

Testing Report

Student #05

Individual Requirements

- **Número de grupo:** C1.007
- **Repositorio:** <https://github.com/FernandoTC18/Acme-ANS-D01>
- **Miembros del grupo:**
 - Peter Philip Carter González – petcargon@alum.us.es
 - José Manuel García Rosa – josgarros@alum.us.es
 - Julián Romero Parejo – julrompar@alum.us.es
 - Samuel Tamayo Balogh – samtambal@alum.us.es
 - Fernando Triguero Caballo – fertricab@alum.us.es
- **Fecha:** 26/05/2025

Tabla de contenido

Resumen ejecutivo 3

Tabla de revisiones 3

Introducción 3

Contenido..... 4

 Testing Funcional 4

 Tasks 4

 Maintenance Records 8

 Involves12

 Testing de Rendimiento13

Conclusiones15

Bibliografía.....15

Resumen ejecutivo

El presente informe resume los resultados obtenidos tras la ejecución de una batería de pruebas formales orientadas a verificar el correcto funcionamiento y el rendimiento del sistema evaluado. Las pruebas funcionales se diseñaron para cubrir los principales casos de uso, prestando especial atención a situaciones límite y condiciones de error. Los resultados indican que el sistema cumple con los requisitos funcionales especificados, sin haberse detectado fallos críticos durante la ejecución de los casos de prueba.

Adicionalmente, se realizaron pruebas de rendimiento centradas en medir el tiempo de respuesta del sistema ante diferentes peticiones. A partir de los datos recogidos, se calcularon intervalos de confianza que permiten estimar el comportamiento medio del sistema con rigor estadístico. Asimismo, se llevó a cabo un contraste de hipótesis para comparar el rendimiento entre dos plataformas distintas, obteniéndose diferencias significativas en el tiempo de respuesta.

En conjunto, los resultados de las pruebas permiten concluir que el sistema es funcionalmente sólido y ofrece un rendimiento adecuado dentro de los márgenes esperados. Este informe documenta el proceso seguido y los resultados obtenidos.

Tabla de revisiones

Número de revisión	Fecha	Descripción
1	25/05/2025	Estructura del documento, Resumen Ejecutivo, Introducción y Testing de Rendimiento.
2	26/05/2025	Testing Funcional, y Conclusión.

Introducción

Este documento presenta el proceso de pruebas llevado a cabo para verificar la funcionalidad, fiabilidad y conformidad del sistema bajo prueba con los requisitos especificados. El objetivo de estas pruebas es asegurar que el sistema se comporta según lo esperado bajo diversas condiciones operativas y detectar posibles discrepancias que puedan comprometer su rendimiento o integridad.

En cuanto a las pruebas de rendimiento, se ha analizado específicamente el tiempo de respuesta de cada petición realizada al sistema. A partir de estos datos, se ha calculado un intervalo de confianza para estimar el tiempo medio de

respuesta con un nivel de confianza estadístico. Además, se ha llevado a cabo un contraste de hipótesis para comparar el rendimiento del sistema ejecutado en dos equipos distintos, con el objetivo de determinar si existen diferencias significativas en los tiempos de respuesta.

Contenido

Testing Funcional

En este apartado se presentan los casos de prueba implementados para verificar el correcto funcionamiento del sistema, organizados por clase y por funcionalidades. Cada caso de prueba incluye una breve descripción de su propósito, así como una evaluación de su eficacia para detectar errores o comportamientos inesperados durante la ejecución.

Tasks

List

Se ha implementado un caso de prueba positivo que verifica que, al acceder al listado de tareas, se muestran correctamente aquellas asignadas al técnico que ha iniciado sesión. Dado que la consulta a la base de datos está filtrada por el usuario autenticado, no es posible listar tareas de otros técnicos, por lo que no se han considerado casos de prueba negativos en este caso.

Resultado: No se han detectado errores durante la ejecución de la prueba.

Show

El caso de prueba positivo verifica que, al seleccionar una tarea desde el listado, se muestran correctamente los detalles correspondientes.

Se han implementado dos casos de prueba negativos:

- Intentar acceder a los detalles de una tarea inexistente.
- Intentar acceder a una tarea que pertenece a otro técnico.

En ambos casos, el sistema responde con una excepción de acceso no autorizado, tal como se espera según los requisitos de seguridad.

Resultado: No se han detectado errores durante la ejecución de las pruebas.

