



Revista de Estudios Andaluces (REA)

e-ISSN: 2340-2776.

REA Núm. 37 (2019). <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37>

Elaboración y Aplicación de una Metodología para la Obtención de un Indicador Sintético de Opinión para Analizar las Condiciones de Contexto de Desarrollo del Sector TIC en Andalucía

Preparation and Application of a Methodology to Obtain a Synthetic Opinion Indicator to Analyse the Context Conditions for the Development of the ICT Sector in Andalusia

Joaquín García-Tapial Arregui¹

jgarciatapial@uloyola.es

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0001-8594-8965>

Rocío Crespo-Álvarez¹

rcrespo@uloyola.es

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-7288-3864>

¹ *Departamento de Gestión Empresarial. Universidad Loyola Andalucía. Universidad Loyola Andalucía. Parque de Innovación y Desarrollo Dehesa de Valme. Avda. Miguel Manaute Humanes, 1. 41704-Dos Hermanas (Sevilla)*

Correspondencia autores: *jgarciatapial@uloyola.es* (Joaquín García-Tapial Arregui)

Formato de cita / Citation: García-Tapial Arregui, J. y Crespo-Álvarez, R. (2019). Elaboración y Aplicación de una Metodología para la Obtención de un Indicador Sintético de Opinión para Analizar las Condiciones de Contexto de Desarrollo del Sector TIC en Andalucía. *Revista de Estudios Andaluces*, 37, 1-24. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.01>

Enlace artículo/to link to this article: <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.01>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0.)

© Editorial Universidad de Sevilla 2019

<https://editorial.us.es/es/revistas/revista-de-estudios-andaluces>

<https://revistascientificas.us.es/index.php/REA>

Elaboración y Aplicación de una Metodología para la Obtención de un Indicador Sintético de Opinión para Analizar las Condiciones de Contexto de Desarrollo del Sector TIC en Andalucía

Preparation and Application of a Methodology to Obtain a Synthetic Opinion Indicator to Analyse the Context Conditions for the Development of the ICT Sector in Andalusia

Joaquín García-Tapial Arregui

Universidad Loyola Andalucía

jgarciatapial@uloyola.es

Rocío Crespo-Álvarez

Universidad Loyola Andalucía

rcrespo@uloyola.es

Recibido: 27 de agosto, 2018

Revisado: 30 de noviembre, 2018

Aceptado: 14 de diciembre, 2018

Resumen

La Junta de Andalucía ha puesto en marcha la “Estrategia de Impulso del sector TIC Andalucía 2020” cuyo objetivo es fomentar el fortalecimiento del sector TIC en la región. Vinculados a los objetivos de dicha estrategia se han definido 15 indicadores, que deben servir para evaluar su impacto. Entre los indicadores definidos, el denominado “Indicador Sintético de Condiciones de Contexto de Desarrollo del Sector TIC” está orientado a medir el grado de contribución de la Estrategia a la mejora de las condiciones del entorno de negocios en el que desarrollan su actividad las empresas del sector TIC andaluz.

Sin embargo, la Estrategia TIC2020 no recoge el método a seguir para la obtención del Indicador. Así, el objetivo de nuestro trabajo descrito ha sido definir y aplicar una metodología para su cálculo. Para ello, se ha definido un índice sintético basado en la agregación simple con pesos iguales, con una metodología basada en la del índice TANKAN japonés.

Como resultado de todo ello se ha obtenido el Índice Sintético para el año 2017, con un valor de 9,81, así como un método de trabajo que debe servir de base para la obtención del Índice en el período de vigencia de la Estrategia.

Palabras clave: Índice Sintético, TIC, Andalucía, Entorno Empresarial.

Abstract

The Andalusian regional government approved on May 16th 2017 the "Strategy to Promote the ICT sector Andalucía 2020". Linked to the objectives of the TIC2020 strategy, 15 indicators have been defined, which should serve as a basis for evaluating the impact of the Strategy. Among the defined indicators, the so-called "Synthetic Indicator of Conditions of Context of Development of the ICT Sector" is aimed at measuring the contribution of the Strategy to improving the conditions of the business environment for the Andalusian ICT sector.

Revista de Estudios Andaluces, núm. 37 (2019) pp. 1-24. e-ISSN: 2340-2776

<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.01>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

However, the TIC2020 Strategy does not include the method to be followed to obtain this Indicator. Thus, the objective of our research has been to define and apply a methodology for calculating the indicator. For this, a synthetic index based on simple aggregation with equal weights has been defined, for which a methodology based on the Japanese TANKAN index has been designed.

As a result of all this, the Synthetic Index has been obtained for the year 2017, with a value of 9.81, as well as a work method that should serve as the basis for obtaining the index during the Strategy period.

Keywords: Synthetic Index, ICT, Andalusia, Business Environment.

1. INTRODUCCIÓN

El pasado 16 de mayo de 2017 fue aprobada por el Consejo de Gobierno de la Junta de la “Estrategia de Impulso del sector TIC Andalucía 2020” (en adelante, la Estrategia TIC2020). Dicha Estrategia surge para fomentar que la economía regional andaluza evolucione hacia un modelo económico más sostenible, que se apoye en favorecer la evolución del actual sistema económico andaluz hacia un modelo avanzado de economía sostenible que tenga como pilares fundamentales la innovación y el conocimiento. Este modelo, además, debe caracterizarse por favorecer el desarrollo de mayores tasas de empleo, productividad y crecimiento. Si consideramos que a nivel local, cada región tiene capacidades y competencias específicas, diferenciadas de otras, y que dichas capacidades deben ser analizadas e impulsadas de manera conjunta (Martínez Puche, 2012), la potenciación de las empresas que conforman el sector de las tecnologías de la Información y la Comunicación en Andalucía es fundamental.

Para alcanzar esta meta, la Estrategia TIC2020 se traduce en siete objetivos, uno de los cuales es “mejorar las condiciones de contexto de desarrollo del sector TIC andaluz” (Junta de Andalucía, 2018). En el marco de esta Estrategia, se entiende que el contexto de desarrollo hace mención a las condiciones del entorno de negocios en el que desarrollan su actividad las empresas del sector TIC andaluz.

Junto con estos objetivos, la Estrategia se despliega en nueve ejes estratégicos, que desarrollan cada una de las áreas de actuación en las que se traduce la misma. Cada área, a su vez, se vincula directamente con los objetivos establecidos. En el caso del objetivo de mejora de las condiciones de contexto, está vinculado con los ejes estratégicos relacionados con la gestión del capital humano de las empresas del sector TIC andaluz (Eje 1), la vertebración del sector TIC andaluz (Eje 6), la financiación empresarial (Eje 8) y el carácter tractor y dinamizador de la Administración Pública andaluza (Eje 9).

Asimismo, la estrategia propone una serie de actuaciones concretas que desarrollan cada uno de los ejes. De entre las actuaciones propuestas, nueve se asocian directamente a este objetivo. Estas actuaciones están relacionadas con la puesta en marcha de programas de formación y desarrollo profesionales para trabajadores y trabajadoras del sector TIC Andaluz, el despliegue de medidas para el impulso de la igualdad de género en dicho sector, el desarrollo de una estrategia de reputación regional para el sector TIC andaluz, el apoyo a la utilización de nuevas fuentes de financiación o la coordinación de las actuaciones de las distintas administraciones en lo que se refiere al sector TIC.



Finalmente, la Estrategia TIC 2020 establece una serie de procedimientos de seguimiento y evaluación, entre los que se encuentran los indicadores. Dichos indicadores son el principal medio previsto para poder realizar el seguimiento y evaluación de esta, ya que son el medio que permite verificar qué se ha ejecutado, cómo ha sido dicha ejecución, qué resultados se han obtenido y, por último, qué impacto se ha producido como consecuencia de dicha ejecución. En otras palabras, estos indicadores deben permitir comprobar si se han alcanzado los objetivos previamente establecidos. La mayor parte de estos indicadores se encuentran ya definidos, tanto en su contenido como en su método de cálculo, en el documento de Estrategia TIC 2020 ya mencionado.

Los indicadores definidos para la Estrategia TIC 2020, a su vez, se dividen en dos tipos: indicadores de impacto, que miden si se han alcanzado los objetivos establecidos; y por otro, los indicadores de realización y resultado, que miden el grado de desarrollo de las actuaciones y programas previstos (Junta de Andalucía, 2018). Los indicadores de impacto se obtienen en base a la información ofrecida por fuentes estadísticas oficiales (INE e IECA principalmente) mientras que los indicadores de realización y resultado se obtienen en base a la información ofrecida por las instituciones responsables de su puesta en marcha (en su gran mayoría, servicios de la propia Consejería de Empleo, Empresa y Comercio y organismos dependientes de la misma).

