

Memoria Crew Radar

Javier Jesús Gutiérrez Rodríguez (*), Julian García García y María José Escalona cuaresma

(*) javierj@us.es



Engineering and Science for Software
Systems

Sevilla, junio 2023

Última versión. 1.00 – junio 2023

Contenido

1. Resumen ejecutivo	3
2. Origen	3
3. Funcionalidad	4
4. Manual de usuario	4
4.1. Primeros pasos	5
4.2. Como crear una nueva encuesta.....	6
4.3. Como crear el fichero de preguntas.....	8
4.4. El Dashboard	9
4.5. El identificador de grupo	11
4.6. Informes de resultados	11
5. Experiencia práctica	13
6. Hoja de ruta.....	15
7. Código fuente	16

1. Resumen ejecutivo

Crew Radar es una herramienta diseñada para realizar encuestas en el ámbito de la investigación universitaria. A diferencia de las herramientas más utilizadas, como las herramientas de nube de Google y Microsoft, Crew Radar ofrece funcionalidad específica como poder crear varias encuestas a partir de un mismo conjunto de preguntas, elegir las preguntas de manera aleatoria, o poder hacer la misma encuesta a varios grupos segmentando los resultados.

La organización de esta memoria se describe a continuación. En primer lugar, se expone el origen de esta herramienta y la motivación de la misma. A continuación, se expone cuáles son sus principales funcionalidades. Después se incluye el manual de usuario que describe cómo empezar a trabajar con la herramienta y cómo sacarle el máximo partido. Después se mencionan las experiencias prácticas dónde se ha aplicado esta herramienta. Por último, se describe la licencia del código fuente de Crew Radar y dónde se puede acceder al mismo.

2. Origen

Crew Radar surge a partir de otra herramienta previa llamada Team Improvement Center (TIC). En 2020, el grupo de investigación ES3 (Engineering and Science for Software Systems) realizó un proyecto consistente en preparar una base de preguntas que permitía evaluar los factores de alto rendimiento presentes en equipos y ofrecer un informe con los resultados y sugerencia de mejora.

TIC se diseñó para que las encuestas se pudieran repetir periódicamente a los mismos equipos y monitorizar sus avances o retrocesos en estos factores.

Sin embargo, TIC nunca ha tenido un uso real, más allá de las experiencias prácticas descritas más adelante. En 2023, se ha pivotado la herramienta para adaptarla a la realización de encuestas para trabajos de investigación.

Aunque Crew Radar aún puede utilizarse con la funcionalidad y objetivos originales de Team Innovation Center, las nuevas funcionalidades añadidas la capacitan para ser la herramienta de apoyo en la realización de encuestas para trabajos de investigación.

La motivación de esta herramienta surge de nuestro trabajo en investigación. Con mucha frecuencia, presentamos artículo con ideas de investigación que es necesario validar. Esta validación no se queda sólo en una aplicación exitosa de las ideas, sino que debe venir también respaldada por opiniones favorables de los aplicantes. También, por ejemplo, es posible acercarse a un contexto o analizar una herramienta en aplicación comenzando con la percepción de sus practicantes.

Para la recogida de estas opiniones se suelen utilizar encuestas desarrolladas mediante procedimientos formales. Aunque ya existen herramientas especializadas en encuestas, la mayoría de los investigadores utilizamos las herramientas gratuitas de Google o de Microsoft. Si bien estas herramientas tienen una gran flexibilidad y usabilidad, no incorporan funcionalidad y opciones específicas para el tipo de encuesta y la manera de realizarla que se aplica en los artículos de investigación.

Por lo tanto, la motivación para Crew Radar es ahorrar trabajo al realizar este tipo de encuestas de investigación.

3. Funcionalidad

La mayoría de encuestas de investigación se realizan con herramienta en la nube de Google, como Google Forms, o Microsoft, como Office 365 Forms. Estas son herramientas genéricas que funcionan correctamente, pero les falta funcionalidad dedicada que facilite el trabajo de encuestas de investigación.

Por ello, para facilitar el trabajo de realización de estas encuestas, Crew Radar incorpora las siguientes funcionalidades novedosas.

- Segmentación de encuestas y resultados por grupos.
- Reutilización del mismo bloque de preguntas en distintas encuestas.
- Posibilidad de selección e preguntas d manera aleatoria para poder repetir encuestas sin que se repitan las mismas preguntas.
- Descarga de datos en formato CVS.
- Preguntas en positivo (más es mejor) y en negativo (más es peor).

