# 6 Plan de pruebas

Nuestro objetivo con el **plan de** pruebas es establecer unos pasos y condiciones para obtener un sistema sólido y robusto y que cumpla todos los requisitos establecidos por el cliente. El plan de pruebas se compone de 4 tipos de pruebas distintas, pruebas unitarias, de integración, de sistema y de estrés. Los objetivos de dichas pruebas son:

* **Pruebas unitarias**: garantizar el cumplimiento y funcionamiento de los componentes del sistema, en concreto se centrarán en la fiabilidad de llamadas a métodos.
* **Pruebas de integración**: comprobar el correcto funcionamiento de las llamadas entre métodos.
* **Pruebas de sistema**: probar exhaustivamente tanto los casos de uso como los requisitos no funcionales.
* **Pruebas de estrés**: probar la robustez del sistema ante posibles sobrecargas, fallos del sistema, número de usuarios, etc.

Tanto las pruebas unitarias, como las de integración se realizan en el mismo entorno de programación que utilizamos. Mientras tanto, las pruebas de sistema y estrés se realizan ya en el entorno del cliente, es decir, tal y como el cliente va a ver la aplicación. La base de datos se aloja en único sistema, además la base de datos será **Access**. En cuanto al hardware general de la empresa, se dispone de un ordenador por cada coordinador, ayudante de coordinador, responsable de almacén y ayudante de responsable de almacén. Respecto a los técnicos, cada uno tendrá un dispositivo móvil conectado al sistema. Todos los ordenadores de la empresa funcionarán mediante **Windows** y utilizarán **Mozilla Firefox** como navegador predeterminado. Los móviles de los técnicos dispondrán de **Android** (opción de **iOS** para la versión + del sistema).

Los programas utilizados para la realización de pruebas son:

* **Junit** 🡪 para llevar a cabo las pruebas unitarias.
* **PMD** 🡪 analizador estático de código (principalmente java).
* **JMeter** 🡪 permite realizar pruebas funcionales y de rendimiento para aplicaciones web.
* **Bugzilla** 🡪 seguimiento de errores.