Create

Se han implementado casos de prueba tanto positivos como negativos para validar el proceso de creación de nuevas tareas a través del sistema.

Casos positivos:

El caso de prueba principal verifica que el sistema permite crear tareas correctamente cuando se introducen valores válidos en todos los campos del formulario. Para asegurar una cobertura robusta, se han probado valores representativos y límites permitidos:

- En campos numéricos con valores válidos entre 0 y 10, y entre 0 y 1000, se han utilizado los valores 0, 1, un valor intermedio, 9 y 10, y 0, 1, un valor intermedio, 999 y 1000, respectivamente, todos ellos aceptados sin errores.
- En campos de texto con longitud permitida entre 1 y 255 caracteres, se han probado cadenas de 1 carácter, una cadena con un número de caracteres intermedio, 254 caracteres y 255 caracteres, además de probar con varios juegos de caracteres de otros idiomas y con intentos de inyección (que se aceptan como texto sin causar ningún efecto malintencionado), que fueron aceptadas correctamente.
- En el campo del tipo de task se ha probado con todos los valores que este puede tener, todos ellos aceptados sin problemas.

Estas pruebas confirman que el sistema gestiona adecuadamente los valores dentro de los rangos especificados, incluyendo los extremos.

Casos negativos:

También se han diseñado pruebas para comprobar la respuesta del sistema ante entradas inválidas:

- En campos numéricos, se han introducido valores fuera del rango permitido (por ejemplo -1 y 11 o -1 y 1001), provocando correctamente la denegación de la operación con mensajes visuales de error en el campo del formulario.
- En campos de texto, se han probado cadenas vacías, así como cadenas con más de 255 caracteres, verificando que el sistema impide su envío y muestra un error de validación.
- Además, se ha probado la omisión de campos obligatorios, lo que impide el envío del formulario y genera advertencias visuales para el usuario.

No se ha probado que se pueda crear una task a otro técnico que no sea el que ha iniciado sesión ya que esta se asocia obligatoriamente al usuario autenticado (no se da la opción de elegir el técnico).

Resultado: No se han detectado errores de funcionamiento durante las pruebas.

Update

Se han implementado casos de prueba tanto positivos como negativos para validar el proceso de actualización de tareas existentes en el sistema.

Casos positivos:

El caso de prueba principal verifica que el sistema permite modificar correctamente los campos de una tarea cuando se introducen valores válidos. Se ha comprobado la actualización individual de cada campo del formulario, utilizando los mismos criterios aplicados en la creación:

- En campos numéricos con rangos entre 0 y 10, y entre 0 y 1000, se han probado los valores 0, 1, un valor intermedio, 9 y 10, y 0, 1, un valor intermedio, 999 y 1000, respectivamente, sin producir errores.
- En campos de texto con una longitud entre 1 y 255 caracteres, se han actualizado los valores usando cadenas de 1 carácter, una cadena con un número de caracteres intermedio, 254 caracteres y 255 caracteres, además de probar con varios juegos de caracteres de otros idiomas y con intentos de inyección (que se aceptan como texto sin causar ningún efecto malintencionado), que han sido aceptadas correctamente.
- Para el campo correspondiente al tipo de tarea, se han probado todos los valores válidos definidos por el sistema, que fueron admitidos sin incidencias.

Estas pruebas aseguran que el sistema permite editar tareas correctamente, respetando las restricciones de validación y admitiendo valores en los límites del rango definido.

Casos negativos:

Se han llevado a cabo pruebas para comprobar el comportamiento del sistema ante intentos de actualización con datos inválidos:

- En campos numéricos, se han introducido valores fuera de los límites permitidos (-1, 11 y -1, 1001) que han sido rechazados correctamente, mostrando mensajes de error junto al campo correspondiente.
- En campos de texto, se han probado cadenas vacías y cadenas con más de 255 caracteres, ambas rechazadas por el sistema mediante validaciones visuales.
- Se ha verificado también que la omisión de campos obligatorios impide la actualización, mostrando advertencias claras al usuario.
- Adicionalmente, se ha probado que el sistema no permite modificar tareas de otros técnicos o tareas inexistentes accediendo a estas a través de la url modificando el valor del parámetro "id". En estos casos el sistema devuelve un error.