A continuación, se detalla cómo utilizar Crew Radar y explotar esta funcionalidad.

4. Manual de usuario

Crew Radar puede utilizarse de dos maneras.

La primera es descargando su código fuente y desplegándolo en un servidor con soporte para Python que pueda procesar llamadas web a través de Web Server Gateway Interface (que son, prácticamente, todos los existentes, ya que es el único estándar existente).

La segunda es utilizar la instancia desplegada en la cuenta de Python Anywhere del principal autor de la herramienta. Esta es la manera que se describe con detalle en este manual.

En el caso del despliegue propio, Crew Radar no tiene ninguna dependencia externa. Todo lo necesario está incluido en el código fuente, el cual se puede consultar y descargar en el siguiente enlace: <https://github.com/javierj/TeamInnovationCenter>

Utilizar Crew Radar a través de su propia instancia a partir del código fuente es la manera más versátil, ya que cualquier aspecto del sistema puede ser modificado a partir de la modificación de su código. El código fuente se proporciona abajo una licencia MIT de software libre, la cuál permite la mayor flexibilidad para el uso de código por parte de terceros (enlace a la licencia: <https://opensource.org/license/mit/>).

A partir de aquí se explica el uso del Crew Radar en su versión 1.0. Todas las pantallas y enlaces han sido tomados de la instancia disponible en Python Anywhere, la cuál puede ser utilizada sin coste por todo el que lo desee.

4.1. Primeros pasos

La página principal de Crew Radar explica el origen y los objetivos de la herramienta (ilustración 1). El enlace principal es: <https://javierj.pythonanywhere.com/>

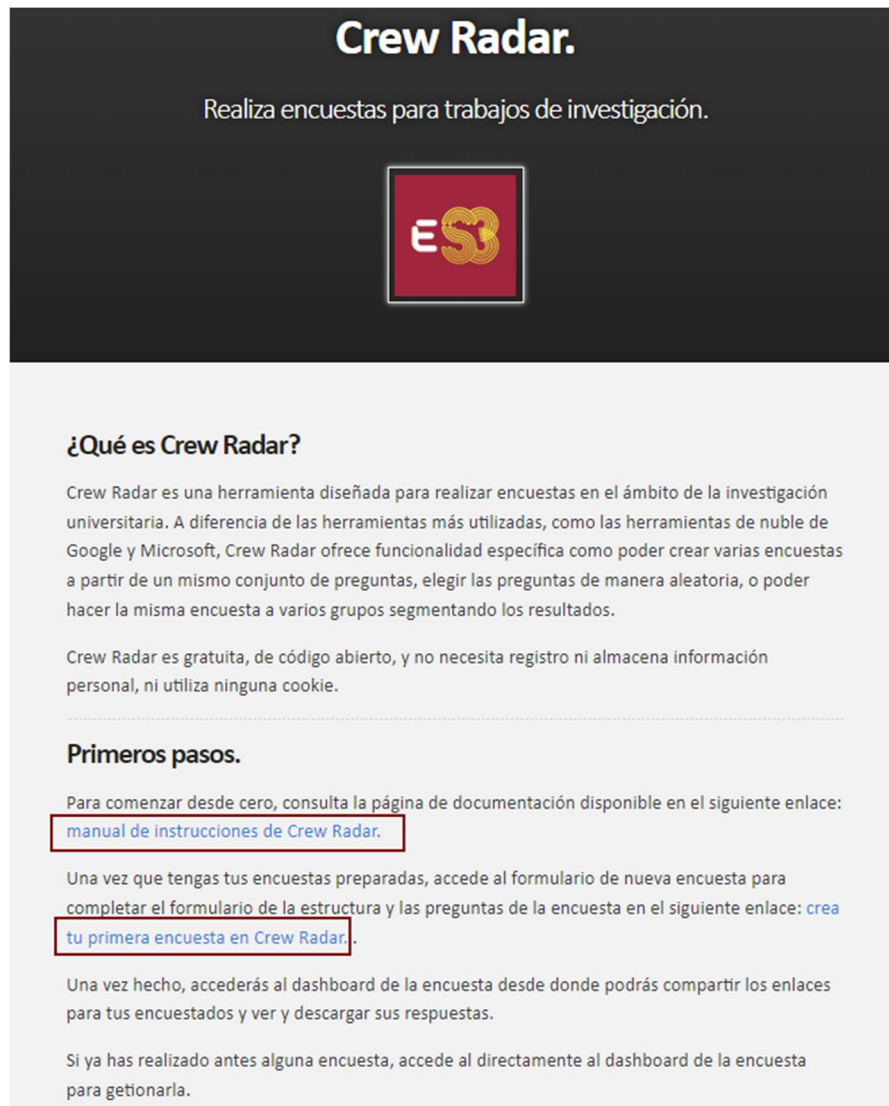


Ilustración 1. Página principal.