Al finalizar el desarrollo del sistema, los desarrolladores realizan las pruebas unitarias y de integración. También durante todo el desarrollo del proyecto se llevan a cabo mas pruebas unitarias y de integración, para ir comprobando en todo momento el correcto funcionamiento. Para las pruebas de sistema y de estrés se forman equipos de desarrolladores para realizar dichas pruebas. Estas se llevan a cabo para comprobar que se cumplen los requisitos funcionales, no funcionales y los casos de uso. Estas pruebas se realizan a partir de que haya software suficiente para implementar un caso de uso, y así según se van implementando los nuevos casos de uso. La prueba de estrés se realiza al finalizar el proyecto.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Identificador  Prueba | Elemento de prueba | Nº del caso / total | Objetivo | Entrada | Salida esperada |
| 1 | Identificación | 1/103 | Comprobar que no puede acceder un usuario no registrado | Usuario y contraseña incorrectos | Error al identificar usuario, no existe dicho usuario en la base de datos |
| 2 | Identificación | 2/103 | Comprobar que no puede acceder un usuario con contraseña incorrecta | Usuario correcto y contraseña errónea | Error al identificar usuario, contraseña incorrecta |
| 3 | Identificación | 3/103 | Comprobar que usuario y contraseña correctos | Usuario y contraseña correctos | Acceso al menú principal del sistema |
| 4 | Identificación | 4/103 | Comprobar que se accede desde un dispositivo de la empresa | Acceso desde dispositivo de la empres | Acceso al menú principal del sistema |
| 5 | Identificación | 5/103 | Comprobar que no se accede desde un dispositivo externo | Acceso desde un dispositivo no propio de la empres | Acceso denegado, no se puede acceder desde un dispositivo no reconocido |
| 6 | Dar de alta parte de trabajo | 6/103 | Comprobar que el caso de uso de dar de alta parte de trabajo funciona correctamente bajo los valores de entrada esperados | La entrada esperada, la información correcta y no hay ningún parte de trabajo iniciado. | El sistema creará satisfactoriamente el parte de trabajo y mostrará un mensaje por pantalla |
| 7 | Dar de alta parte de trabajo | 7/103 | Comprobar que no hay campos incompletos | La entrada no tiene todos los campos necesarios | El sistema no permitirá crear el parte hasta que se rellenen todos los campos |
| 8 | Dar de alta parte de trabajo | 8/103 | Comprobar que hay campos no válidos (tipo de datos) | Se introduce un campo no válido en la entrada | El sistema no creará el parte de trabajo y mostrará un mensaje por pantalla |
| 9 | Dar de alta parte de trabajo | 9/103 | Comprobar que no hay ningún parte de trabajo iniciado. | Se introducen todos los datos para crear un parte de trabajo, pero hay un parte de trabajo iniciado. | El sistema no creará el parte de trabajo y mostrará un mensaje por pantalla |
| 10 | Dar de alta parte de trabajo | 10/103 | Comprobar que no es un parte de trabajo duplicado | Se introducen unos campos válidos que ya coinciden un parte de trabajo existente | El sistema no creará el parte de trabajo y mostrará un mensaje por pantalla |
| 11 | Dar de alta parte de trabajo | 11/103 | Comprobar que la petición asignada existe | Prueba a crear un parte de trabajo sobre una petición no existente | El sistema no permitirá crear un parte de trabajo sobre una petición no existente |
| 12 | Dar de alta parte de trabajo | 12/103 | Comprobar valor de la fecha de fin es superior a la fecha de inicio | Prueba que el sistema ha introducido las fechas correctamente | El sistema asigna los valores de las fechas a los partes de trabajo cuando estos son creados y finalizados |
| 13 | Dar de alta parte de trabajo | 13/103 | Comprobar valor del campo estado de la petición de trabajo | Prueba a actualizar estados de la petición de trabajo | El sistema actualiza automáticamente el valor del estado de la petición de trabajo asignada a dicho parte. |
| 14 | Crear factura | 14/103 | Comprobar valor de la factura | El sistema fuerza la entrada de un valor negativo o 0. | El sistema no permitirá crear una factura cuyo valor sea menor o igual a 0 |
| 15 | Crear factura | 15/103 | Comprobar que el número de factura es único | Se intentan crear facturas con un número de factura repetido. | El sistema no permitirá crear una factura cuyo número de factura sea repetido. |
| 16 | Crear factura | 16/103 | Comprobar el parte de trabajo de la factura | Se vincula la factura a un parte de trabajo no existente | El sistema no permitirá crear una factura hasta que el campo del parte de trabajo corresponda con un parte de trabajo de la base de datos y mostrará un mensaje de error. |
| 17 | Crear factura | 17/103 | Comprobar que todos los campos son correctos | Todos los campos son correctos, el número y fecha de factura son correctos y se vincula a un parte de trabajo existente en la base de datos | El sistema permitirá la creación de la factura y mostrará un mensaje |
| 18 | Actualizar fechas | 18/103 | Comprobar fecha valida | Todos los valores de los campos de las fechas son correctos | El sistema introduce el valor de la fecha automáticamente. |
| 19 | Realizar pedido de piezas especiales | 19/103 | Comprobar que todas las piezas existen | Se introducen piezas inexistentes | El sistema no permitirá crear un pedido sobre piezas inexistentes y mostrará un mensaje de error |
| 20 | Realizar pedido de piezas especiales | 20/103 | Comprobar campos de la cabecera de pedido | Se introducen campos erróneos para los valores de la cabecera del pedido, del estado del pedido y de las líneas del pedido | El sistema no permitirá la creación de un con tipos de datos incorrectos, mostrará un mensaje de error |
| 21 | Realizar pedido de piezas especiales | 21/103 | Comprobar valor del campo fecha | Se introduce un valor para el campo fecha incorrecto | El sistema no permitirá crear un pedido con unos valores de fecha erróneos y mostrará un mensaje de error |
| 22 | Realizar pedido de piezas especiales | 22/103 | Comprobar valor del campo proveedor | Se introduce un proveedor inexistente en al base de datos | El sistema no permitirá crear un pedido a un proveedor inexistente y mostrará un mensaje de error |
| 23 | Realizar pedido de piezas especiales | 23/103 | Comprobar valor del tipo de pedido | Se introduce un pedido con piezas especiales y tipo de pedido de piezas básicas | El sistema no permitirá crear un pedido de piezas básicas sobre piezas especiales. |
