



Islas Canarias  
Del 15 al 19 de noviembre de 2021

istac

INSTITUTO CANARIO  
DE ESTADÍSTICA



## COMUNICACIÓN INTERACTIVA DE INFORMACIÓN MUNICIPAL USANDO MARKDOWN Y SHINY

**Jesús Alberto González Yanes**

Instituto Canario de Estadística (ISTAC)

[jgonyanp@gobiernodecanarias.org](mailto:jgonyanp@gobiernodecanarias.org)

**Elisa Jorge González**

Ecosistemas Virtuales y Modulares (EVM)

[elisa.jorge@evm.net](mailto:elisa.jorge@evm.net)

**Luis Manuel Pérez Geraldino**

Ecosistemas Virtuales y Modulares (EVM)

[luis.perez@evm.net](mailto:luis.perez@evm.net)

**Eloísa Yébenes Martín**

Ecosistemas Virtuales y Modulares (EVM)

[eloisa.yebenes@evm.net](mailto:eloisa.yebenes@evm.net)

### PALABRAS CLAVE

fichas municipales, informes dinámicos, Markdown, R, Shiny

<b>INTRODUCCIÓN</b>	3
<b>OBJETIVOS</b>	3
<b>METODOLOGÍA</b>	4
Análisis previo	4
Temas	4
Extracción de la información	5
Diseño	5
Estilo	¡Error! Marcador no definido.
Tratamiento de datos y análisis	¡Error! Marcador no definido.
Comparador de fichas municipales	11
<b>RESULTADOS</b>	13
<b>CONCLUSIÓN</b>	13
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	¡Error! Marcador no definido.

## **INTRODUCCIÓN**

Los organismos estadísticos emplean notas de prensa o informes de resultados para comunicar las principales conclusiones de una operación estadística, con el objetivo de ofrecer una visión global y resumida de lo que se difunde. Estos van dirigidos a un público no especializado, no familiarizado con el uso y extracción de datos estadísticos de una web; y/o que necesita inmediatez (como puede ser el caso de los medios de comunicación). En este contexto se enmarcan las fichas municipales, las que a través de datos de diversas temáticas como población, movimiento laboral o turismo, entre otras, ofrecen información que ayuda a conocer datos relevantes acerca de un lugar en concreto como pueden ser los municipios canarios en este caso.

Teniendo en cuenta que los resúmenes de resultados o informes ad-hoc no deben ser demasiado extensos, primando la claridad y sencillez en su lectura para todo tipo de público; además, de ser aconsejable el uso de gráficos junto al texto para facilitar la comprensión de los datos estadísticos, en el Instituto Canario de Estadística, en adelante ISTAC, en línea con lo anteriormente planteado y con el objetivo de generar informes ad-hoc, se ha propuesto la implementación de su visualización directa en la web mediante la combinación de lenguaje HTML, Javascript y CSS3, haciendo uso de las librerías Markdown y Shiny del software libre R, puesto que la combinación de todo ello presenta las siguientes ventajas, frente al uso tradicional de informes en formato PDF:

- Son publicaciones dinámicas, es decir, se nutren directamente de las fuentes de datos donde se almacena la información estadística, por lo que siempre están actualizadas: si cambia el dato en la fuente de datos también se modifica en el informe. Esto permite ahorrar tiempo y que siempre se disponga del último dato disponible.
- El diseño e implementación de los informes se realiza de forma que se muestren los indicadores y gráficos de un municipio y un periodo seleccionados por el usuario.
- El usuario es capaz de interactuar con la aplicación, mediante la selección de ciertos parámetros preestablecidos, de modo que se obtenga la información sintetizada de forma automática e instantánea.

Además, la publicación de estas fichas municipales ha permitido satisfacer las necesidades que La Federación Canaria de Municipios (FECAM) tenía acerca de la obtención de información de síntesis estadística sobre los municipios.

## **OBJETIVOS**

El principal objetivo en este proyecto es hacer accesible a cualquier usuario la información municipal de la que dispone el ISTAC, de una forma clara y concisa. Para que también exista claridad y coherencia se han realizado estos resúmenes por temáticas. Con ello, se pretende que la representación de cada hoja informativa sea lo más homogénea posible. Siempre y cuando los datos lo permitan.