Resultado: Todas las pruebas se han ejecutado correctamente y el sistema ha gestionado adecuadamente tanto las actualizaciones válidas como los intentos inválidos, sin detectarse errores de funcionamiento.

Publish

Se han implementado casos de prueba positivos y negativos para validar el comportamiento del sistema al intentar publicar tareas.

Casos positivos:

El caso de prueba principal consiste en publicar correctamente una tarea válida que aún no ha sido publicada. Se ha verificado que, al ejecutar la acción de publicación sobre una tarea creada por el técnico autenticado, el sistema cambia su estado de forma correcta.

Casos negativos:

Se han diseñado varios casos de prueba para verificar la respuesta del sistema ante situaciones no válidas:

- Se ha probado introducir un identificador correspondiente a una tarea inexistente en el valor del parámetro “id” en la url, comprobando que el sistema devuelve una excepción de acceso no autorizado.
- Se ha intentado publicar una tarea válida pero asociada a otro técnico. El sistema impide la operación y responde con un error de acceso no autorizado.
- Se ha probado publicar una tarea que ya se encontraba publicada. En este caso, el sistema rechaza la acción sin modificar su estado y devuelve un error de acceso no autorizado.

Resultado: Todas las pruebas han producido el comportamiento esperado, confirmando que el sistema controla adecuadamente los intentos de publicación no válidos y realiza la operación correctamente en condiciones válidas, sin detectarse errores de funcionamiento.

Delete

Se han implementado casos de prueba positivos y negativos para validar el comportamiento del sistema al intentar borrar tareas.

Casos positivos:

El caso de prueba principal consiste en borrar correctamente una tarea existente en el sistema. Se ha verificado que, al ejecutar la acción de borrado sobre una tarea asignada al técnico autenticado que aún no haya sido publicada, esta se borra del sistema.

Casos negativos:

Se han diseñado varios casos de prueba para verificar la respuesta del sistema ante situaciones no válidas:

- Se ha probado introducir un identificador correspondiente a una tarea inexistente en el valor del parámetro “id” en la url, comprobando que el sistema devuelve una excepción de acceso no autorizado.
- Se ha intentado borrar una tarea válida pero asociada a otro técnico. El sistema impide la operación y responde con un error de acceso no autorizado.
- Se ha probado borrar una tarea que se encontraba publicada. En este caso, el sistema rechaza la acción sin modificar su estado y devuelve un error de acceso no autorizado.

Resultado: Todas las pruebas han producido el comportamiento esperado, confirmando que el sistema controla adecuadamente los intentos de borrado no válidos y realiza la operación correctamente en condiciones válidas, sin detectarse errores de funcionamiento.

Maintenance Records

List

Se ha implementado un caso de prueba positivo que verifica que, al acceder al listado de registros de mantenimiento, se muestran correctamente aquellos asignados al técnico que ha iniciado sesión. Dado que la consulta a la base de datos está filtrada por el usuario autenticado, no es posible listar registros de mantenimiento de otros técnicos, por lo que no se han considerado casos de prueba negativos en este caso.

Resultado: No se han detectado errores durante la ejecución de la prueba.

Show

El caso de prueba positivo verifica que, al seleccionar un registro de mantenimiento desde el listado, se muestran correctamente los detalles correspondientes.

Se han implementado dos casos de prueba negativos:

- Intentar acceder a los detalles de un registro de mantenimiento inexistente.
- Intentar acceder a un registro de mantenimiento que pertenece a otro técnico.

En ambos casos, el sistema responde con una excepción de acceso no autorizado, tal como se espera según los requisitos de seguridad.

Resultado: No se han detectado errores durante la ejecución de las pruebas.

Create

Se han implementado casos de prueba tanto positivos como negativos para validar el proceso de creación de nuevos registros de mantenimiento a través del sistema.