| 24 | Realizar pedido de piezas especiales | 24/103 | Comprobar que los pedidos son de piezas especiales o piezas básicas | Se introducen piezas especiales y piezas básicas en un mismo pedido. | El sistema no permitirá crear un pedido con tipos de piezas diferenes. |
| 25 | Realizar pedido de piezas espaciales | 25/103 | Comprobar estado del pedido | Probamos que el campo de estado enviado, **recibido** o **pagado** sea correcto. | El sistema actualiza el estado del pedido de piezas especiales automáticamente. |
| 26 | Realizar pedido de piezas especiales | 26/103 | Comprobar precio del articulo | Se introduce un precio para el artículo menor o igual que 0 | El sistema no permitirá crear un pedido donde el valor de los artículos es menor o igual que 0 y mostrará un mensaje de error |
| 27 | Realizar pedido de piezas especiales | 27/103 | Comprobar cantidad de piezas | Se introduce una cantidad de piezas menor o igual que 0 | El sistema no permitirá crear un pedido donde el número de piezas **no sean** mayor o igual que 1 y mostrará un mensaje de error |
| 28 | Realizar pedido de piezas especiales | 28/103 | Comprobar todos los campos del pedido | Se introducen todos los campos con valores dentro del rango esperado y correctos | El sistema permitirá crear el pedido de piezas especiales y mostrará un mensaje con la información del pedido |
| 29 | Asignar petición de trabajo | 29/103 | Comprobar petición existente | Se introduce una petición inexistente | El sistema no permitirá asignar una petición inexistente a un trabajador y mostrará un mensaje de error |
| 30 | Asignar petición de trabajo | 30/103 | Comprobar trabajador existente | Se introduce un trabajador inexistente | El sistema no permitirá asignar una petición a un trabajador inexistente y mostrará un mensaje de error |
| 31 | Asignar petición de trabajo | 31/103 | Comprobar estado de trabajador | Se introduce un trabajador el cual está de baja o de vacaciones | El sistema no permitirá asignar una petición a un trabajador que esté de naciones o de baja y mostrará un mensaje |
| 32 | Asignar petición de trabajo | 32/103 | Comprobar estado de petición | Probamos que el estado cancelada, terminada o pendiente de presupuesto sea correcto. | El sistema solo permitirá asignar peticiones cuyo estado **pendiente** y mostrará un mensaje. Siendo el sistema quien actualiza los estados. |
| 33 | Asignar petición de trabajo | 33/103 | Comprobar todos los valores son correctos | Se introduce una petición correcta y un trabajador correcto | El sistema asignará la petición de trabajo al trabajador indicado y mostrará un mensaje con información de la petición |
| 34 | Control de stock | 34/103 | Comprobar que los valores en stock son superiores a los mínimos. | Se introducen en la lista de las piezas básicas el número de piezas que hay. Siendo todas superiores al valor mínimo de cada pieza. | El sistema no detectará ningún déficit de piezas en el stock y por lo tanto no hace nada al respecto. |
| 35 | Control de stock | 35/103 | Comprobar que el sistema detecta valores de stock por debajo del stock mínimo | Uno de los valores de la lista de piezas es inferior a su mínimo. | El sistema detecta el déficit y por lo tanto realiza un pedido al proveedor correspondiente a dicha pieza. |
| 36 | Control de stock | 36/103 | Comprobar el buen registro de adiciones a stock de piezas básicas. | Se produce una entrada a stock de una pieza básica, es decir, se recibe un pedido. | En el listado del sistema se aumenta el número de piezas que hay en stock correspondiente al pedido recibido. |
| 37 | Control de stock | 37/103 | Comprobar el buen registro de salidas de stock de piezas básicas. | Se produce una salida de stock de una pieza básica, es decir, se emite una factura tras finalizar una petición de trabajo. | En el listado del sistema se disminuye el número de piezas que hay en stock correspondiente a la petición de trabajo de la factura emitida. |
| 38 | Gestión piezas | 38/103 | Comprobar que el listado de piezas este completo. | Se produce algún cambio de stock en el almacén. | El sistema comprueba que todas las piezas que estén en stock se encuentren en el listado de piezas. |
| 39 | Gestión piezas | 39/103 | Comprobar que todas las piezas tengan un proveedor asignado. | Se produce algún cambio de proveedor o se introduce una nueva pieza. | El sistema debe actualizar el listado comprobando que el proveedor sea el correspondiente a cada pieza. |
| 40 | Gestión piezas | 40/103 | Comprobar que las listas estén bien creadas. | Se produce alguna entrada en el stock del almacén. | El sistema comprueba si las nuevas piezas coinciden con las básicas, si es así, lo añade a la lista de piezas básicas. Y si no, lo añade a la lista de piezas especiales. |
| 41 | Gestión piezas | 41/103 | Comprobar que hay piezas especiales suficientes. | El responsable de almacén recibe las piezas que se van a necesitar para un trabajo. | Si las piezas especiales que se necesitan no están en stock, el responsable de almacén debe hacer un pedido a los proveedores correspondientes. |
| 42 | Gestión de peticiones | 42/103 | Comprobar el correcto listado de peticiones de trabajo | Se introduce una petición de trabajo. | El sistema debe comprobar que todos los datos correspondientes a la petición de trabajo estén rellenados con datos correctos. |
| 43 | Gestión de peticiones | 43/103 | Comprobar modificación de peticiones de trabajo. | Se selecciona una petición de trabajo del listado y se modifica su estado (o cualquier dato de la petición). | El sistema debe actualizar el estado de la petición seleccionada, comprobando que este estado sea correcto. Si es incorrecto mostrara un mensaje de error y no dejara realizar la modificación. |
| 44 | Gestión de peticiones | 44/103 | Comprobar la correcta creación de presupuestos. | El cliente pide al coordinador un presupuesto de su petición de trabajo. | El coordinador crea un presupuesto de la petición de trabajo realizada por el cliente. |
| 45 | Gestión de peticiones | 45/103 | Comprobar la correcta creación de facturas | El trabajo ha finalizado. | El coordinador debe emitir una factura a partir del parte de trabajo y se la entrega al cliente solicitante de ese trabajo. |