A partir de la página principal se puede navegar hacia la página de documentación y ayuda, donde están todas las instrucciones que se describen a continuación y que permiten utilizar Crew Radar, así como los contactos con las personas que han realizado Crew Radar y que prestan soporte y ayuda de la misma.


Si no se cuenta con ninguna encuesta previa ni conjunto de preguntas, el primer paso siempre será crear ambas. Si ya se han creado, será posible acceder al panel de control de la encuesta (llamado “dashboard”) para acceder a todas las opciones disponibles. Estas opciones se explican más adelante.

Para crear una nueva encuesta y un nuevo conjunto de preguntas, se recomienda consultar esta documentación y preparar toda la información en local, por ejemplo, utilizando un archivo de texto con el bloc de notas y, una vez que todo esté listo, volcarlo en la Crew Radar mediante los formularios.

4.2. Como crear una nueva encuesta

Para crear una nueva encuesta, el primer paso es crear la estructura. El formulario para crear la estructura está accesible a partir de la página principal o partir del siguiente enlace:

Este formulario se muestra en la ilustración 2 y se describe a continuación.



Nombre del fichero de preguntas:

Nombre de la encuesta:

Número de preguntas:

Preguntas por categoría:

Example: {"A":3, "B":1}

Estructura:

Example: {"A":"Formación", "B":"Flexibilidad"}

Grupos:

Example: {"Formación":[3], "Flexibilidad":[4]}

Descripciones:

Example: {"Formación":"Formación.", "Flexibilidad":"Flexibilidad."}

☒ Editar fichero de preguntas.

[Salir sin guardar.](#)

Ilustración 2. Formulario para crear la estructura de una nueva encuesta.

El nombre del fichero de preguntas es dónde se guardarán las preguntas de la encuesta. Si se va a reutilizar otro archivo de preguntas, debe ponerse aquí el nombre del archivo. Si no, puede utilizarse cualquier nombre de archivo. Se recomienda utilizar un nombre descriptivo, por ejemplo: "nombre de la organización-preguntas.txt".

El nombre de la encuesta debe ser corto y fácil de escribir, ya que se usará en las URLs para responderlas y ver resultados.

El número de preguntas es el número de preguntas que tendrá la encuesta. Este número tiene que ser menor o igual al número de preguntas del fichero de preguntas. Si es menor, las preguntas se elegirán de manera aleatoria de entre las preguntas del fichero, siguiendo la distribución que indicaremos en “Preguntas por categoría”.

La ilustración 3 muestra un ejemplo de la estructura de una encuesta que evalúa la satisfacción de los usuarios con Crew Radar.

Nombre del fichero de preguntas:

Nombre de la encuesta:

Número de preguntas:

Preguntas por categoría:

Estructura:

Grupos:

Descripciones:

☒ Editar fichero de preguntas.

Ilustración 3. Ejemplo de estructura de encuesta.

Para entender los siguientes campos de la estructura de la encuesta, se recomienda que se consulte también la sección de cómo crear el conjunto de preguntas, dónde se explica el formato de cada pregunta.

Preguntas por categoría indica cuantas preguntas se van a realizar en la encuesta de cada una de las categorías de preguntas del fichero de preguntas. La suma de las preguntas debe coincidir con el número de preguntas indicado.

Para indicar las preguntas por categoría es necesario seguir el formato indicado en el ejemplo del usuario. Todo el contenido debe estar dentro de un par de llaves: "{}". Las preguntas por categoría se indican por pares, en primer lugar, se pone la letra de la categoría entre comillas dobles, después el carácter de dos puntos y, a continuación, el número de preguntas, seguido por una coma para indicar un nuevo par.

A continuación, a modo de ejemplo, se muestra la estructura de las encuestas realizadas en el proyecto CrewRadarSatisfaction que se explica en una sección posterior de esta memoria.