A su vez, en el proceso de elaboración de estos documentos municipales, se pretende diseñar e implementar procesos automatizables que se mantengan en el tiempo. Ante la incorporación de datos actualizados o nuevos, no es necesario volver a generarlas. De este modo, no se realiza periodo a periodo o municipio a municipio, si no que de forma automática, basta con seleccionar una temática, un periodo y un municipio para que se tenga acceso a la información municipal deseada.

Por otro lado, con el fin de que el usuario comprenda todos los indicadores disponibles en cada una de las fichas, se han incorporado glosarios de conceptos de medida para cada una de ellas, con aclaraciones a posibles dudas conceptuales.

## **METODOLOGÍA**

### **Análisis previo**

En una primera aproximación al proyecto, se ha realizado un análisis previo de la información municipal que está publicada en España por los distintos institutos de estadística autonómicos y por otros organismos públicos/privados. Para ello se elaboró un listado pormenorizado de todas las variables recogidas con su desagregación y cómo estas están representadas en tales resúmenes.

Gracias a ese trabajo preliminar, se pudo obtener una visión global de trabajos similares que se estuvieran llevando a cabo en otros organismos públicos/privados que pudieran servir de referencia a la hora de diseñar posibles fichas.

### **Temas**

La cantidad de información municipal de la que dispone el ISTAC requiere que estas publicaciones se dividan acorde a las estadísticas por temas, generando así fichas por temáticas, pudiendo tener varias de una misma temática como es el caso de las fichas de ámbito turístico o del movimiento laboral. A día de hoy, se han elaborado las siguientes fichas:

- Indicadores demográficos.
- Paro Registrado.
- Afiliaciones según el lugar de residencia.
- Afiliaciones según el lugar de cotización.
- Presupuesto ejecutado de ingresos y gastos.
- Indicadores de alojamientos turísticos.
- Perfil del turista.
- Gasto medio por turista.
- Gasto medio por turista y día.

Previamente a la construcción de cada una de ellas se ha llevado a cabo una labor de recopilación del conjunto de variables e indicadores disponibles en la web del ISTAC, de forma que una vez se tiene una visión global de toda la información disponible sobre una temática, se pueda seleccionar aquella información que podría resultar más relevante y plantearse la posibilidad de cálculo de nuevos indicadores que puedan resultar de interés. En dicho análisis se ha tenido en cuenta la desagregación que existe para cada conjunto de datos, así como de la temporalidad y su fuente de procedencia.

### **Extracción de la información**

Toda la información empleada en el desarrollo de este proyecto procede de la información disponible en el ISTAC a través del sistemas de indicadores y cubos estadísticos, que se han extraído desde su propia API. Estos datos tienen distintas granularidades espaciales y temporales, por lo que, se han planteado fichas anuales, trimestrales o mensuales, según su temática y granularidad. Sin embargo, no se dispone de información para todos los municipios en todas las temáticas señaladas anteriormente, bien sea porque no se haya recogido o porque no haya tenido relevancia recopilarla hasta el momento.

Dado que tanto los sistemas de indicadores como los cubos estadísticos pueden llegar a ser muy extensos, ha sido necesario introducir filtros en sus granularidades con el objetivo de disponer de la información más precisa posible.

### **Diseño**

En lo que respecta al diseño, todas las hojas de información territorial de los 88 municipios canarios mantienen la misma estructura: se encabezan con el nombre del municipio, la temática y el periodo. En primer lugar, aparecería el indicador absoluto de la variable principal que mejor representa su tema, por ejemplo, en la ficha de *Indicadores demográficos* aparecerá el número de habitantes del municipio.