Sin embargo, entre los indicadores de impacto (que son 15 en total), uno de ellos es el denominado “Indicador Sintético de Condiciones de contexto de desarrollo del sector TIC”. Este indicador debe medir el sentir de las empresas andaluzas integradas en el sector TIC sobre la evolución de las características del entorno en el que desarrollan su actividad dichas empresas. Por tanto, la información para la elaboración de este indicador no es posible obtenerla de fuentes estadísticas oficiales, ya que se trata de un indicador definido expresamente en el desarrollo de la mencionada Estrategia TIC2020. Y esto, según establece la propia Estrategia, se debe traducir en la evaluación de la evolución de tres factores que integran dicho entorno: la adecuación de los recursos humanos, la demanda de productos y servicios del sector TIC y el acceso a fuentes de financiación para las empresas del sector, para los cuales no se dispone de información estadística oficial.

Sin embargo, la Estrategia TIC2020 no recoge el método a seguir para la obtención de dicho Indicador, sino que simplemente menciona que el mismo “se realizará en base a una encuesta anual dirigida a una muestra significativa de empresas del sector TIC andaluz” (Junta de Andalucía, 2018). Por ello, este paper describe el método propuesto para su obtención, así como los resultados obtenidos al aplicar el mismo. Para ello hemos seguido la siguiente estructura: en el capítulo dos, se describe el marco teórico que ha servido de base para la definición del indicador así como para establecer el método de cálculo del mismo; en el capítulo tres, se desarrolla la metodología propuesta para la elaboración del indicador; en el capítulo cuatro, se presentan y analizan los resultados obtenidos; y en el capítulo cinco, se comentan las principales conclusiones así como algunas restricciones y limitaciones del método propuesto.

2. MARCO TEÓRICO PARA LA DEFINICIÓN DEL ÍNDICE SINTÉTICO Y DE SU MÉTODO DE CÁLCULO

A la hora de realizar previsiones o análisis sobre el entorno en el que se desarrollará la actividad económica o una actividad empresarial concreta en el futuro, existen varias posibilidades: índices o indicadores que permitan prever la evolución en el futuro de determinadas variables, estudios o predicciones realizadas por las distintas instituciones relacionadas con la economía o incluso la realización de encuestas donde se

Revista de Estudios Andaluces, núm. 37 (2019) pp. 1-24. e-ISSN: 2340-2776

<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.01>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

cuestiona directamente a los agentes económicos sobre cuales prevén que serán sus próximas actividades (Lucio et al., 2009). De estas tres opciones, tradicionalmente ha sido el uso de indicadores la más aceptada ya que permite obtener resultados de forma rápida y sencilla, pero con el mínimo error posible (Mondéjar-Jiménez et al., 2014).

Un indicador puede definirse como una “información procesada, generalmente de carácter cuantitativo, que genera una idea clara y accesible, en un momento y un espacio determinados, sobre un fenómeno complejo, su evolución, y sobre cuánto difiere de una situación deseada” (Blanco et al., 2001). Normalmente, un índice se presenta como un dato estadístico (porcentajes, tasas, razones...) o cualquier otra forma de indicación numérica, que permite analizar y establecer cuál es la situación actual o de partida y marcar hacia dónde queremos ir en lo que se refiere al logro de unos objetivos o metas previamente fijados. También facilitan la evaluación e impacto de planes de actuación concretos (Horn, 1993). En cuanto a las funciones que habitualmente desempeña un indicador, las más habituales son dos: por un lado, son un elemento descriptivo, ya que un indicador debe proporcionar información sobre la situación real de una política pública, una medida o serie de medidas, un plan de actuación concreto, etc. Y por otro, son un elemento valorativo, ya que, además de lo anterior, permiten evaluar si los resultados obtenidos por la política pública, medida o plan de actuación son los deseados o no y, en consecuencia, si los mismos están alcanzando sus objetivos (Armijo, 2011). En otras palabras, un indicador es una manera sencilla de resumir y condensar una gran cantidad de datos, pero sin dejar de lado información esencial para analizar posteriormente dichos datos. Esto supone que un indicador debe sintetizar la información que proporcionan los diversos parámetros o variables que afectan a la situación que se quiere analizar.

Además, un indicador debe estar referenciado a un momento temporal determinado, ya que esto va a permitir que posteriormente se puedan comparar distintos períodos de tiempo, así como ver la evolución y el progreso del indicador en el tiempo. La posibilidad de analizar la evolución temporal de un indicador, además, proporciona a éstos un gran valor como factor de análisis en los procesos de evaluación de políticas públicas, ya que posibilitan el análisis de tendencias y son una aportación muy valiosa en los procesos de toma de decisiones.

En cuanto a las características que debe tener un indicador, podemos mencionar las siguientes (Mondragón Pérez, 2002):

- Estar basado en un marco teórico que justifique que miden de manera adecuada la situación, política, programa, etc. objeto de la investigación.
- Ser concreto y directamente relacionado con la situación, política, programa, etc. que se pretende analizar.
- Obtenerse a lo largo de varios años, de forma que se pueda medir y analizar la evolución del objeto de la investigación a lo largo del tiempo.
- Ser sencillo, de manera que sea fácilmente interpretable y no haya dudas a la hora de analizar su significado. Además, debe ser reconocido con carácter general como una medida válida del objeto de la investigación.
- Ser reproducible por terceros, al estar claramente definida la forma en que se calcula, así como los datos que se emplean en dicho cálculo.
- Utilizar un método de recogida de datos que facilite el cálculo del indicador a lo largo del tiempo de manera consistente, haciendo por tanto posible la comparación de este a lo largo del tiempo.



- Emplear un método de recogida de datos y cálculo con un coste razonable que haga factible su cálculo de manera periódica.
- Ser receptivo a las variaciones que se produzcan en el objeto de la investigación, tanto para aumentar como para disminuir en su valor.
- Debe ser un resultado de la combinación de precisión científica e información disponible a un costo razonable (Saisana et al., 2002).

Un indicador puede ser simple, entendiendo como tal un número, dato o variable que reporta información sobre un aspecto concreto de un concepto, o compuesto, que se define como la combinación matemática de varios indicadores simples y cuyo resultado es la condensación en un índice unidimensional (simple) de un fenómeno multidimensional, siendo el cálculo del mismo consecuencia de un modelo teórico subyacente (Nardo et al., 2005).

Un indicador compuesto tiene varias ventajas, ya que permite reducir la complejidad de la información (de un amplio set de indicadores, sin perder información de base), lo que permite mostrar el estado y las tendencias del objeto de estudio. Además, son más fáciles de interpretar, lo que posibilita la evaluación de la validez de políticas, programas y medidas. También permiten comparar dimensiones complejas de forma eficiente.

Sin embargo, los indicadores compuestos presentan ciertas limitaciones, como que pueden proporcionar mensajes confusos y no robustos si los indicadores están mal diseñados, interpretados o falta alguno fundamental, dando lugar a sesgos de percepción, confirmación o simplificación. Asimismo, se corre el riesgo de facilitar información errónea en función de los indicadores seleccionados, el método de recolección de los datos y los pesos asignados. Por último, los indicadores compuestos están limitados a los indicadores simples seleccionados como parte de ellos, ya que éstos han de ser medibles. Por tanto, la agregación de indicadores simples en compuestos podría llegar a ser arbitraria (Sharpe, 2004).

Si nos ceñimos en concreto al empleo de indicadores compuestos para el análisis y evaluación de políticas, programas y medidas públicas, éstos resultan especialmente útiles para los poderes públicos, ya que les permiten la identificación de tendencias que a su vez simplifican su comprensión de los distintos escenarios que deben tener en cuenta a la hora de fijar prioridades en la toma de decisiones (Saltelli, 2007).

Dentro de los indicadores compuestos se encuentran los índices sintéticos, que pueden definirse como una variable no observada que puede construirse a partir de las variables observadas que le son determinantes. En otras palabras, se trata de identificar los distintos factores en que se descompone al fenómeno a evaluar, identificar los indicadores simples asociados a dichos factores y combinarlo matemáticamente, de manera que el fenómeno queda evaluado de manera multidimensional (Saisana et al., 2002).

Dependiendo del ejercicio estadístico que se quiera hacer, la construcción de índices sintéticos se puede efectuar por medio de distintas metodologías de estimación. Así, por un lado, podemos calcular índices basados en la agregación simple con pesos iguales, índices basados en métodos participativos e índices basados en técnicas de análisis multivariante.