Casos positivos:

El caso de prueba principal verifica que el sistema permite crear registros de mantenimiento correctamente cuando se introducen valores válidos en todos los campos del formulario. Para asegurar una cobertura robusta, se han probado valores representativos y límites permitidos:

- En campos de texto con longitud permitida entre 0 y 255 caracteres, se han probado una cadena vacía, una cadena de 1 carácter, una cadena con un número de caracteres intermedio, 254 caracteres y 255 caracteres, que fueron aceptadas correctamente.
- En el campo del estado del registro de mantenimiento se ha probado con todos los valores que este puede tener, todos ellos aceptados sin problemas.
- En los campos de fecha se ha probado con fechas dentro del rango permitido, 2000/01/01 00:00, 2000/01/01 00:01, 2025/05/25 12:00, 2200/12/31 23:58 y 2200/12/31 23:59, siempre siendo la fecha de la próxima inspección posterior a la del momento del registro de mantenimiento.
- En los campos de dinero se ha probado con diferentes valores y diferentes tipos de importes dentro del rango permitido, EUR 0.00, EUR 0.01, EUR 5000, EUR 999999.99, EUR 1000000.00 y USD 5000. Todos ellos han sido aceptados correctamente.
- En el campo de selección del avión se ha probado con cualquiera de estos, siendo aceptado sin problemas.

Casos negativos:

- En campos de texto con longitud permitida entre 0 y 255 caracteres, se ha probado una cadena de 256 caracteres, que fue rechazada con un mensaje de error en el campo del formulario.
- En los campos de fecha se ha probado con fechas fuera del rango permitido, 1999/12/31 23:59 y 2200/01/01 00:01, además de probar a introducir una fecha de inspección previa a la fecha introducida en el campo del momento del registro de mantenimiento. En todos estos casos se muestra en mensaje de error en campo del formulario.
- En los campos de dinero se ha probado con valores fuera del rango permitido, EUR -1 y EUR 1000001, siendo rechazados y mostrándose un mensaje de error en el campo del formulario.
- En el campo de selección del avión se ha probado modificando el valor del id del avión para intentar que se cree el registro de mantenimiento

asociándolo a un avión inexistente, resultando en un error de acceso no autorizado.

No se ha probado a intentar crear un registro de mantenimiento asociado a un técnico diferente, ya que se asigna automáticamente al técnico que tiene la sesión iniciada, el usuario no tiene la posibilidad de elegirlo.

Resultado: No se han detectado errores de funcionamiento durante las pruebas.

Update

Se han implementado casos de prueba tanto positivos como negativos para validar el proceso de actualización de registros de mantenimiento existentes a través del sistema.

Casos positivos:

El caso de prueba principal verifica que el sistema permite actualizar registros de mantenimiento correctamente cuando se introducen valores válidos en todos los campos del formulario. Para asegurar una cobertura robusta, se han probado valores representativos y límites permitidos:

- En campos de texto con longitud permitida entre 0 y 255 caracteres, se han probado una cadena vacía, una cadena de 1 carácter, una cadena con un número de caracteres intermedio, 254 caracteres y 255 caracteres, que fueron aceptadas correctamente.
- En el campo del estado del registro de mantenimiento se ha probado con todos los valores que este puede tener, todos ellos aceptados sin problemas.
- En los campos de fecha se ha probado con fechas dentro del rango permitido, 2000/01/01 00:00, 2000/01/01 00:01, 2025/05/25 12:00, 2200/12/31 23:58 y 2200/12/31 23:59, siempre siendo la fecha de la próxima inspección posterior a la del momento del registro de mantenimiento.
- En los campos de dinero se ha probado con diferentes valores y diferentes tipos de importes dentro del rango permitido, EUR 0.00, EUR 0.01, EUR 5000, EUR 999999.99, EUR 1000000.00 y USD 5000. Todos ellos han sido aceptados correctamente.
- En el campo de selección del avión se ha probado con cualquiera de estos, siendo aceptado sin problemas.

Casos negativos:

- En campos de texto con longitud permitida entre 0 y 255 caracteres, se ha probado una cadena de 256 caracteres, que fue rechazada con un mensaje de error en el campo del formulario.
- En los campos de fecha se ha probado con fechas fuera del rango permitido, 1999/12/31 23:59 y 2200/01/01 00:01, además de probar a

introducir una fecha de inspección previa a la fecha introducida en el campo del momento del registro de mantenimiento. En todos estos casos se muestra en mensaje de error en campo del formulario.

- En los campos de dinero se ha probado con valores fuera del rango permitido, EUR -1 y EUR 1000001, siendo rechazados y mostrándose un mensaje de error en el campo del formulario.
- En el campo de selección del avión se ha probado modificando el valor del id del avión para intentar que se cree el registro de mantenimiento asociándolo a un avión inexistente, resultando en un error de acceso no autorizado.

Resultado: No se han detectado errores de funcionamiento durante las pruebas.