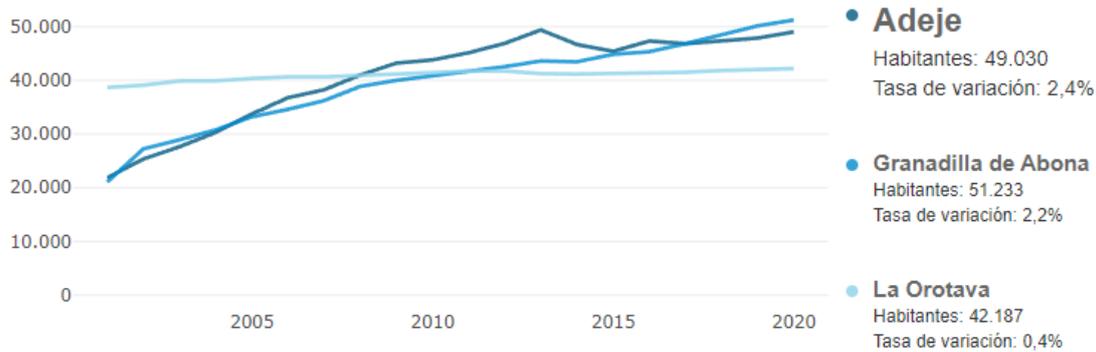
## **Buenavista del Norte en cifras**

Presupuesto ejecutado de ingresos y gastos

2019

9,5 mill.€

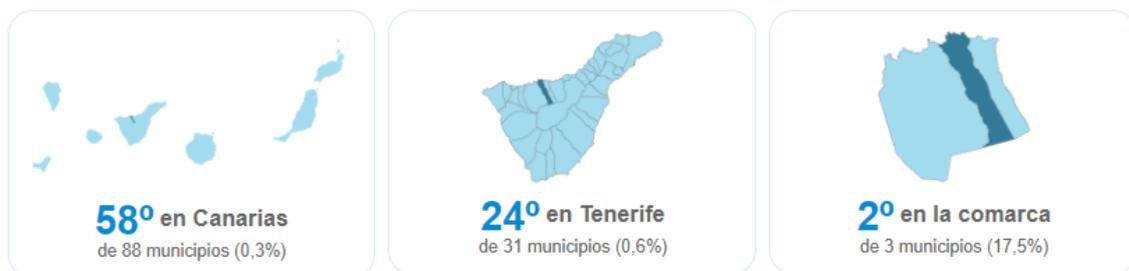
A continuación, se puede encontrar un gráfico comparativo del municipio en cuestión frente a otros dos municipios de características similares, teniendo así una representación espacio-temporal. Estos municipios se seleccionan en función del indicador principal de cada ficha y de su distancia con el municipio escogido.



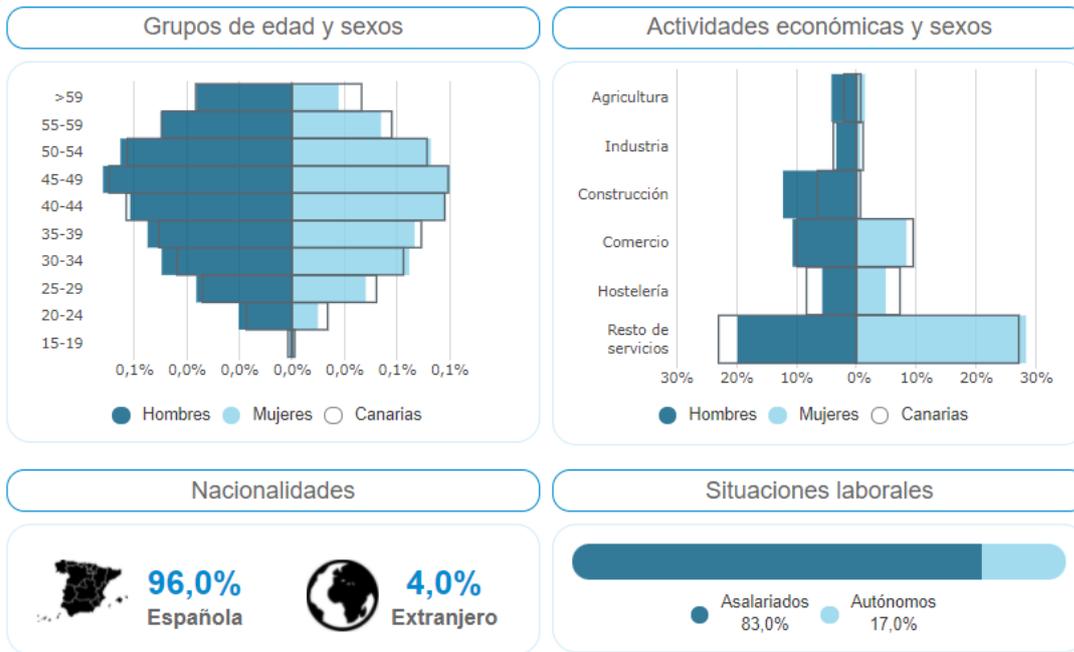
Posteriormente se representan de forma iconográfica una serie de indicadores principales, como pueden ser la tasa de variación de la variable principal, la edad media o porcentajes según el sexo.