En la Tabla adjunta se resumen las ventajas y desventajas de las diferentes maneras de realizar una estimación de índices sintéticos.

Revista de Estudios Andaluces, núm. 37 (2019) pp. 1-24. e-ISSN: 2340-2776
<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.01>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

Tabla 1. Ventajas y desventajas de las distintas metodologías de estimación de Índices Sintéticos.

| Metodología de Estimación | Ventajas | Desventajas |
|--|---|--|
| Agregación simple con pesos iguales | Simplicidad de cálculo | El peso que se le da a cada indicador simple dentro de un subindicador va a depender del tamaño relativo de los subindicadores |
| | Facilidad para la interpretación | No controla doble causalidad de los subindicadores que la componen |
| Métodos participativos | Simplicidad de cálculo | Dependerá de las opiniones que el grupo le dé al peso de las variables |
| | Facilidad para la interpretación | Puede ser difícil conseguir resultados generalizables cuando se tienen más de 10 variables |
| | | No controla la doble causalidad de los subindicadores que la componen |
| Técnicas de Análisis Multivariante | | |
| Componentes principales | Puede reducir la cantidad de variables sin perder información | Sólo permite comparaciones ordinales, dado que los resultados no tienen interpretación intuitiva |
| | No incurre en doble contabilidad | Es un método matemáticamente correcto que puede obviar relaciones intuitivas. |
| | Puede recuperar la importancia relativa de cada subindicador | Puede no utilizar la información disponible. |

Fuente: Ardila et al., 2017

Los pasos a dar para la construcción de un indicador compuesto (Nardo et al. 2005) que seguiremos en nuestro caso son los siguientes:

1. Elaboración del marco teórico y conceptual en el que se basará el cálculo del Índice
2. Recolección de los datos
3. Preparación y análisis de los datos
4. Ponderación de los datos
5. Agregación de los datos

3. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ÍNDICE SINTÉTICO

A partir de lo anterior, para nuestro caso se ha decidido utilizar la metodología de Agregación Simple con Pesos Iguales. Además, para estimar el peso de los factores que integran cada componente del índice y de cada componente entre sí, se ha usado el mismo criterio que en el índice TANKAN¹ japonés y el Índice de Confianza Empresarial del INE, donde no existen ponderaciones. El índice TANKAN se basa en un cálculo estadístico que se rige por una variable opinática. Eso quiere decir que la metodología utilizada se basa en

¹ TANKAN viene del japonés TANKI KEIZAI KANSOKU CHOUSU (Encuesta coyuntural económica a empresas) (Sáez, 2014). Revista de Estudios Andaluces, núm. 37 (2019) pp. 1-24. e-ISSN: 2340-2776 <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.01>



variables cualitativas, que reflejan aspectos o áreas del fenómeno a estudiar, y que las personas que participan en el estudio deben elegir entre tres alternativas posibles (opinión positiva, negativa e indiferente) cuál es la que mejor describe la situación, excluyendo factores estacionales (Sáez, 2014). Por su parte, el INE, partiendo de la metodología usada en el índice TANKAN, opta por utilizar el saldo simple sin ponderar entre las respuestas positivas y las negativas, ya que entiende que la diferencia entre trabajar con saldos ponderados y sin ponderar es irrelevante (INE, 2014). Aunque desde un punto de vista metodológico, el Índice de Confianza Empresarial del INE no tiene aportes relevantes respecto al Índice TANKAN, es la principal encuesta que se realiza en España basada en la opinión de empresarios y no en datos, por lo que se ha convertido en la metodología sobre la que mayor consenso existe a la hora de realizar este tipo de índices (IDESCAT, 2018).

Por otro lado, esta metodología supuso en su momento una novedad en la definición de indicadores. Ello se debe a que todas las respuestas recibidas tienen el mismo peso (i.e., no hay ponderación en función de la unidad opinante), por lo que todas las respuestas recibidas son agregadas con el mismo valor (Bank of Japan, 2018), independientemente del sector de actividad, antigüedad, tamaño o facturación de la empresa y de las circunstancias personales de la persona encuestada.

Las razones que justifican el uso de esta metodología son de dos tipos: por un lado, tenemos una justificación desde el punto de vista operativo, al ser el más práctico y viable de los métodos disponibles, ya que nos permite una rápida integración de los resultados (Muñiz et al., 2006) así como una inmediata coordinación entre los diferentes agentes intervinientes (INE, 2014). Y por otro, existe una justificación desde el punto de vista empírico, ya que en su momento se consideraron diferentes opciones mediante simulaciones, siendo las diferencias en los resultados mínimas entre los obtenidos por este método y los obtenidos por otros basados en técnicas multivariantes, de mayor complejidad. El resultado de estas comprobaciones empíricas es que el uso de la metodología TANKAN está justificado cuando se trata de estimar la opinión de sectores empresariales concretos (INE, 2014).

Sin embargo, tanto el TANKAN como el Índice de Confianza Empresarial trabajan con dos tipos de opiniones: por un lado, recogen opiniones sobre la situación actual del entorno de negocios y, por otro, recogen opiniones sobre las expectativas que tienen los encuestados sobre la evolución futura del entorno. En el caso que nos ocupa, se ha trabajado únicamente con opiniones respecto al año a evaluar, dejando fuera del índice opiniones sobre expectativas de evolución futura del entorno de negocios, ya que, como hemos visto en el apartado anterior, el elemento de la estrategia que se pretende evaluar es la situación presente de dicho entorno y no las expectativas sobre su evolución. Por ese motivo, y a petición expresa de la Consejería de Empleo, Empresa y Comercio de la Junta de Andalucía, no se ha estimado oportuno incluir la estimación de dichas expectativas. Este hecho ha sido relevante para nuestra investigación, ya que en el TANKAN y en el Índice de Confianza Empresarial la medida estadística empleada para el cálculo del índice es la media geométrica normalizada entre los indicadores de Situación y de Expectativas. Pero en nuestro caso de estudio al no existir indicadores de expectativas, sino solamente de situación, no resultaba posible utilizar esta medida, motivo por el cual se ha optado por la media aritmética, ya su cálculo es más sencillo y proporciona el mismo resultado.

Como ya se ha descrito, el Índice Sintético desarrollado mide las tres componentes del entorno de negocios en las que, según la Estrategia TIC 2020, se considera que se desglosa el mismo: por un lado la adecuación del capital humano (entendida ésta como que dicho entorno debe potenciar la captación, fidelización y



capacitación de los recursos humanos disponibles para las empresas que conforman el sector TIC andaluz); por otro la disponibilidad de financiación (entendida ésta como la facilidad de acceso de las empresas del sector TIC andaluz a los recursos financieros, imprescindibles para la puesta en marcha de sus iniciativas) y por último la demanda de productos (ya que ésta reflejará como la estrategia contribuye a la vertebración del sector TIC andaluz). La Estrategia TIC 2020 considera un cuarto componente, relacionado con el carácter tractor y dinamizador de la Administración Pública andaluz. Sin embargo, se ha considerado que este componente está implícito en los tres anteriores, por lo que no será objeto de medición de manera diferenciada.

Por ello, el Índice Sintético definido será el resultado de la media aritmética de tres subíndices, que denominaremos:

- Sub-Índice Sintético de Adecuación de Capital Humano
- Subíndice Sintético de Disponibilidad de Financiación
- Subíndice Sintético de Demanda de Productos TIC

A su vez, para cada uno de estos subíndices se han definido los factores que configuran los componentes asociados. Para definir estos factores, hemos utilizado una combinación de metodologías de investigación cualitativa. En primer lugar, se ha realizado un análisis de las actuaciones contenidas en cada uno de los Ejes de la Estrategia TIC2020 relacionados con estos componentes, basando dicho análisis en el método del Análisis Temático. El Análisis Temático es una metodología de investigación cualitativa, que permite reconocer, estructurar y examinar en detalle modelos y cuestiones de distinta índole a partir de una lectura metódica de la información disponible y de una relectura de la misma que permita obtener conclusiones que permitan explicar e interpretar el hecho objeto de estudio (Braun et al., 2006). El uso de esta metodología permite reconocer e indagar en distintas temáticas, explicando el alcance de las mismas y permitiendo reconocer qué circunstancias de las que afectan al desarrollo de los hechos objeto de estudio son consecuencia de un estado de opinión de la sociedad (Mieles et al., 2012).