Publish

Se han implementado casos de prueba positivos y negativos para validar el comportamiento del sistema al intentar publicar un registro de mantenimiento.

Casos positivos:

El caso de prueba principal consiste en publicar correctamente un registro de mantenimiento válido que aún no ha sido publicado y que tiene asociada al menos una tarea publicada. Se ha verificado que el sistema cambia su estado de forma correcta.

Casos negativos:

Se han diseñado varios casos de prueba para verificar la respuesta del sistema ante situaciones no válidas:

- Se ha probado introducir un identificador correspondiente a un registro de mantenimiento inexistente en el valor del parámetro "id" en la url, comprobando que el sistema devuelve una excepción de acceso no autorizado.
- Se ha intentado publicar un registro de mantenimiento válido pero asociada a otro técnico. El sistema impide la operación y responde con un error de acceso no autorizado.
- Se ha probado publicar un registro de mantenimiento que ya se encontraba publicado. En este caso, el sistema rechaza la acción sin modificar su estado y devuelve un error de acceso no autorizado.
- Se ha intentado publicar un registro de mantenimiento que no esté relacionado con ninguna tarea publicada, mostrándose un error en el formulario.

Resultado: Todas las pruebas han producido el comportamiento esperado, confirmando que el sistema controla adecuadamente los intentos de publicación no válidos y realiza la operación correctamente en condiciones válidas, sin detectarse errores de funcionamiento.

Involves

List

Se han implementado casos de prueba positivos y negativos para validar el comportamiento del sistema al listar los involves de un registro de mantenimiento (lista de tareas con las que se relaciona).

Casos positivos:

El caso de prueba principal verifica que el sistema permite listar correctamente los involves de un maintenance record perteneciente al usuario autenticado.

El sistema responde con la lista esperada, confirmando que la relación entre el usuario, el maintenance record y los involves está correctamente implementada.

Casos negativos:

Se han diseñado pruebas para comprobar el comportamiento del sistema ante intentos no válidos de acceso a listados de involves:

- Se ha utilizado un identificador de un registro de mantenimiento no existente, obteniendo como resultado una respuesta de error de acceso no autorizado.
- Se ha utilizado un identificador de un registro de mantenimiento perteneciente a otro técnico, resultando en un error de acceso no autorizado.

Resultado: El sistema ha mostrado los involves correctamente en los casos válidos y ha bloqueado adecuadamente el acceso en los casos inválidos, sin errores de funcionamiento detectados durante las pruebas.

Show

El caso de prueba positivo verifica que, al seleccionar un involves desde el listado de los involves de un registro de mantenimiento, se muestran correctamente los detalles correspondientes.

Se han implementado dos casos de prueba negativos:

- Intentar acceder a los detalles de un involves inexistente.
- Intentar acceder a un involves que relaciona un registro de mantenimiento con una tarea que pertenece a otro técnico.

En ambos casos, el sistema responde con una excepción de acceso no autorizado, tal como se espera según los requisitos de seguridad.

Resultado: No se han detectado errores durante la ejecución de las pruebas.

Create

El caso de prueba positivo verifica que, al intentar crear un involves desde el listado de los involves de un registro de mantenimiento, seleccionando una tarea existente y perteneciente a ese usuario, se cree correctamente, relacionando el registro de mantenimiento desde el que se accedió con la tarea seleccionada.

Se han implementado dos casos de prueba negativos:

- Intentar crear un involves que relacione el registro de mantenimiento con una tarea que no exista.
- Intentar crear un involves que relacione el registro de mantenimiento con una tarea perteneciente a un técnico distinto al que ha iniciado sesión.

En ambos casos, el sistema responde con una excepción de acceso no autorizado, tal como se espera según los requisitos de seguridad.

Delete

El caso de prueba positivo verifica que, al intentar borrar un involves existente en el sistema y cuya tarea pertenezca al usuario autenticado, se elimine correctamente del sistema.