En la siguiente línea, se encuentra el ránking del municipio a nivel autonómico, insular y comarcal, salvo en aquellas fichas en las que no exista información suficiente para generar alguno de los ránking, como puede ser el caso de las fichas de temática turística, en cuyo caso se sustituiría por otros indicadores de interés.



Por último, se encontrará la parte menos homogénea del conjunto de fichas municipales, ya que dependiendo de la temática se dispondrá de información desagregada de manera diferente. En esta parte se podrán encontrar gráficos o indicadores desagregados por sexos y grupos de edad, nacionalidades, situaciones laborales, actividades económicas, etcétera. Particularmente, con idea de mantener un diseño lo más homogéneo posible, siempre que ha sido posible se ha realizado una pirámide para desagregar la variable principal por sexos y grupos de edad (como por ejemplo una pirámide poblacional en el caso de la ficha de *Indicadores demográficos*). También se pueden encontrar gráficos de barras para indicar nacionalidades o tipos de alojamientos, entre otros. A su vez, las tasas y porcentajes se indican junto con un icono representativo de cada una de ellas.



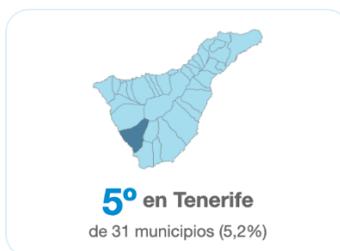
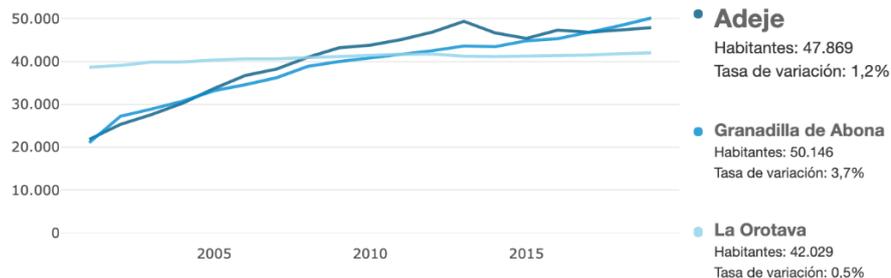
A continuación se muestra el resultado de una ficha en su conjunto:

# Adeje en cifras

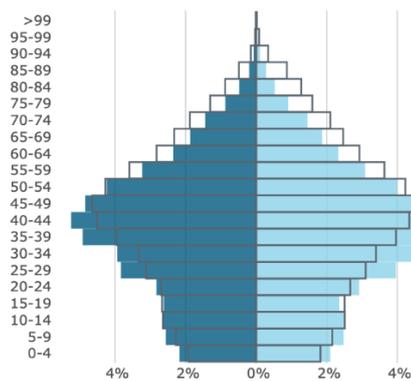
## Indicadores demográficos

2019

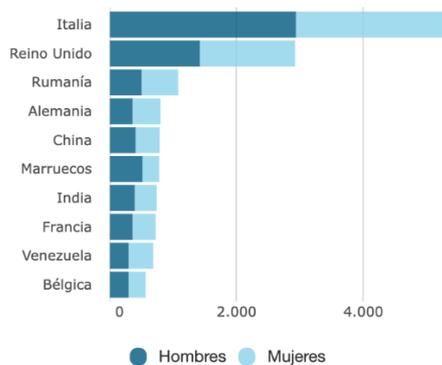
### 47.869 habitantes



### Pirámide poblacional



### Nacionalidades



### Lugares de nacimiento

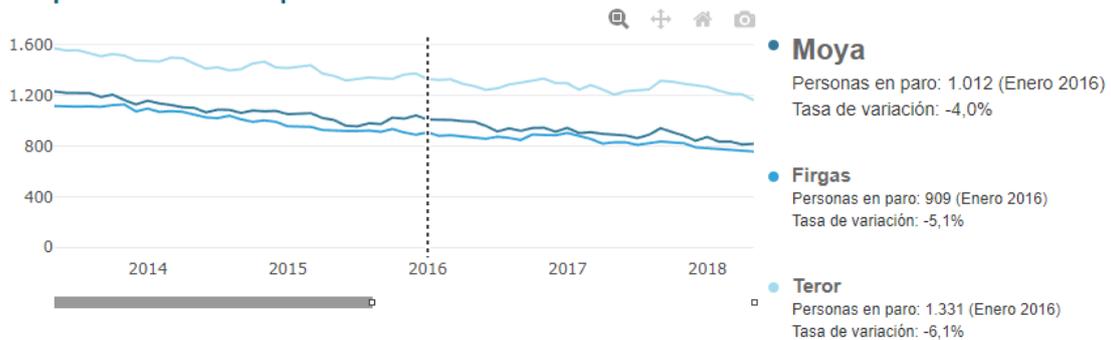


## Estilo

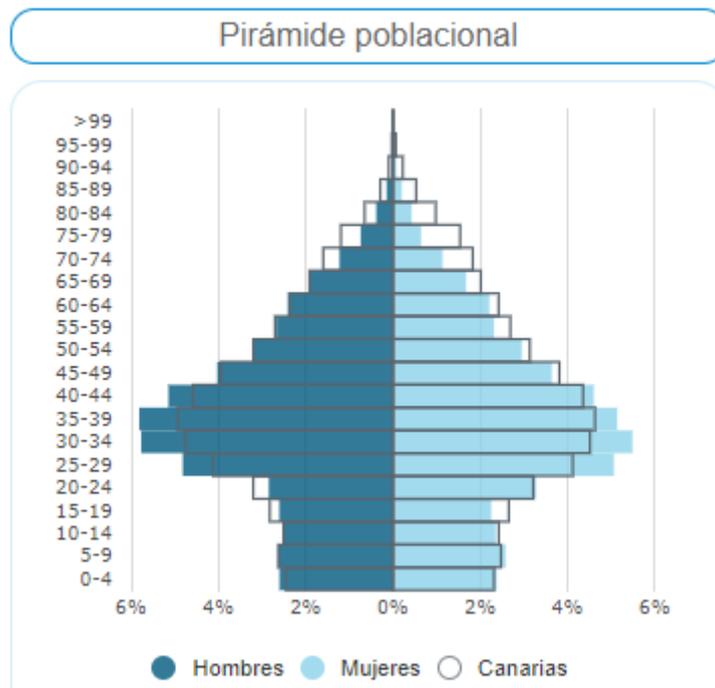
Se han empleado varios tipos de gráficos con un diseño similar:

El primer tipo, que aparece en cada una de las fichas, es un gráfico espacio-temporal. Lo forman las series temporales del indicador principal del territorio y de dos municipios relacionados. En su leyenda puede verse el número de habitantes y la tasa de variación de los tres lugares representados, que se mantendrá en el año que se ha seleccionado para la ficha en su versión PDF; pero en la versión HTML cambia su leyenda conforme se mueve el cursor a lo largo de las series de forma dinámica.