Asimismo, se ha llevado a cabo una Técnica de Grupo Nominal con un grupo de personas procedentes del mundo empresarial, financiero, académico y de la Administración. La Técnica de Grupo Nominal o Nominal Group Technique (TGN) es una técnica de investigación cualitativa aplicable a grupos que permite obtener opiniones y agregar juicios para aumentar la racionalidad y la creatividad en el análisis de situaciones problemáticas no estructuradas (Delp et al., 1977). Este método fue introducido por Delbecq y Van de Ven (Van de Ven et al., 1974) y desarrollado posteriormente por los mismos autores. Tiene como principal utilidad el incremento de la eficiencia de las reuniones de trabajo y la dinamización de su operativa, ya que permite optimizar su productividad, generando resultados y conclusiones prácticas provenientes de la participación de todos los asistentes, en un corto espacio de tiempo. Desde entonces, se ha desarrollado un campo teórico relacionado con esta técnica (por ejemplo, Rohrbaugh, 1979, Harvey et al., 2012; Olaz Capitán, 2016;). La Técnica de Grupo Nominal se lleva a cabo de un modo altamente estructurado, combinando la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos en un entorno grupal, y evita los problemas de dinámicas grupales asociadas con otros métodos, como el Brainstroming, Delphi y Grupos Focales (Gallagher et al., 1993). En este caso, se ha aplicado la versión mejorada de dicha técnica (Fox, 1989), basada en el uso de tarjetas para recoger las aportaciones de las participantes, ya que permite el anonimato en las contribuciones, facilita el proceso de jerarquización de ideas y posibilita realizar la misma en un corto espacio de tiempo, cuestión importante en este caso, al ostentar los participantes en las mismas posiciones



directivas. Esta versión mejorada, además, está recomendada para grupos de entre 6 y 40 personas (Dobbie et al., 2004; Chappel et al., 1996), frente a los 8-10 que se recomiendan habitualmente como número ideal de participantes (Potter et al., 2004; Varga-Atkins et al., 2001 entre otros). De esta forma, la técnica se ha aplicado en tres grupos compuesto cada uno de ellos por un número entre 10 y 15 directivos andaluces, seleccionados en base a su conocimiento del sector TIC. Cada grupo se centró en una de las tres componentes del entorno de negocios del sector, y se les plantearon dos preguntas: “¿Qué factores facilitan/favorecen el componente objetivo de la reunión en el sector TIC andaluz en la actualidad?” y “¿Qué factores dificultan o suponen una barrera para el componente objetivo de la reunión en el sector TIC andaluz en la actualidad?” Para cada pregunta, y siguiendo las fases de las que consta la mencionada técnica (Delp et al., 1977), tuvo lugar en primer lugar una generación silenciosa de ideas (donde cada uno de los asistentes propuso tres alternativas a cada pregunta), se plasmaron las mismas en una pizarra, se debatieron las respuestas para su clarificación, se votaron y se jerarquizaron en orden de importancia.

Una vez aplicadas ambas metodologías (Análisis Temático y TGN), se definieron los siguientes factores para cada una de las componentes del contexto del sector TIC andaluz a analizar:

- Adecuación de Capital Humano:
 - Perfiles egresados de instituciones de educación de grado medio (formación profesional para el empleo, formación dual).
 - Perfiles egresados de instituciones de educación de grado superior (universidades).
 - Disponibilidad de formación continua para el reciclaje profesional del personal que trabaja en empresas andaluzas pertenecientes al sector TIC.
 - Conexión entre el sector TIC andaluz y los organismos docentes públicos.
 - Capacidad de fidelización y atracción de talento por parte de las empresas andaluzas pertenecientes al sector TIC.
 - Condiciones laborales.
 - Enfoque de género en todos los factores que determinan esta componente.

- Disponibilidad de Financiación:
 - Existencia de líneas de financiación públicas.
 - Accesibilidad a fuentes de financiación privada tradicionales (bancarias).
 - Existencia de fuentes de financiación alternativas (crowdfunding, capital riesgo, business angels, etc.).
 - Requisitos formales a cumplir para la obtención de financiación (garantías, avales, etc.).
 - Trámites administrativos necesarios para acceder a la financiación (tanto pública como privada).
 - Conocimiento de las fuentes de financiación disponibles.

- Demanda de productos TIC:
 - Imagen y reputación del sector TIC andaluz (“Marca”).
 - Existencia y difusión de casos de éxito de empresas TIC andaluzas.
 - Especialización de las empresas andaluzas del sector TIC.



- Conocimiento de la oferta de productos y servicios del sector TIC andaluz.
- Existencia de estructuras organizativas tipo Clúster que vertebran el sector TIC andaluz y fomenten la colaboración intersectorial.
- Carácter innovador de la oferta de productos y servicios de las empresas andaluzas del sector TIC.
- Tamaño de las empresas andaluzas del sector TIC y estructuras que fomenten la colaboración intersectorial.

Una vez establecidos los factores en los que se desglosa cada Subíndice (asociado a su vez cada uno con una componente del contexto a medir) era necesario elaborar un instrumento para su medición, basado en la metodología del TANKAN (Bank of Japan, 2018) y del INE para la elaboración del Índice de Confianza Empresarial (INE, 2014). Este instrumento ha sido una encuesta, destinada a conocer en un momento determinado la visión que tienen los profesionales del sector TIC andaluz sobre la situación del entorno de negocios. Por tanto, el objetivo de esta encuesta ha sido conocer la opinión que tienen los trabajadores de las empresas andaluzas del sector TIC sobre el mismo, para un escenario pasado (año 2017), Además, se han recogido opiniones de trabajadores en distintos niveles jerárquicos dentro de la empresa, tanto operacionales como gerenciales.

Las preguntas que se han realizado en dicha encuesta han sido las siguientes:

¿Cómo valoraría la evolución de la situación en el año 2017 de los siguientes factores?

- A. En cuanto a la adecuación del Capital Humano disponible para las empresas del sector TIC andaluz:
1. La formación necesaria para trabajar en el sector TIC de los alumnos/as procedentes de instituciones de educación de grado medio (formación profesional para el empleo, formación dual)
 2. La formación necesaria para trabajar en el sector TIC de los graduados/as de las Universidades Andaluzas.
 3. La formación continua para el reciclaje profesional del personal que trabaja en Andalucía en empresas del sector.
 4. La conexión entre el sector TIC y los organismos docentes públicos (universidades, institutos de formación profesional, etc.) en Andalucía.
 5. La capacidad de retención y atracción de talento por parte de las empresas andaluzas pertenecientes al sector TIC.
 6. El atractivo de las condiciones laborales (salario, carrera profesional, flexibilidad...) para los/as trabajadores/as del sector TIC andaluz.
 7. La conciliación entre la vida personal y laboral para los trabajadores/as del sector TIC andaluz.
 8. El número de mujeres directivas que ocupan puestos de dirección en empresas del sector TIC.
 9. La diversidad, en términos de género, de los equipos de trabajo.
- B. En cuanto a la disponibilidad de financiación para las empresas pertenecientes al sector TIC en Andalucía:
1. La existencia de líneas de financiación específicas para el sector TIC.
 2. La accesibilidad a las fuentes de financiación privada tradicionales (Bancos).



3. La existencia de fuentes de financiación alternativas (crowdfunding, capital riesgo, business angels, etc.).
 4. Los requisitos formales a cumplir para la obtención de financiación (garantías, avales, etc.).
 5. Los trámites administrativos necesarios para acceder a la financiación (tanto pública como privada).
 6. El conocimiento acerca de las fuentes de financiación disponibles.
- C. En cuanto a la demanda de productos y servicios de las empresas del sector TIC andaluz:
1. La imagen y reputación del sector.
 2. La difusión de casos de éxito de empresas TIC andaluzas.
 3. La especialización de las empresas del sector.
 4. El conocimiento por parte de terceros acerca de la oferta de productos y servicios del sector TIC andaluz.
 5. La existencia de estructuras organizativas tipo Clúster que vertebran el sector TIC andaluz y favorezcan la cooperación entre las empresas del sector.
 6. El carácter innovador de la oferta de productos y servicios.
 7. La colaboración de las empresas del sector con entidades ajenas al sector.

En cuanto a los valores posibles de las preguntas y la unidad de medida, se han dado tres opciones de respuesta: una positiva (Ha mejorado), una negativa (Ha empeorado) y una neutra (Permanece igual).

Como consecuencia de lo expuesto, el índice sintético finalmente ha estado conformado por la media aritmética de un conjunto de subíndices, que corresponden cada uno a una componente del entorno de negocios y que se obtienen teniendo como base los factores definidos para cada una de ellas.