Se recomienda que se prepare toda la información referente a la encuesta, incluidas las preguntas en un fichero y que, cuando todo esté listo, se vuelque dicha información en los formularios de Crew Radar.

El campo Estructura permite indicar el nombre completo de cada categoría, lo cual se utiliza en los informes de resultados con las respuestas de las encuestas. El formato es el mismo que el campo de preguntas por categorías, debe comenzar por dos llaves, y debe estar compuesto por pares de categoría y descripción, ambos entre comillas dobles.

El campo grupos permite agrupar categorías para que se analicen juntas. Para ello, es necesario indicar el índice de cada categoría entre corchetes. Si se desea que cada categoría se analice de manera separada, es necesario incluir las categorías una a una como se muestra en el ejemplo.

Por último, el campo descripción permite indicar una descripción a cada grupo de categorías, la cual se utilizará a la hora de mostrar el informe con los resultados de las encuestas.

Si no se ha creado el fichero con las preguntas de la encuesta se recomienda dejar marcado el cuadro "Editar fichero de preguntas". Así, al guardar la estructura de la encuesta, se abrirá el formulario para incluir las preguntas que se describe en la siguiente sección.

Nota importante: si después de crear la estructura de la encuesta e ir al formulario para editar el fichero de preguntas, este formulario ya se muestra con datos de preguntas, es porque se ha indicado un fichero de preguntas que ya está en uso. Si no se desea utilizar ese conjunto de preguntas, se puede editar la estructura de la encuesta (por ejemplo, seleccionando la opción correspondiente en el dashboard como se explica más adelante) e indicar otro fichero de preguntas.

4.3. Como crear el fichero de preguntas.

El fichero de preguntas contiene un conjunto de preguntas que se utiliza en una o varias encuestas.

Estas preguntas se agrupan en categorías. En la definición de la encuesta ya se ha indicado qué categorías se van a utilizar, cuantas preguntas de cada categoría se incluyen en las encuestas e incluso se pueden agrupar categorías en factores, para que sus resultados aparezcan agrupados en los informes.

Un ejemplo de fichero de preguntas se muestra en la ilustración 4.

Crew Radar.

Preguntas de CrewRadarSatisfaccion:

```
#
# Encuesta de satisfacción de Crew Radar
#

#-A01# Documentación.

A01: He podido utilizar esta herramienta sin problema consultando la documentación.:P
A02: La documentación esclara y fácil de entender.:P
A03: La documentación explica todo lo necesario para utilizar esta herramienta.:P

#-B01# Funcionalidad.

B01: Me resulta más eficiente utilizar esta herramienta que utilizar un formulario de Google o de Microsoft.:P
B02: No he echado en falta ninguna funcionalidad que tienen otras herramientas.:P
B03: He ganado tiempo utilizando esta herramienta comprado con usar una herramienta genérica como los formularios de Google o Microsoft.:P

#-C01# Satisfacción.
```

[Salir sin guardar.](#)

Ilustración 4. Formulario para las preguntas de la encuesta.

Es posible incluir comentarios al fichero de preguntas utilizando el símbolo “#”.

Una pregunta debe comenzar por un código único. El primer carácter de este código identifica la clase de la pregunta y el segundo identifica a la propia pregunta.

Después del código, debe incluirse el carácter “:”. A continuación, se escribe el texto de la pregunta que no puede tener saltos de línea. Para terminar, se vuelve a escribir el carácter dos puntos y, justo a continuación, o la letra “P” o la letra “N”.

Crew Radar soporta preguntas positivas (en las que una respuesta de un valor alto es bueno) y negativas (en las que una respuesta de un valor bajo es bueno), para poder calcular estadísticas de preguntas, es necesario saber si una pregunta se interpreta como positiva o negativa, por ese motivo se añade la letra P al final si la pregunta es positiva y la letra N si la pregunta es negativa.

Nota: a veces es posible que, por errores en el contenido, un archivo de estructura o pregunta no pueda cargarse correctamente. En ese caso, se recomienda crear una nueva estructura sin errores con un nombre distinto y ponerse en contacto con el equipo de desarrollo de Crew Radar.

4.4. El Dashboard

Una vez que ya se tiene creada la estructura de la encuesta y el fichero de preguntas, ya se puede enviar la encuesta a todos los interesados y consultar las respuestas.