| 46 | Gestión de peticiones | 46/103 | Comprobar el correcto funcionamiento de aceptar un presupuesto | El cliente acepta un presupuesto realizado anteriormente por el coordinador. | El coordinador debe cambiar el estado de la petición de trabajo a la de presupuesto aceptado. |
| 47 | Gestión de peticiones | 47/103 | Comprobar el correcto funcionamiento de declinar un presupuesto en la primera versión. | El cliente no acepta un presupuesto realizado anteriormente por el coordinador. | El coordinador debe cambiar el estado de la petición de trabajo a la de presupuesto declinado. |
| 48 | Gestión de peticiones | 48/103 | Comprobar el correcto funcionamiento de declinar un presupuesto en la segunda y tercera versión. | El cliente no acepta un presupuesto realizado anteriormente por el coordinador. | El sistema debe actualizar el estado de la petición de trabajo a presupuesto declinado. |
| 49 | Gestión de peticiones | 49/103 | Comprobar el correcto funcionamiento de solicitar una petición de trabajo en la primera versión. | El cliente acepta la realización de una petición de trabajo. | El coordinador debe cambiar el estado de la petición de trabajo a la de aceptada y solicitar la petición de trabajo. |
|  | Gestión de peticiones |  | Comprobar el correcto funcionamiento de solicitar una petición de trabajo en la segunda y tercera versión. | El cliente acepta la realización de una petición de trabajo. | El sistema debe actualizar el estado de la petición de trabajo automáticamente a aceptada y solicitar la petición de trabajo. |
| 50 | Gestión de peticiones | 50/103 | Comprobar el correcto funcionamiento de cancelar una petición de trabajo. | El cliente rechaza o cancela una petición de trabajo. | El coordinador debe cambiar el estado de la petición de trabajo a la de cancelada. |
| 51 | Gestión trabajadores | 51/103 | Comprobar que el listado de trabajadores este completo. | Se produce algún cambio de asignación de trabajo. | El sistema comprueba que todas las modificaciones quedan reflejadas en el listado. |
| 52 | Gestión trabajadores | 52/103 | Comprobar que se registran todos los trabajos realizados. | Se asigna un trabajo a un trabajador. | El sistema lo registra en el historial de trabajo del trabajador que le corresponde. |
| 53 | Gestión trabajadores | 53/103 | Comprobar las modificaciones realizadas. | Se cambia algún dato respecto a un trabajador. | El sistema debe registrar las modificaciones realizadas en los datos de los trabajadores del listado. |
| 54 | Gestión trabajadores | 54/103 | Comprobar la correcta asignación de peticiones de trabajo. | Se asigna una petición de trabajo a un trabajador. | El sistema debe registrar en el historial de trabajo que esta petición de trabajo ha sido asignada al trabajador correspondiente. |
| 55 | Gestión trabajadores | 55/103 | Comprobar la correcta eliminación de un trabajador. | Se despide a un trabajador de la plantilla de la empresa. | El sistema elimina del listado de trabajadores al trabajador que ha sido despedido. |
| 56 | Gestión trabajadores | 56/103 | Comprobar la correcta adición de un trabajador. | Se contrata a un trabajador para la empresa. | El sistema añade en el listado de trabajadores al trabajador que ha sido contratado. |
| 57 | Mostrar peticiones de trabajo pendientes | 57/103 | Comprobar los trabajos pendientes. | El técnico comprueba que trabajos tiene pendientes y tiene varios. | El sistema muestra los trabajos que están con el estado pendiente y están asignados al técnico que mira esta información. |
| 58 | Mostrar peticiones de trabajo pendientes | 58/103 | Comprobar los trabajos pendientes. | El técnico comprueba que trabajos tiene pendientes y no tiene ninguno | El sistema muestra un mensaje que indica que el técnico no tiene ningún trabajo pendiente. |
| 59 | Gestión de informes | 59/103 | Comprobar la correcta creación de resúmenes de trabajo | Se realiza un parte de trabajo. | El sistema registra la realización del parte de trabajo para posteriormente realizar las estadísticas que muestra el resumen de trabajo |
| 60 | Gestión de informes | 60/103 | Comprobar la correcta creación de informes de beneficios. | Entran beneficios a la empresa. | El sistema registra dichos beneficios para posteriormente realizar un informe de beneficios. |
| 61 | Gestión de informes | 61/103 | Comprobar la correcta creación de informes de trabajo. | Se asigna una petición de trabajo. | El sistema registra los cambios en los trabajadores para posteriormente realizar un informe de trabajos. |
| 62 | Gestión de informes | 62/103 | Comprobar la correcta creación de resumen de trabajo | Se emite un resumen de trabajo | El sistema genera a partir de los datos relacionados con los partes de trabajo un resumen de trabajo. |
| 63 | Gestión de informes | 63/103 | Comprobar la correcta creación de informes de beneficios. | Se emite un informe de beneficios. | El sistema genera a partir de los datos relacionados con los gastos y beneficios un informe de beneficios. |
| 64 | Gestión de informes | 64/103 | Comprobar la correcta creación de informes de trabajo. | Se emite un informe de trabajo. | El sistema genera a partir de los datos relacionados con los trabajadores y partes de trabajo un informe de trabajo. |
| 65 | RNF1 | 65/103 | Comprobar la buena instalación de la base de datos | Se instala la nueva base de datos. | Se instala en el mismo ordenador donde estaba la anterior base de datos. |
| 66 | RNF2 | 66/103 | Comprobar el buen acceso a los equipos | Inicia sesión correctamente o un responsable técnico, o un ayudante de almacén, o un coordinador técnico, o un ayudante de coordinador. | El equipo permite el acceso a la información del sistema. |
| 67 | RNF2 | 67/103 | Comprobar el buen acceso a los equipos | Inicia sesión de forma errónea alguien. | El sistema emite un mensaje de error y recuerda que solo pueden acceder al sistema los responsables de almacén, ayudantes de almacén, coordinadores técnicos y ayudantes del coordinador. |
| 68 | RNF3 | 68/103 | Comprobar que los técnicos pueden utilizar sus móviles. | Un técnico informático inicia sesión desde su dispositivo móvil | El sistema reconoce a este trabajador y le da los permisos necesarios para que éste pueda realizar su trabajo correctamente, aunque sea desde su dispositivo móvil. |