El optar por este método se debe a que no existe un consenso generalizado en la literatura sobre cálculo de índices respecto a la necesidad o no de usar ponderaciones. Por un lado, existen autores que preconizan el uso de procedimientos estadísticos de análisis multivariado a la hora de calcular un índice ya que permiten reflejar las relaciones subyacentes entre las variables empleadas, y además, facilitan el que éstas relaciones se reflejen y ponderen en el indicador final (Saisana y Tarantola, 2002; Nardo et al, 2005; Castaño, 2011 entre otros). Sin embargo, no hemos encontrado casos donde se apliquen ponderaciones sobre variables opináticas, como es el objeto de este estudio.

Por otra parte, otros autores opinan que existen muchas dificultades al proponer ponderaciones para combinar indicadores con una sola medida, lo que lleva a que los sistemas de ponderación que se proponen habitualmente son inconsistentes o temerarios, al estar basados en métodos multivariantes complicados, o poco creíbles, al estar sesgados (Cox et al. 1992). Igualmente, este tipo de indicadores ponderados suelen conllevar la necesidad de desarrollar en paralelo indicadores desagregados que permitan obtener conclusiones prácticas de los mismos, lo que lleva a que la agregación en un solo índice ponderado pierda fuerza (Wall et al. 1995). Además, un error habitual a la hora de ponderar distintos elementos es interpretar que la ponderación está relacionada directamente con la importancia que tiene el factor ponderado sobre el indicador final. Incluso se ha llegado a afirmar que algunos criterios habitualmente aceptados como la ponderación en función de la asignación presupuestaria al factor, rara vez se corresponden con el peso real del mismo, ya que no considera las diferentes variaciones y correlaciones entre las variables (Becker et al., 2017). Finalmente, también se ha afirmado que se corre el riesgo de introducir elementos y opiniones



subjetivas al establecer un peso para cada uno de los factores que forman parte del índice (Cherchye et al., 2007).

Finalmente, el método utilizado se encuentra limitado por el hecho de que siempre una variación en cualquiera de los componentes puede deberse bien al impacto de la estrategia bien a otras razones ajenas a la misma (Betanzos et al., 2018).

Por todo ello, y dado que las discusiones sobre el método apropiado para establecer el peso de cada factor o de cada componente en índices de este tipo no han llegado a unos resultados concluyentes, hemos optado por prescindir de la ponderación, como hacen a su vez el Índice TANKAN y el Índice de Confianza Empresarial que han servido de referentes para este trabajo.

Del cuestionario a aplicar definido en el apartado anterior se ha desprendido un resultado para cada una de las tres componentes establecidas (a los que denominaremos “indicadores armonizados”) que han servido para analizar la opinión de las empresas que conforman la muestra sobre dichas componentes. Cada indicador armonizado es el resultado de la diferencia entre el porcentaje de respuestas positivas y negativas para el periodo a analizar y su interpretación es directa: si el resultado de la diferencia es positivo, quiere decir que las opiniones positivas son mayores que las opiniones negativas. Por tanto, su valor puede variar entre -100 (todos los participantes tienen opiniones desfavorables de cara a la componente del contexto) y +100 (todos los participantes tienen opiniones favorables de cara a la componente del contexto).

Se recoge a modo de ejemplo cómo se calcularía el indicador armonizado para una de las componentes del contexto en el hipotético caso de que contáramos con 5 preguntas y una muestra de 300 personas:

Tabla 2. Ejemplo de cálculo del Índice Sintético.

| Pregunta | Resultados (Respuestas) | | |
|--------------|-------------------------|------------|--------------|
| | Favorable | Normal | Desfavorable |
| Primera | 250 | 20 | 30 |
| Segunda | 175 | 100 | 25 |
| Tercera | 100 | 100 | 100 |
| Cuarta | 204 | 16 | 80 |
| Quinta | 160 | 40 | 100 |
| TOTAL | 889 | 276 | 335 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Ejemplo de cálculo de Índice Sintético.

| Ítem | Resultado |
|---|---------------|
| Porcentaje de respuestas positivas respecto a la situación actual | 59,27% |
| Porcentaje de respuestas negativas respecto a la situación actual | 22,33% |
| Porcentaje de respuestas indiferentes | 18,40% |
| Total | 100% |
| Diferencia entre respuestas positivas y negativas (Índice) | 36,94% |

Fuente: Elaboración propia.



Una vez obtenido los tres indicadores armonizados (o sea, el Sub-Índice Sintético de Adecuación de Capital Humano, el Subíndice Sintético de Disponibilidad de Financiación y el Subíndice Sintético de Demanda de productos TIC), el Indicador Sintético de Condiciones de Contexto de Desarrollo del Sector TIC (al que en adelante denominaremos Índice TIC 2020) ha sido el resultado de la media aritmética de los tres indicadores. Es decir,

$$\text{Índice TIC 2020} = \frac{\sum_{i=1}^3 I_i}{3} \quad (1)$$

siendo I_i cada uno de los indicadores armonizados

Por tanto, el Índice TIC 2020 también podrán variar entre -100 y +100. Si el Índice TIC 2020 es positivo, ello supone que en la valoración de los participantes hay más opiniones positivas que negativas respecto a cómo fue la evolución de las condiciones del entorno de negocios en el ejercicio 2017.

4. RESULTADOS: RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y OBTENCIÓN DEL ÍNDICE SINTÉTICO

El cuestionario fue enviado a una muestra de trabajadores de empresas del sector TIC preseleccionadas, teniendo para contestarlo entre el 8 de marzo y el 14 de abril de 2018. Para la selección de esta muestra se ha seguido el procedimiento de muestreo por selección intencionada o conveniencia. Este método consiste en la elección de una muestra, cuyas características sean similares a las de la población objetivo, atendiendo a su fácil disponibilidad (Casal et al.,2003). Por tanto, en este procedimiento, las unidades se seleccionan por métodos no aleatorios. Se ha optado por este método ya que es una forma rápida y sin costo de obtener una muestra (Mejía, 2000) y, además, en nuestro caso es prácticamente imposible conocer cuál es el universo total, por lo que difícilmente podría aplicarse otro método que nos permitiera calcular el error muestral resultante.

El cuestionario fue respondido por un total de 297 trabajadores/as procedentes de empresas de todos los tamaños, con la siguiente distribución provincial:

Tabla 4. Encuestas contestadas por provincia.

| | | |
|----------------|------------|--------------|
| Almería | 25 | 8,42% |
| Cádiz | 25 | 8,42% |
| Córdoba | 28 | 9,43% |
| Granada | 30 | 10,10% |
| Huelva | 25 | 8,42% |
| Jaén | 29 | 9,76% |
| Sevilla | 91 | 30,64% |
| Málaga | 44 | 14,81% |
| TOTAL | 297 | |

Fuente: Elaboración propia.



En cuanto a la distribución de respuestas por tamaño de empresas, ha sido el siguiente:

Tabla 5. Encuestas contestadas por tamaño de empresas.

| | | | % acumulado |
|---|------------|--------|-------------|
| Trabajador/a autónomo/a / Empresa sin empleados/as | 64 | 21,55% | |
| Entre 001 y 010 trabajadores/as | 102 | 34,34% | 55,89% |
| Entre 011 y 050 trabajadores/as | 70 | 23,57% | 79,46% |
| Entre 051 y 250 trabajadores/as | 30 | 10,10% | 89,56% |
| Más de 250 trabajadores/as | 31 | 10,44% | |
| TOTAL | 297 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en cuanto a la distribución de respuestas por género de la persona que ha respondido, ha sido el siguiente:

Tabla 6. Encuestas contestadas por género del encuestado.

| | | |
|----------------|------------|--------|
| Hombres | 230 | 77,44% |
| Mujeres | 67 | 22,56% |
| TOTAL | 297 | |

Fuente: Elaboración propia.

Dada la sencillez del cuestionario, el breve plazo del que se disponía para la recopilación de datos y que la Junta de Andalucía quería facilitar la posterior publicación de estos, se optó por el método de recogida vía web.

En cuanto al tratamiento de la información, la misma se ha realizado por los autores de esta investigación. Así, en primer lugar, se ha analizado la información cuantitativa obtenida en el proceso de encuestación, para asegurar que el número de respuestas obtenidas, así como las características de quienes han cumplimentado el cuestionario cumplieran con lo requerido para dar por válido sus resultados. Una vez hecha esta comprobación, se procedió a procesar las respuestas para obtener los distintos subíndices en los que se descompone el Índice Sintético.

A continuación, una vez obtenidos los distintos subíndices, se aplicó sobre los mismos la fórmula matemática que permitirá obtener el Índice Sintético TIC 2020 para el año en curso (2018).

En primer lugar, se recoge el resultado de cada uno de los tres subíndices en los que se descompone el Índice TIC 2020, en función de las respuestas obtenidas a las preguntas.