Para facilitar el trabajo con una encuesta, Crew Radar ofrece un panel de control, llamado dashboard, para cada encuesta. La única manera de acceder a este dashboard es a partir de la URL única creada para cada encuesta. Esta URL tiene la siguiente forma: <http://<dirección del servidor>/dashboard/<nombre de la encuesta>/>.

Como ejemplo, se muestra un dashboard en la ilustración 5.

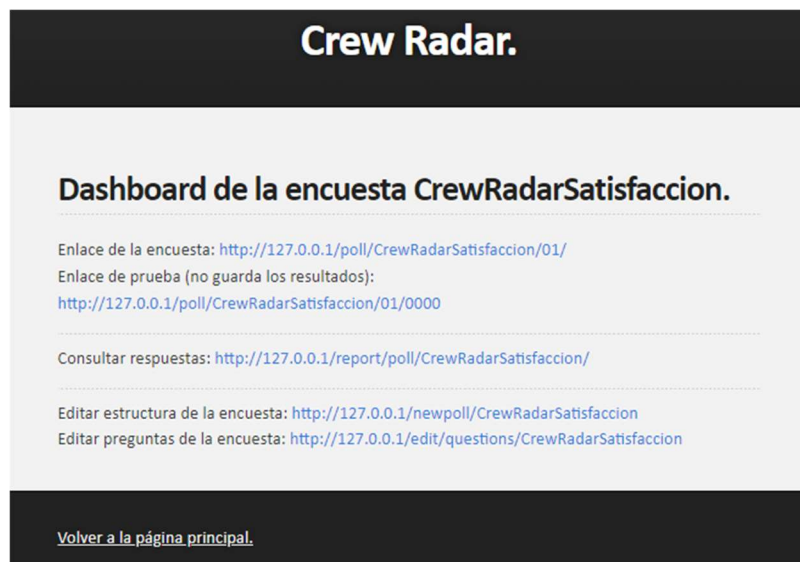


Ilustración 5. Dashboard de ejemplo.

Las opciones disponibles en el dashboard se describen a continuación.

El enlace de la encuesta muestra el enlace directo y persistente para rellenar la encuesta. Este enlace debe ser copiado y facilitado a todas las personas que se desee que realicen la encuestas, las cuales podrán acceder al sistema directamente a través de este enlace. La ilustración 6 muestra un ejemplo de encuesta.

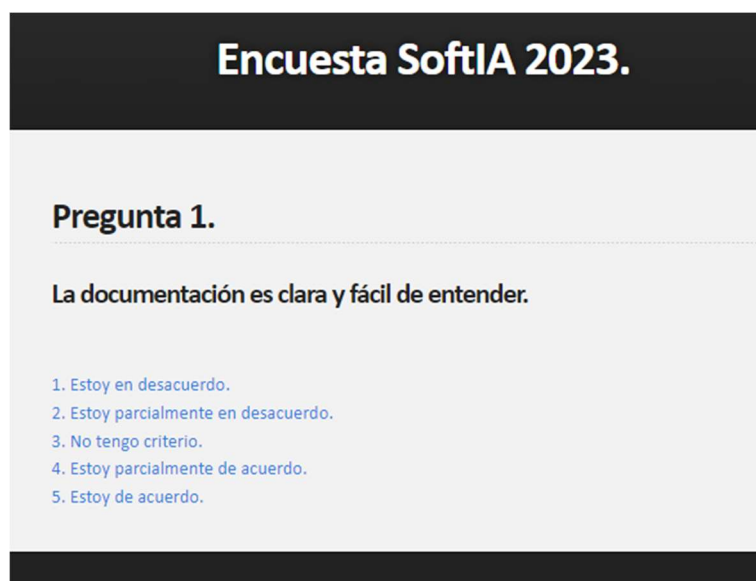


Ilustración 6. Pregunta de encuesta.

El segundo enlace, es un enlace de prueba que permite rellenar la encuesta sin que se guarden los resultados. Mediante este enlace, los responsables pueden realizar tantas encuestas como consideren necesarias para ajustar las preguntas y la estructura de la misma y comprobar qué es lo que verán sus encuestados.

El siguiente enlace lleva a una nueva página que permite consultar los resultados de las encuestas. Esta funcionalidad se describe con más detalle más adelante.

Los dos últimos enlaces sirven para modificar la estructura de la encuesta o el fichero de preguntas utilizando los mismos formularios que los usados en secciones anteriores para crearlos.