| 69 | RNF4 | 69/103 | Comprobar el auto apagado del servidor | Finaliza la jornada laboral del día. | El sistema y los dispositivos utilizados para trabajar quedan suspendidos, ya que, el horario de trabajo ya ha finalizado. |
| 70 | RNF4 | 70/103 | Comprobar el auto encendido del servidor | Comienza la jornada laboral del día. | El sistema y los dispositivos utilizados para trabajar quedan habilitados para la realización de la jornada laboral. |
| 71 | RNF5 | 71/103 | Comprobar la disponibilidad (2 y 3) | - | La disponibilidad en las versiones que tienen Apache es máxima, ya que, no necesita apagarse para realizar cambios en él. |
| 72 | RNF6 | 72/103 | Comprobar el sistema de actualizaciones (1) | Se va a realizar una actualización de la JMV y de la aplicación java. | El sistema realiza un aviso con dos días de antelación para advertir a los trabajadores. |
| 73 | RNF7 | 73/103 | Comprobar el correcto funcionamiento de la base de datos | El tiempo de respuesta para las aplicaciones de escritorio es mayor a 3s. y de las aplicaciones móviles con todos los clientes activos mayor a 5s. | Por lo tanto, el sistema se ve obligado a cambiar la base de datos en el ordenador que corresponda. |
| 74 | RNF8 | 74/103 | Comprobar que las aplicaciones se adaptan a los ajustes por defecto. | - | Éstas se deben adaptar al tamaño de fuente, fondo, volumen y estilo que este por defecto en el equipo que utilizan. |
| 75 | RNF9 | 75/103 | Comprobar que se muestra bien la aplicación. | - | La aplicación creada debe mostrar bien el contenido adaptándose al hw del equipo en cuestión. |
| 76 | RNF10 | 76/103 | Comprobar la correcta distribución de la interfaz. | - | La aplicación se basa en una interfaz de botones y listas manteniendo el diseño entre las aplicaciones móviles y las de escritorio. |
| 77 | RNF11 | 77/103 | Comprobar que los usuarios se adaptan a la aplicación | - | Hemos creado un plan de adaptación al uso para que los usuarios puedan ser aconsejados por otros usuarios para la correcta utilización de la aplicación. |
| 78 | RNF12 | 78/103 | Comprobar que la aplicación se adapta a cada plataforma móvil | - | Dependiendo de la plataforma móvil que se disponga, la aplicación integra a Siri o Google Assistant como característica adicional. |
| 79 | RNF13 | 79/103 | Comprobar la protección de datos | - | Todos los datos están guardados en una base de datos, para así protegerlos ante posibles fallos del sistema. |
| 80 | RNF14 | 80/103 | Comprobar el servicio de mantenimiento | - | Si ocurre un fallo, hay personal de guardia para subsanar dicho fallo. |
| 81 | RNF15 | 81/103 | Comprobar la estabilidad del sistema (1) | - | Todo el software será probado exhaustivamente para reducir el número de fallos. |
| 82 | RNF16 | 82/103 | Comprobar la estabilidad del sistema (2 y 3) | - | Los servidores Apache proporcionan fiabilidad y estabilidad. |
| 83 | RNF17 | 83/103 | Comprobar la estabilidad del sistema (3) | - | Las aplicaciones nativas evitan los posibles errores y el elevado número de dependencias. |
| 84 | RNF18 | 84/103 | Comprobar la portabilidad del sistema en aplicación de escritorio (1) | - | Las aplicaciones basadas en java tienen muy buena portabilidad, pero las actualizaciones del sistema pueden afectar a esto. |
| 85 | RNF19 | 85/103 | Comprobar la portabilidad del sistema en aplicación de escritorio (2 y 3) | - | Éstas corren sobre el navegador, reduciendo costes de mantenimiento y los problemas de actualizaciones. |
| 86 | RNF20 | 86/103 | Comprobar la portabilidad del sistema en aplicación móvil. | - | En la versión barata hay una gran portabilidad, pero en la mas cara al tener dos aplicaciones móviles nativas hay mayores ventajas de portabilidad. |
| 87 | RNF21 | 87/103 | Comprobar la portabilidad de la base de datos. | - | Portabilidad inmejorable siempre que se pueda crear una conexión TCP con ella. |
| 88 | RNF22 | 88/103 | Comprobar el costo del sistema (1) | - | Económica, pero hay menos funcionalidades, sobre todo para los clientes. |
| 89 | RNF23 | 89/103 | Comprobar el costo del sistema (2) | - | Mas cara, pero se centra en los clientes, con una página web para ellos. |
| 90 | RNF24 | 90/103 | Comprobar el costo del sistema (3) | - | Igual de cara que la anterior, pero esta mas centrada en facilitar el trabajo de los técnicos informáticos. |
| 91 | RNF25 | 91/103 | Comprobar el costo del sistema (2 y 3) | - | Tiene un coste añadido, ya que, mejora el HW del ordenador en el que este el servidor con Apache. |
| 92 | RNF26 | 92/103 | Comprobar la interoperabilidad del sistema (1) | - | El cliente java se comunica directamente con la base de datos mediante una conexión TCP. |
| 93 | RNF27 | 93/103 | Comprobar la interoperabilidad del sistema (2 y 3) | - | Los clientes web se comunican con el servidor Apache, y éste con la base de datos mediante PHP. |
| 94 | RNF28 | 94/103 | Comprobar la interoperabilidad de las aplicaciones móviles. | - | Se comunican directamente con la base de datos mediante TCP. |
| 95 | RNF29 | 95/103 | Comprobar la escalabilidad del sistema. | - | El código es creado mediante patrones de diseño. |
| 96 | RNF30 | 96/103 | Comprobar la escalabilidad del sistema. | - | Se aplicarán técnicas de POO para mayor estabilidad y mantenimiento. |
| 97 | RNF31 | 97/103 | Comprobar número de usuarios simultáneos | - | Habrá tantos como trabajadores haya en la empresa, con un margen por si se produce un pico de contrataciones. |
| 98 | RNF32 | 98/103 | Comprobar la mantenibilidad del sistema. | - | Se ofrecen distintos planes de mantenimiento. |
| 99 | RNF33 | 99/103 | Comprobar la seguridad de acceso. | - | Cada usuario tiene una contraseña y usuario únicos. |
| 100 | RNF34 | 100/103 | Comprobar la privacidad. | - | Cada modificación en la base de datos, queda registrada quien la hizo. |
| 101 | RNF35 | 101/103 | Comprobar las limitaciones de permisos | - | Cada usuario solo puede acceder a lo que tiene permisos, así como mostrar ciertos datos. |
| 102 | RNF36 | 102/103 | Comprobar que se realiza una copia de seguridad por semana | - | Una vez a la semana el sistema hace una copia de seguridad de la base de datos, que se guarda 30 días. |
| 103 | RNF37 | 103/103 | Comprobar que no se puede acceder al sistema desde un equipo ajeno a la empresa. | - | Solo se puede acceder al sistema a través de un equipo perteneciente a la empresa, aunque el usuario sea válido. |