Tabla 7. Respuestas relativas al Factor Adecuación del Capital Humano.

| Pregunta | Resultados (Respuestas) | | |
|--|-------------------------|-----------------|--------------|
| | Ha mejorado | Permanece Igual | Ha empeorado |
| La formación necesaria para trabajar en el sector TIC de los alumnos/as procedentes de instituciones de educación de grado medio (formación profesional para el empleo, formación dual)... | 139 | 134 | 24 |
| La formación necesaria para trabajar en el sector TIC de los graduados/as de las Universidades Andaluzas... | 110 | 158 | 29 |
| La formación continua para el reciclaje profesional del personal de empresas andaluzas del sector TIC... | 71 | 168 | 58 |
| La conexión entre el sector TIC andaluz y los organismos docentes públicos (universidades, institutos de formación profesional, etc.)... | 64 | 183 | 50 |
| La capacidad de retención y atracción de talento por parte de las empresas andaluzas del sector TIC ... | 59 | 153 | 85 |
| El atractivo de las condiciones laborales (salario, carrera profesional, flexibilidad...) para los/as trabajadores/as del sector TIC andaluz... | 52 | 140 | 105 |
| La conciliación entre la vida personal y laboral para los trabajadores/as del sector TIC andaluz... | 73 | 149 | 75 |
| El número de mujeres directivas que ocupan puestos de dirección en empresas del sector TIC... | 53 | 203 | 41 |
| La diversidad, en términos de género, de los equipos de trabajo... | 76 | 182 | 39 |
| TOTAL | 697 | 1470 | 506 |

Fuente: Elaboración propia.

Esto ha dado como resultado el siguiente Subíndice para el factor Adecuación del Capital Humano

Tabla 8. Cálculo del Subíndice Adecuación del Capital Humano.

| Ítem | Resultado |
|---|--------------|
| Porcentaje de respuestas positivas respecto a la situación actual | 26,08% |
| Porcentaje de respuestas negativas respecto a la situación actual | 18,93% |
| Porcentaje de respuestas indiferentes | 54,99% |
| Total | 100% |
| Saldo entre respuestas positivas y negativas (Subíndice) | 7,15% |

Fuente: Elaboración propia.



En cuanto al Subíndice Disponibilidad de Financiación, las respuestas obtenidas fueron las siguientes:

Tabla 9. Respuestas relativas al Factor Disponibilidad de Financiación.

| Pregunta | Resultados (Respuestas) | | |
|--|-------------------------|-----------------|--------------|
| | Ha mejorado | Permanece Igual | Ha empeorado |
| La existencia de líneas de financiación públicas... | 58 | 157 | 82 |
| La accesibilidad a las fuentes de financiación privada tradicionales (Bancos)... | 61 | 133 | 103 |
| La existencia de fuentes de financiación alternativas (crowdfunding, capital riesgo, business angels, etc.)... | 139 | 126 | 32 |
| Los requisitos formales a cumplir para la obtención de financiación (garantías, avales, etc.)... | 34 | 156 | 107 |
| Los trámites administrativos necesarios para acceder a la financiación (tanto pública como privada) | 29 | 167 | 101 |
| El conocimiento acerca de las fuentes de financiación disponibles... | 57 | 180 | 60 |
| TOTAL | 378 | 919 | 485 |

Fuente: Elaboración propia.

Esto ha dado como resultado el siguiente Subíndice para este factor:

Tabla 10. Cálculo del Subíndice Disponibilidad de Financiación.

| Ítem | Resultado |
|---|---------------|
| Porcentaje de respuestas positivas respecto a la situación actual | 21,21% |
| Porcentaje de respuestas negativas respecto a la situación actual | 27,22% |
| Porcentaje de respuestas indiferentes | 51,57% |
| Total | 100% |
| Saldo entre respuestas positivas y negativas (Subíndice) | -6,00% |

Fuente: Elaboración propia.



Finalmente, se recogen las respuestas obtenidas con relación al factor Demanda de Productos y Servicios del Sector TIC.

Tabla 11. Respuestas para el factor Demanda de Productos y Servicios TIC.

| Pregunta | Resultados (Respuestas) | | |
|--|-------------------------|-----------------|--------------|
| | Ha mejorado | Permanece Igual | Ha empeorado |
| La imagen y reputación de las empresas andaluzas del sector TIC ... | 125 | 152 | 20 |
| La difusión de casos de éxito de empresas andaluzas del sector TIC ... | 117 | 156 | 24 |
| La especialización de las empresas andaluzas del sector TIC ... | 144 | 132 | 21 |
| El conocimiento por parte de terceros acerca de la oferta de productos y servicios del sector TIC andaluz... | 64 | 199 | 34 |
| La existencia de estructuras organizativas tipo Clúster que vertebran el sector TIC andaluz y favorezcan la cooperación entre las empresas del sector... | 84 | 178 | 35 |
| El carácter innovador de la oferta de productos y servicios de las empresas andaluzas del sector TIC ... | 139 | 143 | 15 |
| La colaboración de las empresas del sector TIC andaluz con entidades ajenas al sector... | 87 | 187 | 23 |
| TOTAL | 760 | 1147 | 172 |

Fuente: Elaboración propia.

Como consecuencia de estas respuestas, el subíndice obtenido es el que se muestra a continuación:

Tabla 12. Cálculo del Subíndice Demanda de Productos y Servicios TIC.

| Ítem | Resultado |
|---|---------------|
| Porcentaje de respuestas positivas respecto a la situación actual | 36,56% |
| Porcentaje de respuestas negativas respecto a la situación actual | 8,27% |
| Porcentaje de respuestas indiferentes | 55,17% |
| Total | 100% |
| Saldo entre respuestas positivas y negativas (Subíndice) | 28,28% |

Fuente: Elaboración propia.

Como consecuencia de los resultados que acabamos de exponer, el Indicador Sintético de Condiciones de contexto de desarrollo del sector TIC (Índice TIC 2020) para el año 2017 obtenido ha sido de 9,81 (media aritmética de los tres subíndices).

Asimismo, se han calculado los subíndices para cada una de las componentes y el Índice TIC 2020 correspondiente para cada una de las 8 provincias andaluzas, tal y como se refleja en la tabla adjunta.



Tabla 13. Índice TIC2020 a nivel regional y provincial.

| | <i>Subíndice Adecuación RRHH</i> | <i>Subíndice Acceso a Financiación</i> | <i>Subíndice Demanda Productos TIC</i> | Índice TIC 2020 |
|----------------|----------------------------------|--|--|------------------------|
| TOTAL | 7,15 | -6,00 | 28,28 | 9,81 |
| Almería | 14,22 | -3,33 | 23,43 | 11,44 |
| Cádiz | 0,97 | -16,67 | 19,25 | 1,18 |
| Córdoba | 4,76 | -7,74 | 20,41 | 5,81 |
| Granada | 8,89 | 0,56 | 42,38 | 17,28 |
| Huelva | 0,00 | -24,00 | 14,86 | -3,05 |
| Jaén | 10,34 | 2,30 | 14,86 | 9,17 |
| Sevilla | 6,84 | -1,83 | 37,36 | 14,12 |
| Málaga | 9,60 | -9,47 | 29,22 | 9,78 |

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver, en el caso del Subíndice de Adecuación de los RR.HH., el valor más alto se obtiene en las provincias de Almería y Jaén, mientras que el más bajo corresponde a Huelva y Cádiz. En el caso del Subíndice de Acceso a Financiación, los valores más altos corresponden a las provincias de Jaén y Granada (únicas con valores positivos) mientras que los más bajos vuelven a corresponder a Huelva y Cádiz. Y en el caso del Subíndice de Demanda de Productos y Servicios TIC, los valores más altos son los de Granada y Sevilla y los más bajos los de Huelva y Jaén. Como consecuencia de ellos, el mayor Índice TIC 2020, a nivel provincial, corresponde a Granada, mientras que el más bajo corresponde a la provincia de Huelva.

Por otro lado, también se han calculados los subíndices en función de la dimensión de la empresa, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 14. Índice TIC2020 y Subíndices en función de la dimensión de la empresa.

| | <i>Subíndice Adecuación RRHH</i> | <i>Subíndice Acceso a Financiación</i> | <i>Subíndice Demanda Productos TIC</i> | Índice TIC 2020 |
|---|----------------------------------|--|--|------------------------|
| TOTAL | 7,15 | -6,00 | 28,28 | 9,81 |
| Trabajador/a autónomo/a / Empresa sin empleados/as | -4,69 | -13,54 | 18,97 | 0,25 |
| Entre 001 y 010 trabajadores/as | 14,38 | -11,11 | 27,45 | 10,24 |
| Entre 011 y 050 trabajadores/as | 7,52 | 2,21 | 33,4 | 14,38 |
| Entre 051 y 250 trabajadores/as | 14,07 | 4,44 | 33,81 | 17,44 |
| Más de 250 trabajadores/as | 0,72 | -2,15 | 35,48 | 11,35 |

Fuente: Elaboración propia.