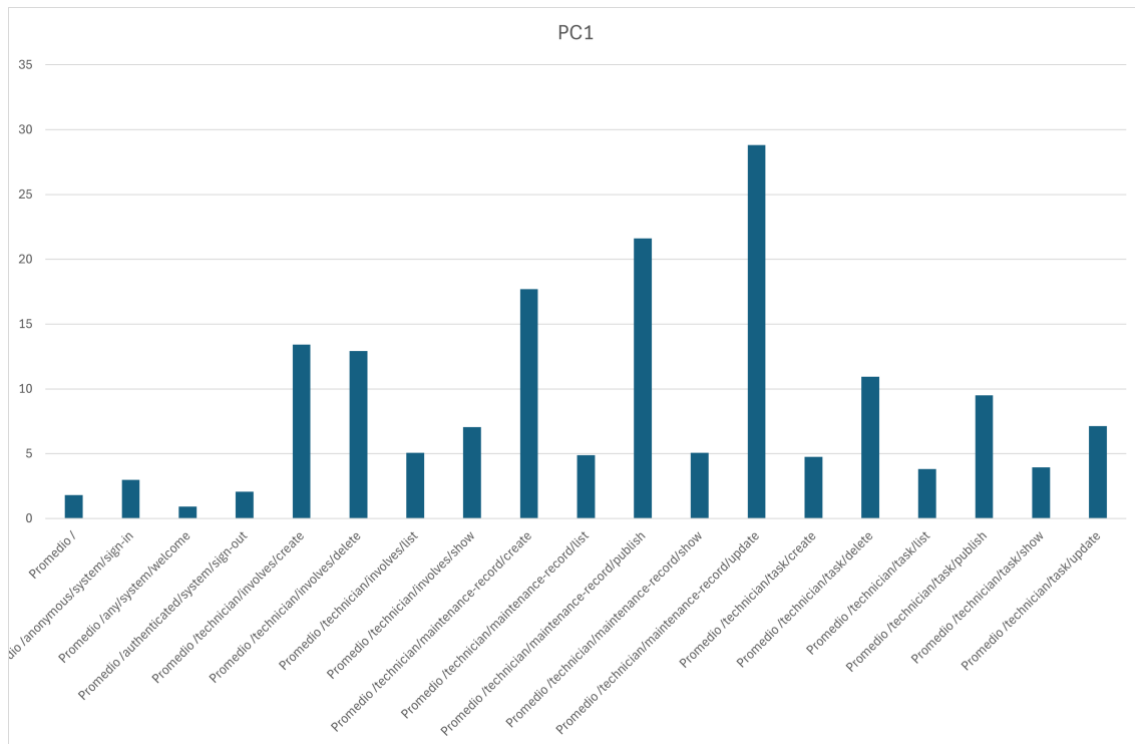
Se han implementado dos casos de prueba negativos:

- Intentar borrar un involves que no exista.
- Intentar borrar un involves que relacione el registro de mantenimiento con una tarea perteneciente a un técnico distinto al que ha iniciado sesión, lo que significa que se está intentando borrar un involves de otro usuario.

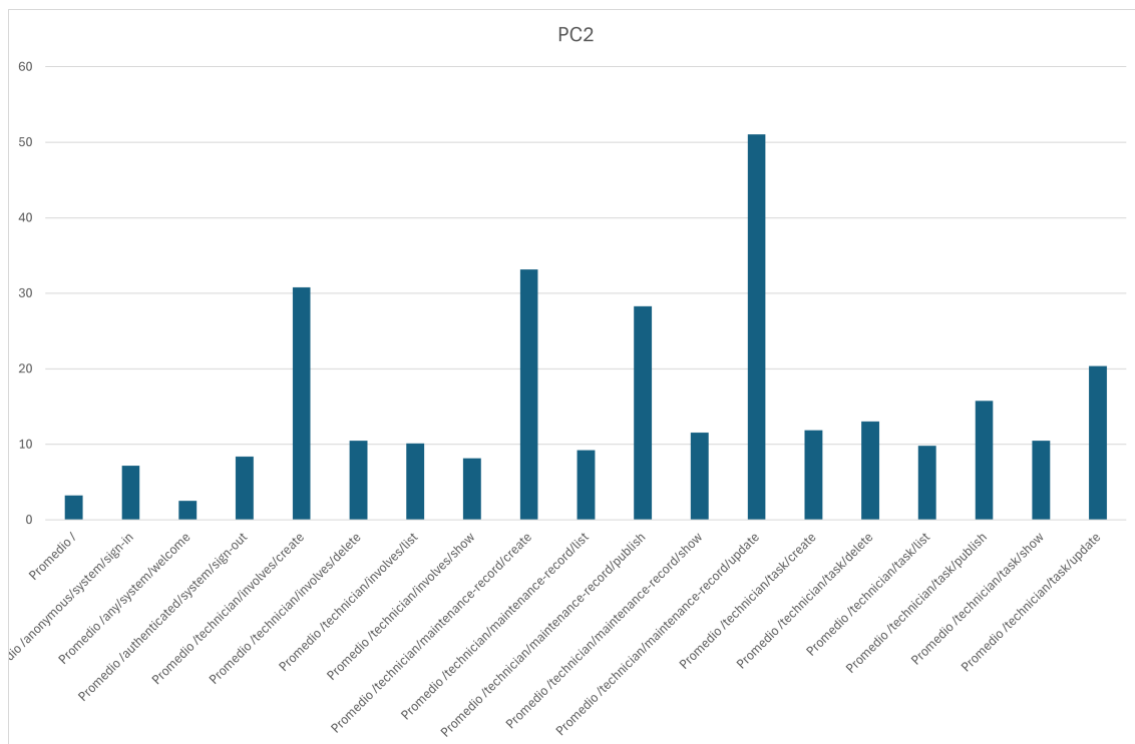
En ambos casos, el sistema responde con una excepción de acceso no autorizado, tal como se espera según los requisitos de seguridad.