### 820 personas en paro

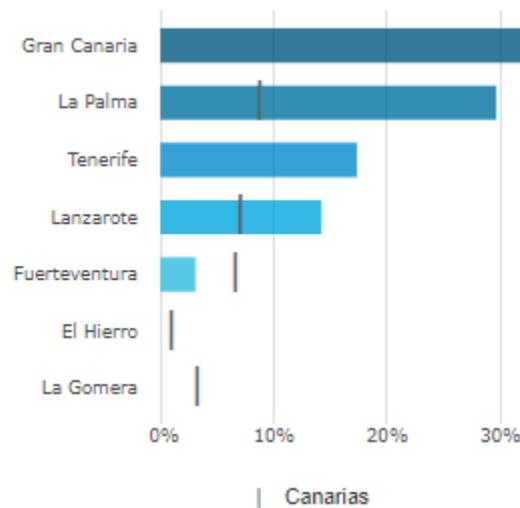


Por otro lado, se tiene una pirámide poblacional en la ficha de *Indicadores demográficos* y gráficos en forma de pirámide para los resúmenes de temáticas en los que se tiene información según grupos de edad y sexo.

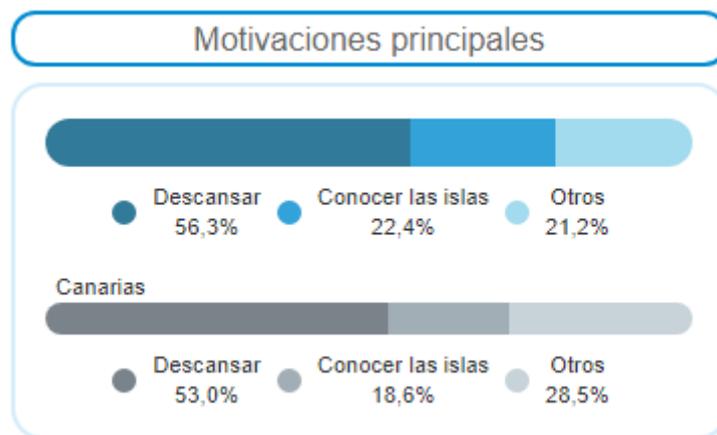


Otro tipo de gráfico que se usa son los diagramas de barras dispuestas en horizontal y segregadas por sexo. También los hay sin segregar, en los que se incluye la comparación

con el total de Canarias. Tanto para los que contienen la información según sexo como los que no, los valores se ordenan de mayor a menor frecuencia a no ser que haya un orden preestablecido para ellos.



Por último, la representación de algunas variables se presenta con una barra de porcentajes. Por ejemplo, para la ficha *Perfil del turista* se incluye debajo otra barra con los porcentajes para Canarias.



El estilo de estos gráficos y de las fichas en general se ha mantenido con la creación de un fichero CSS único. En él se establecen las reglas que rigen la presentación de los resultados tanto en los HTML como los PDF. Así se puede fijar un estilo determinado en cada elemento.

### Tratamiento de datos y análisis

La herramienta para el tratamiento de los datos que se ha empleado para la generación de las fichas municipales ha sido el lenguaje de software libre R, a través de llamadas a los distintos recursos publicados por el ISTAC. Para ello, se genera un documento R

Markdown para cada temática de ficha, que teniendo como recurso el fichero CSS, mencionado con anterioridad, mantiene un estilo homogéneo entre todas.

Una vez decidida aquella información que se quiere mostrar en las fichas municipales, se ha comprobado para qué municipios y periodos se dispone de la información completa que facilita cada resumen temático. Según el tema de la ficha, se tendrá disponibles unos municipios y unos periodos concretos.

A lo largo de todo el proceso de creación de las fichas municipales, y con el objetivo de tener siempre en cuenta el conocimiento de aquellos que trabajan día a día con la información que se quería sintetizar, se han realizado reuniones periódicas con expertos en las temáticas en las que se han ido componiendo estas fichas; se han presentado propuestas iniciales, a partir de la cuales se ha ido descartando información y se ha incorporado otra. También se ha pretendido que en conjunto, todas las fichas sean lo más homogéneas posible, por lo que se ha hecho especial hincapié en que la tipología y diseño de los gráficos sean iguales, teniendo un banco de gráficos al que recurrir en función de la información que se quiera representar.