En este caso, en el caso del Subíndice de Adecuación de los RR.HH., el valor más alto se obtiene en las empresas entre 0 y 10 empleados y entre 51 y 250, mientras que el más bajo corresponde a los trabajadores autónomos y empresas sin empleados/as. En el caso del Subíndice de Acceso a Financiación, los valores más altos corresponden a las empresas entre 11 y 250 trabajadores (únicas con valores positivos) mientras que los más bajos vuelven a corresponder a los trabajadores autónomos y empresas sin empleados/as. Y en el caso del Subíndice de Demanda de Productos y Servicios TIC, los valores más altos son los de las empresas de más de 11 trabajadores y los más bajos los de los trabajadores autónomos y empresas sin empleados/as. Como consecuencia de ellos, el mayor Índice TIC 2020, en función de la dimensión de la empresa,



corresponde a las empresas de entre 51 y 250 trabajadores, mientras que el más bajo corresponde a los trabajadores autónomos y empresas sin empleados/as.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Para conocer el impacto que la Estrategia TIC2020 va a tener al final de su periodo de vigencia, en la misma se han marcado unos objetivos estratégicos que pretende evaluar a través de 15 indicadores y sus correspondientes metas. Para ello, será necesario conocer la evolución temporal del valor de cada uno de esos indicadores definidos, siendo uno de ellos el que mide el sentir de las empresas andaluzas integradas en el sector TIC sobre la evolución de las características del entorno en el que desarrollan su actividad dichas empresas. Este indicador es el que se ha denominado como "*Indicador Sintético de condiciones de contexto de desarrollo del sector TIC en Andalucía*" y en este paper se muestra cómo se ha medido su valor para el período inicial, estableciendo además una metodología de cálculo susceptible de ser repetida anualmente, de manera que se pueda conocer la evolución del indicador durante el periodo en que se desarrolle dicha Estrategia TIC2020. Esta posibilidad de repetición es especialmente importante para este trabajo, ya que el mismo constituye sólo el punto de partida de esta evaluación, que sólo se podrá completar cuando el indicador se calcule usando el mismo método durante varios años sucesivos.

No obstante, en el camino recorrido desde la puesta en marcha de la primera de las actividades hasta lograr el objetivo del cálculo del indicador, han surgido ciertas dificultades, que han llevado al equipo investigador a sugerir ciertas correcciones y mejoras en las actividades realizadas para un mejor desarrollo del proyecto de cálculo del Indicador Sintético para los años sucesivos.

Así, el método de cálculo elegido para el cálculo del Indicador difiere ligeramente de lo establecido en la propia Estrategia al definir el indicador. En la Estrategia se habla de que el valor objetivo sería que el 70% de las empresas tuvieran una opinión positiva respecto de la evolución del entorno de negocios o contexto. Pero dado que el Índice propuesto considera que no se le debe dar la misma importancia a las respuestas negativas que a las respuestas neutras (lo que a su vez supone que con un mismo % de respuestas positivas se dé lugar a índices diferentes en función de cómo se distribuyan las respuestas negativas y las neutras), entendemos necesario replantear el objetivo final para este indicador, y que en lugar de establecer un porcentaje mínimo de respuestas favorables (que a su vez puede dar lugar a diferentes índices en función de cómo se distribuyan las respuestas indiferentes y las desfavorables), el objetivo final se establezca a partir del valor del Índice para este primer año (que ha sido de 9,81), siendo un bien un valor objetivo para el Índice en términos absolutos o un valor objetivo basado en incrementos anuales porcentuales del valor de partida del Índice.

Por otro lado, la metodología propuesta para el cálculo del índice, debido a que se ha buscado una simplicidad que facilite su obtención, así como la utilización de esta en varios años consecutivos, ha supuesto una serie de restricciones y limitaciones. En primer lugar, al utilizar una metodología de agregación simple con pesos iguales, se le ha dado la misma importancia a cada elemento en los que se ha desglosado el entorno de negocios para el sector TIC. Sin embargo, el esfuerzo que la Administración pública andaluza hace en términos financieros no es el mismo para cada uno de los ejes. A modo de ejemplo, la cantidad destinada al eje estratégico relacionado con los Recursos Humanos es siete veces mayor que la destinada al eje estratégico relacionado con la financiación empresarial. Es cierto que la importancia que la estrategia otorga a cada elemento no sólo se puede valorar en términos financieros (ya que puede haber otro tipo de medidas,

Revista de Estudios Andaluces, núm. 37 (2019) pp. 1-24. e-ISSN: 2340-2776

<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.01>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

como cambios normativos, que sean más oportunas para facilitar la mejora de las condiciones de financiación que una mera asignación presupuestaria) y que además este criterio no considera las correlaciones entre las variables como ya vimos (Becker et al., 2017), pero creemos que esta descompensación entre partidas presupuestarias sugiere que en futuros ejercicios se deba profundizar en la correlación entre la evolución de los sub-índices en que se desglosa el índice calculado y las partidas presupuestarias relacionadas con los factores que conforman dicho subíndices.

Otra de las limitaciones que hemos encontrado en el desarrollo del índice está relacionada con los factores en los que se ha desglosado cada una de las tres componentes. Estos factores no siempre están ligados directamente a actuaciones puestas en marcha o previstas por la Junta de Andalucía. Por tanto, podría entenderse que la inclusión de estos factores (como el acceso a la financiación privada tradicional, la capacidad de retención y atracción de talento por parte de las empresas andaluzas pertenecientes al sector TIC o la especialización de las empresas del sector) distorsiona el Índice. Sin embargo, por otro lado, no siempre la mejora o deterioro de estos factores están ligados directamente a actuaciones presupuestadas. Así, estos factores pueden mejorar o empeorar como consecuencia indirecta de actuaciones que se han presupuestado o de actuaciones que no conllevan una partida presupuestaria (como por ejemplo una actuación de tipo normativo o regulatorio), motivo por el cual se ha decidido incluirlos en el indicador.

Otro elemento de análisis es el elevado porcentaje de respuestas neutras obtenidas. Esto es consecuencia del diseño de una metodología basada en el índice TANKAN y el Índice de Confianza Empresarial, que establecen siempre una escala con tres factores, de los cuales el central es neutro, ya que el objetivo de estas es medir si ha habido una evolución positiva o negativa de cada elemento. Ello conlleva que, al estar midiendo el impacto de la estrategia en el mismo año en que se pone en marcha, el efecto de esta sobre el contexto sea aún muy bajo y, por tanto, el porcentaje de respuestas neutras alto. Es de suponer que este porcentaje vaya disminuyendo con el paso de los años, motivo por el cual este índice solo será un indicador realmente válido cuando dispongamos de una serie de cálculos para varios años consecutivos.

En cuanto a los resultados obtenidos en el cálculo del indicador el elemento peor valorado es el relacionado con el acceso a la financiación. En nuestra opinión, esto sugiere que la Administración Pública andaluza debe profundizar en las causas de esta baja valoración, y si la misma es específica de las empresas del sector TIC o es común a todo el sector empresarial. También es el elemento donde más factores dependen de cuestiones externas, por lo que hay que valorar si el peso de estos factores externos, en los que la Estrategia TIC2020 incide de manera indirecta no es excesivo en el cálculo del Índice. Por otro lado, la demanda de productos y servicios del sector TIC andaluz es el elemento del entorno de negocios del sector TIC del cual se tiene una percepción más positiva. Por último, en lo que se refiere a la adecuación de los Recursos Humanos a las necesidades de las empresas TIC andaluzas, existe un alto porcentaje de respuestas (rozando el 55%) que consideran que la situación permanece igual. Ello puede deberse a distintos motivos, como que las políticas de Recursos Humanos tienen un efecto más a medio plazo, al estar ligadas en muchos casos a la puesta en marcha de planes de estudio, a que los encuestados no tengan relación directa con los procesos de selección o con que existan problemas relacionados con este factor que las empresas del sector entienden que deben ser resueltos. Por ese motivo, creemos que profundizar en los motivos de estas respuestas abre una potencial línea de investigación en esta materia.

