a reformas en ámbitos muy diversos que deberían comenzar hoy mismo. No conviene enviar a nuestros jóvenes con buenas ideas, a nuestras empresas, a nuestros investigadores, etc., al mercado internacional de su ámbito a competir con una mano atada a la espalda. Esto es lo que provoca nuestro marco institucional cuando, después de tantos años, seguimos sin hacer las reformas adecuadas en educación, formación, financiación, administración pública, creación de empresas, política industrial, política científica, justicia, territorio, etc.

CÁTEDRA ARDÁN - Consorcio de la Zona Franca de Vigo-Universidade de Vigo

Centro de Investigación Interuniversitario ECOBAS

Xosé H. Vázquez (Catedrático de Organización de Empresas – REDE/UVigo)

Javier García Cutrín (Profesor Titular de Matemáticas – ECOSOT/UVigo)

Lena Bischoff (Doctoranda REDE/UVigo)

Nahuel Depino-Besada (Doctorando REDE/UVigo)