## PRUEBAS UNITARIAS

Las pruebas unitarias consisten en comprobar el correcto funcionamiento de una unidad de código. Probamos una clase del sistema, que funcione correctamente individualmente. Así comprobamos que esta clase funcione correctamente y de una forma eficiente por separado al resto del programa. Así también podemos comprobar la correcta utilización de los nombres del sistema, los tipos de parámetros, el tipo que se devuelve y si el estado inicial y final son válidos. Para que estas pruebas sean de calidad debemos tener en cuenta que deben ser automatizables, es decir, que no debe requerir una intervención manual. Completas, que deben cubrir la mayor cantidad de código posible. Repetibles o reutilizables. Independientes para que la ejecución de una prueba no afecte a la ejecución de otra y deben estar documentadas y bien realizadas.

Nuestro sistema está realizado en varios lenguajes de programación. En la primera solución de nuestro sistema en la aplicación de escritorio utilizamos el lenguaje de programación Java. Por lo tanto, en este caso para realizar las pruebas unitarias de esta parte del codigo lo realizaremos con el framework **JUnit** el cual está integrado en NetBeans.

Para la realización de las aplicaciones móviles utilizamos el framework Ionic 2, el cual está desarrollado por el lenguaje de programación JavaScript, al igual que en la aplicación de escritorio de las soluciones 2 y 3. Las pruebas unitarias de la parte de JavaScript las realizaremos con el framework **QUnit**, este framework está integrado en el entorno de desarrollo JetBrains WebStorm.

En la comunicación entre el servidor Apache y la base de datos de la 2º solución se realiza a traves del lenguaje PHP. Estas pruebas unitarias se realizarán a través del framework **PHPUnit**, este framework está integrado en el entorno de desarrollo PHPStorm.