Advertencia: si se cambia el número de respuestas de una estructura de encuesta que ya ha recibido respuestas, esas respuestas no se incluirán en los informes. Si tienes que cambiar el número de respuestas cuando ya hay respuestas almacenadas, se debe contactar con los autores de esta herramienta para que podamos ayudarte.

4.5. El identificador de grupo

Crew Radar permite realizar simultáneamente encuestas a distintos grupos manteniendo separados los datos de repuesta para poder compararlos.

Por ejemplo, el proyecto SoftIA incluye un conjunto de herramientas para comenzar el desarrollo de un nuevo sistema de información. Un equipo que utilice SoftIA puede utilizar esas herramientas para comenzar defendiendo pantallas de usuario, o definiendo la arquitectura de información del sistema o definiendo los requisitos funcionales.

Se puede usar Crew Radar para encuestar a los tres grupos de usuarios (los que empezaron por pantallas, por la información y por la funcionalidad), manteniendo separados sus resultados para poder compararlos.

Para ello Crew Radar asocia las repuestas de una encuesta a un identificador de grupo. Para crear varios grupos de repuestas, solo hay que cambiar el identificador de proyecto en la URL que utilice el grupo para responder la encuesta.

Por ejemplo, en enlace <https://javierj.pythonanywhere.com/poll/CrewRadarSatisfaccion/01/> almacenará todos los resultados de las encuestas en el grupo “01”, mientras que el enlace <https://javierj.pythonanywhere.com/poll/CrewRadarSatisfaccion/02/> almacenará los resultados en el grupo “02”. Se pueden utilizar tantos grupos como se desee, pero para ello, es necesario modificar el identificados de grupo de los enlaces a mano y distribuir los enlaces correctos a cada uno de los grupos.

Al descargar los datos en CVS se descargan todos los datos de todos los identificadores de proyecto. El identificador de grupo de cada repuesta se incluye dentro de los datos en el fichero CVS.

4.6. Informes de resultados

En el dashboard se encuentras las opciones para poder consultarlos resultados de las encuestas y descargar dichos resultados en formato CVS. La pantalla de selección e informes se muestra en la ilustración 7.

Crew Radar ofrece un enlace para acceder a cada grupo de encuestas segmentado por mes, por lo que si desea realizar varias rondas de encuestas para ver cómo evoluciona un grupo de encuestados, se recomienda espaciarlas en, al menos, un mes entre encuesta y encuesta



Ilustración 7. Selector de informes de resultados.

Además de las opciones para ver los resultados, también se pueden descargar todos los datos de todos los meses de cada grupo de encuestas en formato CVS. Este formato es un archivo de texto plano que se puede cargar en otras herramientas, como por ejemplo Microsoft Excel, para hacer análisis de resultados personalizados.

Una vez seleccionado el mes que desea consultar, se muestra un informe con los resultados de las encuestas de dicho mes. Un informe se muestra en la ilustración 8.

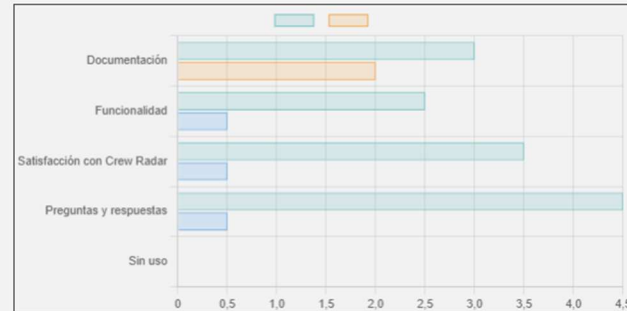
El informe comienza indicando el número de respuestas y mostrando un gráfico con los dos estadísticos que se calculan: la media y la desviación media. La media es la media de todas las respuestas a las preguntas de una misma categoría (las categorías se definieron en la estructura de la encuesta). Este resultado, cuanto más alto mejor. La desviación media indica lo alejadas que están unas respuestas de otra ya que, por ejemplo, no es lo mismo tener una media de 3 a partir de dos respuestas 3, que tener una media de 3 a partir de una respuesta 1 y otra 5. En este caso, cuanto más pequeña es la desviación media es mejor ya que indica que ha habido más unanimidad de las respuestas.