## Herramienta de comparación de fichas municipales

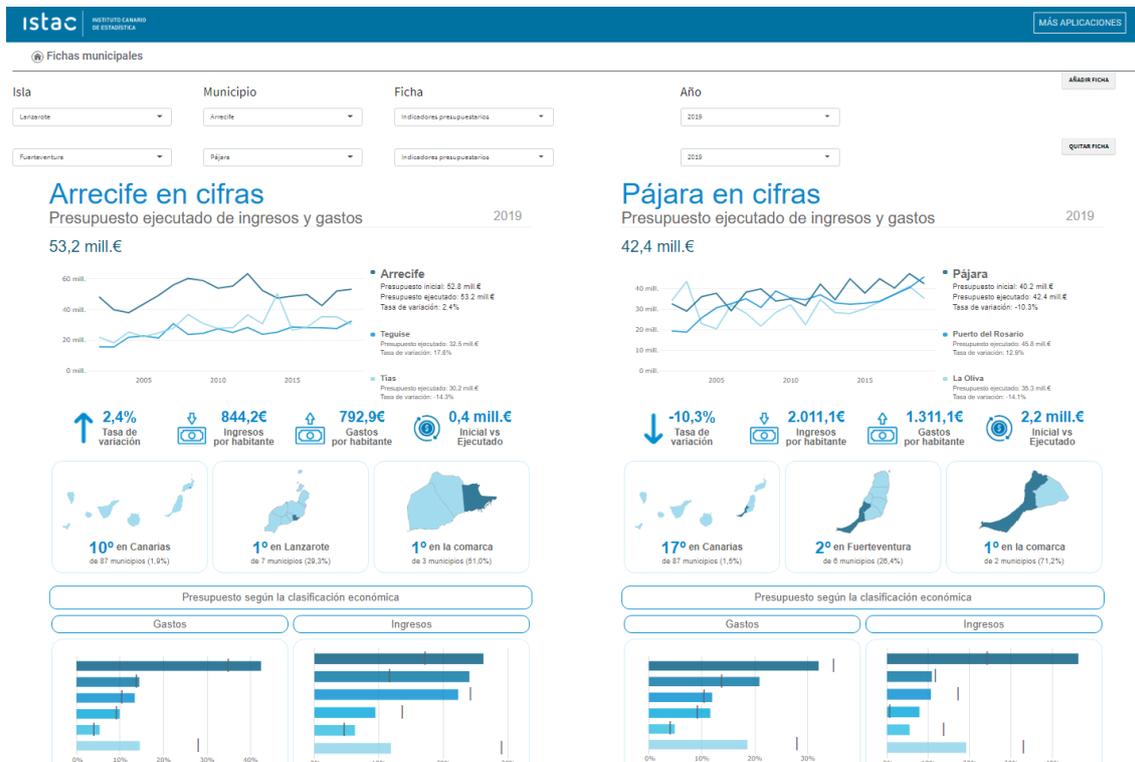
Con vistas a disponer de una herramienta que permitiera la comparación entre las fichas de diversas temáticas, o incluso de la misma temática pero en diferentes periodos o municipios, se ha seleccionado Shiny como tecnología para desarrollar un comparador de fichas municipales. Shiny es un paquete de R que facilita la construcción de aplicaciones web interactivas, permitiendo extender la funcionalidad de documentos R Markdown con CSS, widgets y acciones propias de aplicaciones web mediante JavaScript.



El objetivo principal del desarrollo de la aplicación web es el de facilitar el acceso a la información diseñada en cada ficha municipal, así como conocer los datos disponibles a nivel municipal para cada temática. Para ello, se ha diseñado un sistema de comparación de fichas municipales en la que el usuario recibe de forma inmediata cada ficha, seleccionando de forma interactiva una serie de variables:

- La tipología de la ficha a mostrar: *Indicadores demográficos, Presupuesto ejecutado de ingresos y gastos, etc*
- El municipio al que se hace referencia, agrupado por islas.
- El periodo al que se hace referencia, que varía para cada ficha seleccionada.

De esta forma, el usuario será capaz de interactuar con el sistema para explorar cada ficha con las variables definidas anteriormente, así como comparar dos fichas entre sí, seleccionando también en cada momento la información deseada mediante las mismas variables.



La aplicación web se ha diseñado para que su estructura no dependa, en la medida de lo posible, del contenido de cada ficha. Se nutre de una serie de metadatos a modo de configuración, tales como las fichas disponibles, la periodicidad con la que se ha diseñado, la plantilla R Markdown, o los recursos que necesita para ser construida, entre otros. De esta manera, se gana flexibilidad en gestionar modificaciones en el diseño de cada ficha sin tener que realizar modificaciones en el código fuente de la aplicación.

La aplicación es responsable también de generar las fichas; es decir, de construir ficheros HTML interactivos a partir de los parámetros configurados y la plantilla R Markdown. Cada ficha es generada también en formato PDF para su posterior descarga, en caso de que se requiera.

De forma opcional, a elección del usuario también de forma interactiva, se pueden descargar en PDF los glosarios de conceptos de medida de cada una de las temáticas.

## RESULTADOS

Actualmente, hay finalizadas nueve tipologías de ficha a nivel municipal. A lo largo de cada una de ellas se representan algunos indicadores o tasas mediante iconografía y otros solo con la modalidad o valor de la variable. Por otro lado, aparece el orden del municipio en las distintas clasificaciones para el total de municipios de Canarias, para su correspondiente isla y para su respectiva comarca. Estas posiciones de los rankings se muestran junto a mapas con la localización del territorio.

Como resultado del proceso analítico y de consultas con expertos en distintos ámbitos, se ha concluido que sería interesante publicar datos con una desagregación que aún no está disponible a nivel municipal, pero que se está en disposición de introducir. Esto resultará atractivo para aportar más información a cada ficha.

De forma adicional al diseño de fichas individuales, se propone una herramienta interactiva de visualización como una nueva forma de comunicación al usuario final.

Tanto las fichas municipales como la aplicación Shiny están próximas a ser publicadas en la página web del ISTAC.

## CONCLUSIÓN

Para concluir, con el paso del tiempo y gracias a la automatización realizada, al mantenerse la estructura de los sistemas de indicadores y los cubos estadísticos contenidos en la API del ISTAC, se podrán generar automáticamente fichas municipales futuras sin necesidad de requerir un desarrollo técnico adicional al ya implementado.

El comparador de fichas municipales es un producto de la contextualización de los datos del ISTAC de una forma alternativa y amigable. Se intenta dar un propósito a cada ficha, responder las preguntas de los usuarios de una forma más inmediata, trabajando con los datos disponibles y extrayendo la mayor cantidad de información de los datos disponibles. Además del diseño sintetizado de cada ficha, se busca añadir valor con la funcionalidad comparativa que se presenta en la herramienta.

En este proyecto se ha recurrido a mostrar esta información por bloques clasificando así la cantidad de datos disponibles.

El proceso de composición de fichas no ha finalizado, se sigue con la búsqueda para incorporar otras temáticas creando nuevas fichas fieles al estilo existente. Por la parte de la automatización en la creación de estos resúmenes municipales, se continúan realizando mejoras para que el sistema de generación de fichas sea más eficiente.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Sievert, C. (2020). Interactive web-based data visualization with R, plotly, and shiny. CRC Press.

- II. Duckett, J. (2011). *HTML & CSS: design and build websites* (Vol. 15). Indianapolis, IN: Wiley.
- III. Web del ISTAC: <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/>
- IV. API de indicadores: <https://datos.canarias.es/api/estadisticas/indicators/v1.0/>
- V. API de recursos estadísticos: <https://datos.canarias.es/api/estadisticas/statistical-resources/v1.0/>
- VI. Wickham, H. (2021). *Mastering shiny*. " O'Reilly Media, Inc."
- VII. Crockford, D. (2008). *JavaScript: The Good Parts: The Good Parts*. " O'Reilly Media, Inc."