En la aplicación móvil de la solución 3 para realizar la funcionalidad para iOS utilizamos el lenguaje de programación Swift. Para realizar las pruebas unitarias de estos métodos utilizaremos el framework **XCode**.

**Pruebas unitarias con JUnit**

Aquí realizaremos pruebas unitarias de las clases desarrolladas con Java. Estas pruebas unitarias las realizaremos a través del entorno de desarrollo NetBeans.

El funcionamiento de JUnit se basa en asserts. Esto es una clase del paquete junit.framework la cual nos proporciona un conjunto de métodos los cuales son lo que realmente hacen las pruebas si un método especifico de nuestra clase hace las cosas como debería. Estos métodos no son complicados, si la condición da algún tipo de error entonces la prueba no cumple con lo solicitado y se da la prueba como no superada. Es decir, estos métodos los utilizamos para verificar resultados que ya conocemos de antemano.

Para realizar las pruebas unitarias debemos tener el código de la clase, con sus métodos correspondientes para hacer la prueba en NetBeans. Para realizar la prueba con JUnit solo debemos hacer click derecho en nuestra clase y seleccionamos “Crea pruebas JUnit” y seleccionamos la versión de JUnit. Ahora en NetBeans tenemos creada una nueva clase de prueba, que nos servirá para probar directamente los métodos de nuestra clase.

Entonces ahora es donde tenemos que ir cambiando los valores de nuestras variables y de los atributos a introducir a los métodos correspondientes. Aquí también tenemos una instancia a nuestra clase previa con la que obtenemos el valor de salida que conocemos de antemano. Entonces ya solo queda ejecutar la prueba si coinciden los valores de salida entonces la prueba será superada satisfactoriamente. Si no coinciden dará un error y la prueba no será superada.

**Pruebas unitarias QUnit**

Las pruebas unitarias QUnit las desarrollaremos en el entorno de desarrollo JetBrains WebStorm. Estas pruebas aparte de QUnit son conocidas en el entorno WebStorm como JsTestDriver.

Para comenzar debemos iniciar el servidor JsTestDriver localmente. Una vez iniciado la barra de estado se vuelve amarilla para avisarle que el servidor se está ejecutando, pero no tiene navegadores esclavos.

Luego, se copia la URL de captura y se pega en un navegador. La barra de estado se vuelve verde y el icono del navegador correspondiente se ilumina. Entonces ahora seria cuando se pueden realizar las pruebas correspondientes.

Las pruebas se ejecutarán en el servidor JsTestDriver local. En caso de que la prueba sea fallida puede navegar fácilmente desde el seguimiento de la pila hasta el código fuente que causa problemas. También puede navegar desde el árbol de resultados de prueba a la declaración de función de caso / prueba de prueba usando la tecla F4. Asi conseguimos localizar facilmente donde se encuentra el error dado.

**Pruebas unitarias PHPUnit**

Las pruebas unitarias con el framework PHPUnit las desarrollamos en el entorno de desarrollo PHPStorm.

Una vez que tenemos el codigo de la clase a analizar hacemos click derecho sobre ella y seleccionamos Prueba de PHP-->PHPUnit Test. Asi entonces generamos una prueba para la clase PHP definida.

Una vez creada la nueva clase de pruebas PHPUnit, tan solo queda ejecutarla. Si los datos de salida de las clases corresponden entonces se da la prueba como superada. Si no, dara un error y la prueba no habra sido superada por la clase.

**Pruebas unitarias XCode**

Para las pruebas unitarias en iOS utilizamos el framework XCode. Aquí nos entontramos con dos tipos de pruebas unitarias, las logicas, que verifican el correcto funcionamiento de un fragmento de codigo de forma independiente y las de aplicación que verifican el correcto funcionamiento de fragmentos de codigo dentro del contexto de nuestra app. A nosotros actualmente nos interesa el primer caso.

Para la creacion de metodos de prueba se utiliza el prefijo test seguido del nombre del caso de prueba. Dado que estos metodos no tienen ni parametros de entrada ni de retorno, XCode nos proporciona una serie de Macros, que podemos utilizar para la comprobacion de las diferentes validaciones que queramos verificar en nuestros casos de prueba.

Entonces, una vez que tenemos creados todos los metodos de prueba introducimos distintos tipos de valores de entrada para ver como funcionarán los metodos de la clase a probar y si coincide con los resultados que sabiamos de antemano entonces la clase habra superado la prueba.

### EJEMPLO PRUEBA UNITARIA

Vamos a explicar como realizar una prueba unitaria tomando como ejemplo el metodo cantidadPedir() de la clase Piezas Basicas, que hereda de Piezas. Dicho metodo calcula de una pieza la cantidad que se debe pedir. Para ello, utiliza los atributos de la pieza basica retornando 0, si no hace falta pedir piezas de ese tipo. O un numero mayor que 0 indicando la cantidad de piezas que es necesario pedir.