Después, el informe va categoría a categoría indicando todas las respuestas para cada una de las preguntas. Así como la evolución temporal, mes a mes, de esta categoría siempre que haya datos de encuestas realizadas en meses diferentes. Esto ayuda a definir una evolución en el caso de que se aproveche la funcionalidad de preguntas aleatorias para repetir una misma encuesta periódicamente. Si no es el caso, esta información puede no tenerse en cuenta.

Informe.

Se han encontrado 2 encuestas.
Las encuestas mostradas son del mes junio del año 2023.

Resumen:



La primera barra de cada factor es el valor medio y la segunda barra es la desviación media.
Una barra azul o verde indica un valor adecuado y una barra roja o naranja indica un valor a mejorar.

Documentación:

Documentación de Crew Radar

Media total: 3.0

Desviación media total: 2.0

Pregunta	Respuestas
He podido utilizar esta herramienta sin problema consultando la documentación.	[1]
La documentación es clara y fácil de entender.	[5]

Evolución temporal:

Año	Mes	Encuestas	Valor medio	Desviación media
2023	junio	2	3.0	2.0

Ilustración 8. Informe de resultados.

Con la consulta de los resultados de las encuestas ya se ha cubierto toda la funcionalidad de Crew Radar. a continuación se expone la aplicación práctica que se ha realizado de esta herramienta.

5. Experiencia práctica

Crew Radar es una evolución de una herramienta de 2020 llamada Team Innovation Center desarrollada por el mismo grupo de personas pertenecientes al grupo de investigación ES3.

Durante 2020, Team Innovation Center fue utilizado para realizar encuestas en tres proyectos ejecutados por el grupo de investigación ES3. Además, también se realizó una aplicación a todo el grupo de investigación ES3. En esa época, aunque los resultados se podían consultar a través

de la propia página web de la herramienta, se confeccionaba un PDF y se enviaba al responsable del proyecto. Un ejemplo de estos informes se muestra en la ilustración 9.

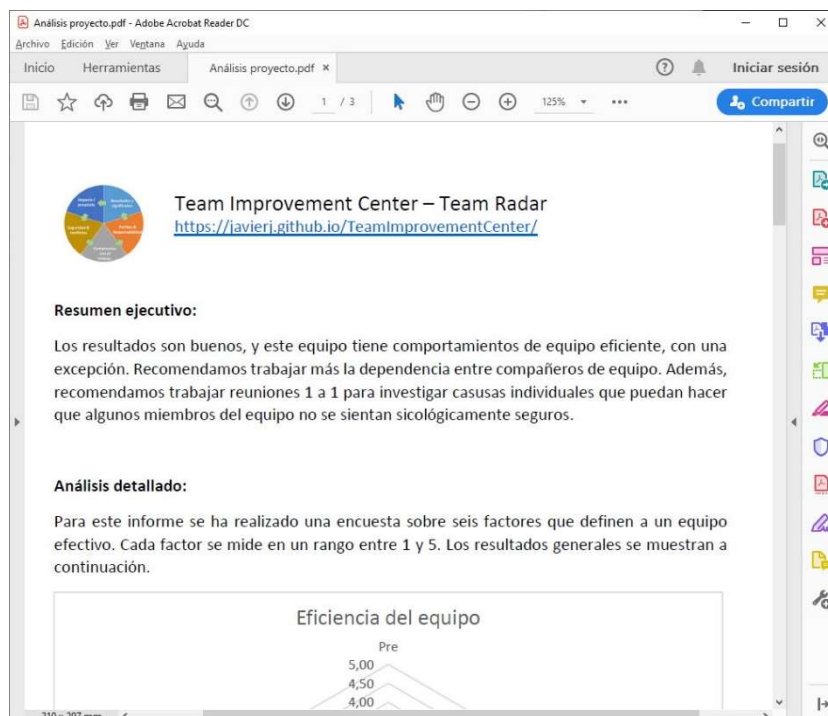


Ilustración 9. Ejemplo de informe.

Las características de los proyectos: equipos muy pequeños y muy segmentados en dónde que cada persona realizaba su trabajo de manera individual, hicieron que los resultados no fueran de valor y que las encuestas nos e repitieran periódicamente.