Testing de Rendimiento

Con el objetivo de evaluar el comportamiento del sistema bajo distintas condiciones de ejecución, se realizaron pruebas de rendimiento centradas en medir el tiempo de respuesta de las peticiones efectuadas durante las pruebas funcionales. Estas pruebas se ejecutaron en dos equipos diferentes, identificados como **PC1** y **PC2**, permitiendo así una comparación directa del rendimiento ofrecido por cada uno. A continuación, se muestran las gráficas de los tiempos medios de ejecución de las peticiones agrupadas según la funcionalidad que se prueba (pueden encontrarse en el archivo “tester-performance-clean.xlsx” en la carpeta correspondiente a cada PC):



Gráfica de Rendimiento 1



Gráfica de Rendimiento 2

Para cada ordenador, se recopilaron los tiempos individuales de respuesta de un total de 876 peticiones. Con estos datos, se calcularon los intervalos de confianza al 95 % para la media de los tiempos de respuesta en cada caso, siendo el intervalo en milisegundos del **PC1** [8.12767907, 9.94168427], y el del **PC2**

[16.344877, 19.8940315], con un nivel de confianza al 95% del 0.9070026 y 1.77457722 respectivamente.

En cuanto al contraste de hipótesis (que se puede encontrar en el fichero “hypothesis-contrast.xlsx”), se llevó a cabo un *Z-Test* bilateral (two-tailed) para comparar las medias de los tiempos de respuesta. El valor p resultante fue 2.22045E-16, que se encuentra claramente por debajo del umbral común de significación estadística ($\alpha = 0.05$). Esto indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de ambos equipos, y, por tanto, es válido afirmar que sus rendimientos son distintos.

Si nos fijamos tanto en los intervalos de confianza como en los tiempos medios, se observa que el **PC1** ofrece un rendimiento considerablemente superior al del **PC2**, con tiempos de respuesta de aproximadamente la mitad. En términos relativos, el **PC1** duplica en rendimiento al **PC2** en la mayoría de los casos, lo que implica una mejora aproximada del 100%.

Conclusiones

Tras la ejecución de las pruebas funcionales y de rendimiento descritas en este informe, se puede concluir que las funcionalidades evaluadas cumplen satisfactoriamente con los requisitos funcionales establecidos. Todas las funcionalidades implementadas han sido sometidas a pruebas exhaustivas, incluyendo casos positivos, límites y situaciones excepcionales, sin haberse detectado errores de funcionamiento. Además, se ha verificado que se manejan correctamente los controles de acceso, asegurando que los usuarios solo puedan operar sobre los recursos que les corresponden.

Las pruebas de rendimiento han permitido evaluar cuantitativamente el comportamiento del sistema en distintos entornos de ejecución. A través del análisis estadístico de los tiempos de respuesta y del contraste de hipótesis realizado, se ha demostrado que existen diferencias significativas entre las dos plataformas analizadas, siendo el PC1 claramente más eficiente que el PC2.

En conjunto, los resultados obtenidos reflejan un sistema estable, robusto y conforme a los criterios de calidad esperados. Las pruebas realizadas constituyen una base sólida para validar su correcto funcionamiento.

Bibliografía

Intencionadamente en blanco.