#### ESQUEMA PSEUDOCODIGO DE PIEZAS BÁSICAS

Func CantidadPedir(void) -> int{

If self.CantidadAlmacen < self.StockMinimo{

Return self.CantidadPedido

}

Return 0

}

#### SET DE DATOS

Para realizar las pruebas crearemos un set de dato en el que incluimos todas las posibilidades del codigo que queremos probar. Trataremos al metodo desde una perspectiva de caja negra a la que proporcionaremos una entrada y de la que esperamos una salida derivada de la entrada proporcionada.

En este caso concreto crearemos un total de 10 piezas de las que 5 no deberan retornar un numero mayor que 0 y 5 si. En las que deban retornar 0 el stock minimo sera superior a la cantidad de almacen en las que no deban retornar 0 el stock sera inferior.

Cuando el numero retornado sea distinto de 0 este debe coincidir con la cantidad pedido.

#### REALIZACION DE LA PRUEBA

Para crear el codigo de la prueba tendremos en cuenta las siguientes consideraciones, este debera ser reutilizable en multiples escenarios, diciendonos en todo caso si el metodo a probar funciona correctamente o no. La prueba unitaria que creemos sera compatible con las pruebas de regresion.

Nuestro codigo tomara un set de PiezasBasicas y del resultado esperado al ejecutar el metodo que queremos probar. Sobre el set de Piezas seguira ejecutando el codigo y el resultado proporcionado por este se comparara con el esperado. En el caso de que el resultado esperado no coincidiera con el esperado se notificara que al menos una Pieza ha fallado al realizarse la prueba. En el caso de que hubiera habido fallos al realizarse la prueba obtendremos el listado de piezas en las que se hayan producido fallos junto con el resultado esperado en cada caso.

## PRUEBAS DE INTEGRACION

Estas pruebas se realizan posteriormente a las pruebas unitarias de modo que los fallos en metodos aislados hayan sido previamente descartados en los set de datos de prueba proporcionados. Lo que pretendemos probar es que las llamadas entre metodos funcionan adecuadamente siendo compatibles los parametros de salida de unos con los de entrada de otros asi como que el sistema se coordina adecuadamente para hacer las acciones que deseamos.

### EJEMPLO PRUEBA DE INTEGRACION

Para realizar la prueba de integracion hemos seleccionado como metodo iniciante de la prueba AgruparPedidos. Este metodo seria llamado por la clase Timer en su metodo accion cuando la clase sistema se subscribiera a el. Nosotros realizaremos ahora la llamada de callback que dicho metodo realizaria.

Las acciones que realiza este metodo y de las que comprobaremos su integracion son las siguientes:

* Actualizar los pedidos almacenados en la base de datos: para ello la clase sistema llamara a la fachada de la base de datos prorporcionandole la fecha en la que actualizo los pedidos por última vez obteniendo un HashMap con los nuevos pedidos que se hayan creado en la bbdd.
* Iteracion sobre el HashMap: se leera secuencialmente el HashMap agrupando los pedidos que haya por proveedor. Para esto se creara un nuevo HashMap en el que la clave de busqueda sera el identificador del proveedor y el contenido a almacenar sera un ArrayList de Pedidos.
* Notificacion al proveedor: por cada proveedor para el que haya pedidos crearemos un email mediante la clase GeneradorDeEmails que contendrá el listado de piezas que le debamos solicitar junto con la cantidad de las mismas.

#### SET DE DATOS

La pueba se iniciará de modo que seremos nosotros y no el timer el que llame al metodo agrupar pedidos. El enfoque que aplicaremos sobre la prueba sera el de caja negra. Para realizar la prueba introduciremos un set de datos falsos sobre la bbdd y un host falso al que enviar los emails.

Lo que comprobaremos sera que ante el set de datos proporcionados se crearan tantos emails como sean necesarios, uno por proveedor al que haya que solicitar piezas y en cada email se debera indicar todas las piezas junto con su cantidad.

El set de datos incluira la mayor variedad posible de escenarios. Al menos uno en que no se haya que crear ningun email, ya que, no habra pedidos nuevos en la bbdd, al menos otro en el que todos los pedidos tengan la misma cantidad de piezas, otro mas, en el que las cantidades de pieza para cada proveedor sean variadas, y otro mas, en el que a todos los proveedores se le tenga que pedir al menos una de todas las piezas que nos puedan proporcionar. Dichos escecnarios se proporcionaran como tablas con datos falsos en la bbdd

#### REALIZACION DE LA PRUEBA

Proporcionado el set de datos con las tablas rellenas de datos falsos de la bbdd y su correspondiente resultado esperado se hara al sistema tomar como entrada los datos de dichas tablas. Comprobaremos interceptando los mensajes que reciba el host simulado si los emails se crearon correctamente tanto en cantidad como en contenido. En caso de haberse producido algun fallo se nos indicara el set de datos y el resultado esperado de dicho set en el que el fallo ocurrio.