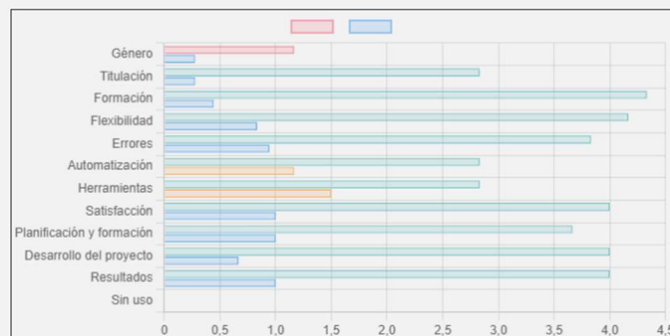
Después de etas experiencias, la herramienta Team Innovation Center no tuvo más uso, por lo que, en 2023, se creó una nueva versión con el nombre Crew Radar.

El primer uso de Crew Radar fue para elaborar encuestas sobre el uso de SoftIA. SoftIA es un nuevo proyecto del grupo de investigación ES3 en el cuál se ha desarrollado un conjunto de herramientas para crear modelos que, después, se convierten en aplicaciones software. Estas herramientas se han utilizado con alumnos en sus trabajos de fin de grado, y se ha empleado Crew Radar para encuestar a estos alumnos con el fin de mejorar las herramientas de SoftIA y también publicar los resultados de esta experiencia en un foro adecuado.

Encuesta SoftIA 2023.

Se han encontrado 6 encuestas.
Las encuestas mostradas son del mes junio del año 2023.

Resumen:



La primera barra de cada factor es el valor medio y la segunda barra es la desviación media.
Una barra azul o verde indica un valor adecuado y una barra roja o naranja indica un valor a mejorar.

Ilustración 10. Resultados encuesta proyecto SoftIA.

La ilustración 10 muestra el resumen de las respuestas recopiladas para el proyecto SoftIA. Se aprecia que ha habido mucha disparidad de opiniones en las preguntas referidas a automatización y herramientas por lo que recomienda comenzar el análisis de los resultados por esos dos grupos de preguntas.

A continuación, se expone la hoja de ruta de Crew Radar.

6. Hoja de ruta

Esta memoria presenta una versión completa, funcional y operativa de Crew Radar. Además, como complemento, mencionamos aquí los principales hitos de la hoja de ruta de Crew Radar. El equipo de personas que trabaja en esta herramienta esperamos implementar esta nueva funcionalidad a lo largo de 2023, y principios de 2024.

- Facilitar la usabilidad en aspectos como la definición de la estructura de la encuesta en los formularios, mejor detección de errores en los datos de los formularios y eliminación de algunos campos de formularios que pueden calcularse a partir de otros campos.
- Desarrollo de una versión de Crew Radar en inglés.
- Sistema automatizado de copias de seguridad.

Las encuestas del proyecto SoftIA incorpora funcionalidad para realizar preguntas con respuestas personalizadas, pero esa funcionalidad sólo se puede realizar a través de la modificación de código. Una funcionalidad adicional es hacer esta opción lo suficientemente genérica como para que se pueda utilizar mediante los formularios de la herramienta.

7. Código fuente

Crew Radar se ha escrito íntegramente en Python 3.9, por lo que es compatible con cualquier versión 3.x de Python. No se ha utilizado ningún otro lenguaje, salvo Java para desarrollar pruebas automatizadas a través de un navegador, las cuáles han quedado obsoletas y no se recomienda su uso.

El código fuente de Crew Radar está disponible de manera libre y gratuita bajo la licencia MIT de código abierto. El código se puede consultar en el repositorio de la versión original (llamada Team Innovation Center, como se ha explicado al principio), en el siguiente enlace: <https://github.com/javierj/TeamInnovationCenter>

Todo el código de Crew Radar es de elaboración propia con las siguientes excepciones.

- Bottle (<https://bottlepy.org/>). Esta herramienta funciona como servidor web y está integrada dentro del código fuente de Crew Radar por lo que es necesario descargarla.
- Chart.js (<https://www.chartjs.org/>): Esta herramienta JavaScript es la encargada de pintar los gráficos que se ven en los informes de resultados. Su uso es opcional y si se desea eliminar, sólo hay que borrar el código JavaScript del fichero. Esta herramienta está integrada, por lo que no es necesario instalar nada.
- Pandas (<https://pandas.pydata.org/>). Esta librería Python se utiliza para el análisis de datos y cálculo de estadísticos. El código de esta librería no está integrado dentro de Crew Radar, por lo que Crew Radar debe ejecutarse con un intérprete de Python que tenga configurada esta librería.

Todas las herramientas externas a Crew Radar también cuentan con licencias libres de código fuente compatibles con la licencia de Crew Radar.