En definitiva, el trabajo realizado ha proporcionado una buena visión de la percepción del empresariado andaluz del sector TIC sobre el entorno en el que se desarrolla su actividad y proporciona líneas de trabajo



tanto para investigadores como para la propia Administración Pública en esta materia. Además, ha servido de punto de partida para futuras investigaciones, ya que si, como es previsible que ocurra, el Índice se calcula de manera sucesiva durante los próximos años, la evolución de este podrá ser materia de futuros trabajos.

REFERENCIAS

Ardila Delgado, A., & García Solano, D. J. (2017). Construcción de un índice sintético de desempeño institucional municipal en Colombia. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, (67), 125–162.

Armijo, M. (2011). Planificación estratégica e indicadores de desempeño en el sector público. En Naciones Unidas, CEPAL, pp. 1–105.

Bank of Japan. (2018). Explanation of the Tankan (Short-Term Economic Survey of Enterprises in Japan). Bank of Japan. Recuperado de: <https://www.boj.or.jp/en/statistics/outline/exp/tk/extk03.htm/> Ultimo Acceso: 20 de agosto de 2018.

Becker, W., Saisana, M., Paruolo, P. & Vandecasteele, I. (2017). Weights and importance in composite indicators: Closing the gap. *Ecological Indicators*, 80, 12–22. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.03.056>

Betanzos-Martín, J.M., Echaves-García, A., Moya-Alonso, R., & Navarro-Yáñez, C.J. (2018). La Evaluación de las Políticas de Regeneración Urbana. Propuesta Metodológica para la Delimitación de Áreas Experimentales y Equivalentes. *Revista de Estudios Andaluces*. 36, 147-177. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2018.i36.07>

Blanco, H., Wautiez, F., Llaveró, A., & Riveros, C. (2001). Indicadores regionales de desarrollo sustentable en Chile: ¿Hasta qué punto son útiles y necesarios? *EURE* (Santiago), 27(81), 85–95. doi: <https://doi.org/10.4067/S0250-71612001008100005>

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using Thematic Analysis in Psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(May 2015), 77–101. doi: <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>

Casal, J., & Mateu, E. (2003). Tipos de muestreo. *Revista Epidemiología y Medicina Preventiva*, 1(1), 3–7. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1541-0064.2008.00202.x>

Castaño, C., Martín, J. & Martínez, J.L. (2011). La brecha digital de género en España y Europa: medición con indicadores compuestos. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas* (REIS), 1 (136), 127-140.

Chapple, M. & Murphy, R. (1996). The nominal group technique: Extending the evaluation of students' teaching and learning. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 21(2), 147. doi: <https://doi.org/10.1080/0260293960210204>

Cherchye, L., Moesen, W., Rogge, N. & Van Puyenbroeck, T. (2007). *Social Indicators Research*, 82(1), 111-145. doi: <https://doi.org/10.1007/s11205-006-9029-7>

Revista de Estudios Andaluces, núm. 37 (2019) pp. 1-24. e-ISSN: 2340-2776
<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.01>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

Cox, D. R., Fitzpatrick, R., Fletcher, A. E., Gore, S. M., Spiegelhalter, D. J., & Jones, D. R. (1992). Quality-of-Life Assessment: Can We Keep It Simple? *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (Statistics in Society)*, 155(3), 353–393. doi: <https://doi.org/10.2307/2982889>

Delp, P., Thesen, A., Motiwalla, J., & Seshardi, N. (1977). Nominal Group Technique. *Systems Tools for Project Planning*, 14–18. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1980.tb03924.x>

Dobbie, A., Rhodes, M., Tysinger, J. W., & Freeman, J. (2004). Using a modified nominal group technique as a curriculum evaluation tool. *Family Medicine, Kansas City*, 36, 402–406

Fox, W. (1989). The Improved Nominal Group Technique (INGT). *Journal of Management Development*, 8(1), 20-27. doi: <https://doi.org/10.1108/EUM0000000001331>

Gallagher, M., Hares, T., Spencer, J., Bradshaw, C., & Webb, I. (1993). The nominal group technique: a research tool for general practice? *Family Practice*, 10(1), 76–81. doi: <https://doi.org/10.1093/FAMPRA/10.1.76>

Harvey, N., & Holmes, C. A. (2012). Nominal group technique: An effective method for obtaining group consensus. *International Journal of Nursing Practice*, 18(2), 188–194. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1440-172X.2012.02017.x>

Horn, R. (1993). *Statistical Indicators for the economic and social sciences*. Cambridge University Press, 1(422), 20. doi: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511518164>

ICEA (2018). Índice de Confianza Empresarial Armonizado: Nota metodológica. Idescat, Recuperado de: <https://www.idescat.cat/pub/?id=clem&m=m&lang=es>. Último acceso: 1 de Julio de 2018.

INE. (2014). Indicadores de Confianza Empresarial. Recuperado de: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736163552&menu=ultiDatos&idp=1254735576550. Último acceso: 15 de mayo de 2018.

Julio Mejía Navarrete. (2000). El Muestreo en la Investigación Cualitativa. *Investigaciones Sociales*, 5, 165–180.

Lucio, J. de, & Valero, A. M. (2009). El Indicador de Confianza Empresarial de las Cámaras de Comercio. *Revista de Estadística y Sociedad*, (32), 14–17.

Martínez Puche, A. (2012). Análisis de las redes empresariales y su incidencia territorial. Transferencia tecnológica, aprendizaje e innovación. *Revista de Estudios Andaluces*. 29, 18-58. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2012.i29.02>

Mieles, M., Tonon, G., & Alvarado, S. (2012). Investigación cualitativa: el análisis temático para el tratamiento de la información desde el enfoque de la fenomenología social. *Universitas Humanística*, 4807(201212), 195–225.

Revista de Estudios Andaluces, núm. 37 (2019) pp. 1-24. e-ISSN: 2340-2776
<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.01>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

Mondéjar-Jiménez, J., & Vargas-Vargas, M. (2014). Indicadores sintéticos: una revisión de los métodos de agregación. *Revista Economía, Sociedad y Territorio*, 8 (27).

Mondragón Pérez, A. R. (2002). ¿Qué son los indicadores? *Revista de Información y Análisis*, (19), 52–58.

Muñiz, F., Peón, B. M., & Ordás, J. M. V. (2006). Desarrollo y Validación de una escala de medición para el sistema de Gestión de la seguridad laboral. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa*, 12(3), 77–93.

Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, S., Hoffman, A., & Giovannini, E. (2005). Handbook on constructing composite indicators. OECD Statistics Working Papers. doi: <https://doi.org/10.1787/533411815016>

Olaz Capitán, A. (2016). La Técnica del Grupo Nominal en el Espacio Europeo de Educación Superior: Nominal Group Technique in the European Higher Education. *Aposta: Revista de Ciencias Sociales*.

Potter, M., Gordon, S. & Hamer, P. (2004). Nominal Group technique: a useful consensus methodology in physiotherapy research. *Journal of Physiotherapy*, 32 (3), 126-130

Rohrbaugh, J. (1979). Improving the quality of group judgment: Social judgment analysis and the Delphi technique. *Organizational Behavior and Human Performance*, 24(1), 73–92. doi: [https://doi.org/10.1016/0030-5073\(79\)90017-5](https://doi.org/10.1016/0030-5073(79)90017-5)

Sáez Alarcón, J. (2014). Análisis de la Influencia del Gobierno Corporativo en la confianza empresarial de dos empresas del sector retail. *Horizontes Empresariales*, 13(2), 7–19.

Saisana, M., & Tarantola, S. (2002). State-of-the-art Report on Current Methodologies and Practices for Composite Indicator Development. Joint Research Centre. Italy: European Commission, (July), 1–72. doi: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1505.1762>

Saltelli, A. (2007). Composite indicators between analysis and advocacy. *Social Indicators Research*, 81(1), 65–77. doi: <https://doi.org/10.1007/s11205-006-0024-9>

Sharpe, A. (2004). Literature Review of Frameworks for Macro-indicators. *Development*, (February), 1–79.

Van de, A. H., & Delbecq, A. L. (1974). The Effectiveness of Nominal, Delphi, and Interacting Group Decision Making Processes. *Academy of Management Journal*, 17(4), 605–621. doi: <https://doi.org/10.2307/255641>

Varga-Atkins, T., Bunyan, N., Fewtrell, R. & Mclsaac, J. (2001). The Nominal Group Technique –a practical guide for facilitators, University of Liverpool.

Wall R., Ostertag, K. and Block, N. 1995. Synopsis of selected indicator systems for sustainable development. Report for the research project, 'Further development of indicator systems for reporting on the environment' of the Federal Ministry of the Environment. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Karlsruhe.

Revista de Estudios Andaluces, núm. 37 (2019) pp. 1-24. e-ISSN: 2340-2776
<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.01>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional