



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



Automatización de las pruebas de interfaz de usuario en Salesforce Módulo de Productos y Listas de Precios

Modalidad: Diplomado de Doble Titulación

Elaborado por: Carlos Eduardo Caballero Burgoa

Cochabamba - Bolivia
2019

Índice general

1. Introducción	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Definición del problema	2
1.3. Objetivos	2
1.3.1. Objetivo General	2
1.3.2. Objetivos Específicos	2
1.4. Justificación	3
1.5. Innovación tecnológica	3
1.6. Alcance	3
1.7. Planificación de actividades	3
2. Conceptos y Definiciones	5
2.1. Automatización de pruebas	5
2.1.1. Criterios a seguir	6
2.1.2. Beneficios	6
2.1.3. Riesgos	7
2.2. Pirámide de la automatización de pruebas	7
2.2.1. La capa de interfaz	8
2.3. End-to-End Testing	8
2.3.1. Buenas prácticas para pruebas E2E	8
2.4. Frameworks de automatización	9
2.4.1. <i>webdriver.io</i>	10
3. Análisis del Software	11
3.1. Entorno de proyecto	11
3.1.1. Fuentes de Información	11

3.1.2. <i>Salesforce</i>	12
3.2. Elementos del producto	15
3.2.1. Productos	15
3.2.2. Listas de Precios	18
3.2.3. Controles de Vista de Lista	21
3.3. Criterios de calidad	24
3.4. Técnicas de prueba	24
3.4.1. Pruebas de aceptación	24
3.4.2. Pruebas funcionales	25
3.4.3. Pruebas de dominio	25
3.4.4. Pruebas negativas	28
4. Desarrollo del Framework	30
4.1. Casos de prueba	30
4.2. Código fuente	30
4.3. Estructura del Framework	31
4.4. Suites Disponibles	31
4.5. <i>Page Objects Model</i>	31
4.6. <i>Specs</i>	33
4.7. Ejecución de las pruebas	33
5. Conclusiones y Recomendaciones	42
5.1. Conclusiones	42
5.2. Recomendaciones	42
A. Casos de prueba	44
A.1. Casos de prueba	44
Bibliografía	68

Índice de figuras

2.1. Pirámide de testing.	7
3.1. Participación de mercado de los navegadores hasta Noviembre del 2018.	14
3.2. Funciones que componen el módulo de gestión de productos.	16
3.3. Vistas que componen el módulo de gestión de productos.	17
3.4. Formularios que componen el módulo de gestión de productos.	18
3.5. Funciones que componen el módulo de gestión de listas de precios.	19
3.6. Vistas que componen el módulo de gestión de listas de precios.	20
3.7. Formularios que componen el módulo de gestión de listas de precios.	21
3.8. Funciones que componen el módulo de gestión de vistas de lista.	22
3.9. Vistas que componen el módulo de gestión de listas de precios.	22
3.10. Formularios que componen el módulo de gestión de vistas de listas.	23
4.1. Estructura de archivos del Framework.	32
4.2. Diagrama de clases sobre las relaciones entre <i>Page Objects</i>	34
4.3. Diagrama de clases sobre las relaciones entre <i>Page Objects</i>	35
4.4. Automatización del Caso de Prueba A001.	36
4.5. Diagrama de secuencia para el <i>spec</i> del caso de prueba A001.	37
4.6. Casos de Prueba según el tipo de evaluación realizada.	38
4.7. Casos de Prueba según el tipo de acción a evaluar.	39
4.8. Resultados de las pruebas clasificadas por tipo de evaluación.	40
4.9. Resultados de las pruebas clasificadas por tipo de acción a evaluar.	41

Índice de cuadros

1.1. Planificación de actividades del proyecto.	4
3.1. Ediciones actualmente disponibles de <i>Sales Cloud</i>	13
3.2. Lista de compatibilidad provista por <i>Salesforce</i>	14
3.3. Tabla de Myers para el Formulario «Crear Producto»	26
3.4. Tabla de Myers para el Formulario «Crear Entrada del catalogo de precios»	26
3.5. Tabla de Myers para el Formulario «Agregar a lista de precios»	26
3.6. Tabla de Myers para el Formulario «Modificar Entrada del catalogo de precios»	27
3.7. Tabla de Myers para el Formulario «Crear Lista de precios»	27
3.8. Tabla de Myers para el Formulario «Agregar productos»	27
3.9. Tabla de Myers para el Formulario «Nueva vista de lista»	28
3.10. Tabla de Myers para el Formulario «Cambiar nombre»	28
3.11. Tabla de Myers para el Formulario «Configuración de colaboración»	28
4.1. Suites en el framework para las diferentes etapas de evaluación.	33

1

Introducción

Hoy en día muchas empresas de software, siguen procedimientos de desarrollo ágiles, agilizando la producción y publicación de productos hacia el mercado, esto presenta un gran reto tanto desde la perspectiva del aseguramiento de la calidad del producto, como del seguimiento y control de la corrección de errores.

La clave para agilizar estos procesos parte por optimizar y automatizar los procesos de despliegue y evaluación del software, el cambio es necesario para el manejo de proyectos de desarrollo grandes, o proyectos que siguen lineamientos o estándares de cumplimiento muy estrictos.

Este capítulo define el propósito del presente trabajo, los antecedentes, los objetivos del mismo, los alcances, y los factores que despertaron el interés por resolverlos.

1.1. Antecedentes

Salesforce es un servicio que apoya a la gestión de todo el flujo de clientes que se tienen en una empresa, este tipo de software es conocido como *CRM*, la meta principal es ayudar a gestionar las relaciones con los clientes, conocer su necesidades y preferencias.

Entre los muchos componentes que integran el servicio, uno de los elementos mas básicos es aquel que gestiona los productos y las listas de precios.

Los productos son un catálogo de base de todos los elementos y servicios que pueden venderse y sus precios estándar. Las listas de precios permiten crear un conjunto personalizado de productos con precios de lista asociados para usos específicos, ambos integran múltiples flujos de trabajo dentro de *Salesforce*.

1.2. Definición del problema

Siendo el modulo de productos parte integrante de otros módulos de *Salesforce*, un potencial error en este podría tener un efecto en cascada que afectaría a otros componentes, lo que conduce a dar mayor prioridad a la evaluación de la funcionalidad disponible por este modulo.

Tanto el modulo de productos como el modulo de listas de precios, componen un conjunto de elementos muy acoplados entre si, haciendo que ambos requieran ser evaluados como una unidad única.

Salesforce sigue un política de actualizaciones muy fluida, pudiendo existir hasta tres versiones por año, lo que sin una automatización correcta de las pruebas de software, implicaría un enorme gasto de recursos para la compañía.

Por lo mencionado se define el problema como:

«Garantizar la calidad de los elementos que componen la interfaz de usuario requiere de un proceso de evaluación continua, de forma que el producto y sus diferentes versiones contengan la menor cantidad de errores.».

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Automatizar los casos de prueba de las funcionalidades provistas por *Salesforce* que componen la interfaz de usuario del modulo de gestión de productos y listas de precios, para minimizar la cantidad de errores que contiene el software.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Formular los casos de prueba necesarios que el modulo de gestión de productos requiera para cubrir los atributos de calidad requeridos.
- Automatizar los casos de prueba de las funciones que componen la interfaz de usuario del módulo de gestión de productos.
- Formular los casos de prueba necesarios que el modulo de gestión de listas de precios requiera para cubrir los atributos de calidad requeridos.
- Automatizar los casos de prueba de las funciones que componen la interfaz de usuario del módulo de gestión de lista de precios.

1.4. Justificación

Hoy en día, la automatización de pruebas es una tarea esencial para proporcionar un servicio de testing adecuado ya que los sistemas han crecido tanto en tamaño como en complejidad.

Es necesario tener el tiempo de probar las nuevas funcionalidades del sistema sin ignorar la funcionalidad previa. Una estrategia de automatización implementada apropiadamente nos ayudará a lograrlo junto con los beneficios propios de la automatización [15].

1.5. Innovación tecnológica

Se plantea la realización de este proyecto haciendo uso de la biblioteca *webdriver.io*, un framework de automatización de pruebas de interfaz de usuario escrito en *javascript*, para facilitar la ejecución de las pruebas tanto en diferentes ámbitos de ejecución como en múltiples y variados entornos de prueba.

1.6. Alcance

El proyecto cubrirá exclusivamente los componentes de interfaz del modulo de productos y listas de precios, sin considerar aquellas funcionalidades dentro de estos que requieran la utilización de otros módulos, de esta forma no se tomaran en cuenta los siguientes aspectos:

- Generación de gráficas dentro de los módulos a evaluar.
- Configuración de múltiples familias de productos.
- Gestión de permisos de visibilidad de los elementos hacia diversas categorías de usuarios.

1.7. Planificación de actividades

Para conseguir los objetivos planteados por el proyecto sea realizaran las actividades detalladas en el cuadro 1.1 en la página 4.

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades	Resultados
Automatizar los casos de prueba de las funcionalidades provistas por <i>Salesforce</i> que componen la interfaz de usuario del modulo de gestión de productos y listas de precios, para minimizar la cantidad de errores que contiene el software.	Formular los casos de prueba necesarios que el modulo de gestión de productos requiera para cubrir los atributos de calidad requeridos.	Recolectar información, explorar y analizar el módulo de productos.	Casos de prueba del modulo de productos.
		Diseñar los tipos de evaluación requeridos para el módulo de productos.	
		Formular los casos de prueba necesarios para el módulo de productos.	
	Automatizar los casos de prueba de las funciones que componen la interfaz de usuario del módulo de gestión de productos.	Analizar, y diseñar el software para la automatización de la interfaz de usuario.	Rutinas de automatización de los casos de prueba del modulo de productos.
		Implementar el software para automatización de los casos de prueba.	
		Ejecutar el software para automatización de los casos de prueba.	
	Formular los casos de prueba necesarios que el modulo de gestión de listas de precios requiera para cubrir los atributos de calidad requeridos.	Recolectar información, explorar y analizar el módulo de listas de precios.	Casos de prueba del modulo de listas de precios.
		Diseñar los tipos de evaluación requeridos para el módulo de listas de precios.	
		Formular los casos de prueba necesarios para el módulo de listas de precios.	
	Automatizar los casos de prueba de las funciones que componen la interfaz de usuario del módulo de gestión de lista de precios.	Analizar, y diseñar el software para la automatización de la interfaz de usuario.	Rutinas de automatización de los casos de prueba del modulo de listas de precios.
		Implementar el software para automatización de los casos de prueba.	
		Ejecutar el software para automatización de los casos de prueba.	

Cuadro 1.1: Planificación de actividades del proyecto.

2

Conceptos y Definiciones

En este capítulo se desglosarán los conceptos utilizados a lo largo del proyecto, se tratará el concepto de automatización de pruebas, y como integrar la automatización en un proceso de desarrollo de software.

A partir de ahí, se describirán las pruebas de punto a punto (E2E), y para terminar se tratan temas acerca de las tecnologías utilizadas en el proyecto.

2.1. Automatización de pruebas

La automatización de pruebas es una técnica usada en aplicaciones para implementar todo el ciclo de vida del software en menor tiempo, y proveyendo a este proceso de eficiencia y efectividad en su etapa de evaluación.

La automatización de las pruebas es mas útil en el lanzamiento de nuevas versiones de software, para evaluar que todos los errores anteriormente corregidos no sean introducidos nuevamente, mientras que será difícil y costoso hacer las pruebas manualmente, ejecutar las pruebas automatizadas será mas efectivo en términos de costo, uso de los recursos, y aprovechamiento del tiempo.

Se conoce que en los siguientes escenarios es útil automatizar:

- Los requerimientos no cambian frecuentemente.
- Se accede al aplicativo con múltiples y variados usuarios, roles y privilegios.
- El software es estable respecto a sus pruebas manuales.
- Se cuenta con el tiempo necesario para automatización en el proyecto.

- El proyecto sigue o debe seguir estándares estrictos.
- La complejidad del proyecto es elevada.
- El proyecto requiere constantes revisiones en algunas de sus características.

2.1.1. Criterios a seguir

Existen muchas herramientas útiles para escribir rutinas de automatización, pero los pasos identificables en el proceso pueden simplificarse en los siguientes:

- Identificar áreas dentro del software para automatizar.
- Elegir la herramienta adecuada para la automatización.
- Escribir las rutinas de prueba.
- Desarrollar el conjunto de casos de prueba.
- Ejecutar los casos de prueba.
- Generar los reportes de resultados.
- Encontrar los posibles errores o aspectos negativos.

2.1.2. Beneficios

Los beneficios de implementar un proceso de automatización de pruebas son diversos, entre los cuales destacan:

- Incremento de la productividad.
- Ahorro de dinero, en el costo del proyecto.
- Aumento de la calidad del software.
- Reducción del tiempo de evaluación del software.
- Soporte para múltiples aplicativos del software.
- Aumento de la cobertura de las pruebas.
- Reducción del trabajo repetitivo.
- Mejora de la consistencia del producto.

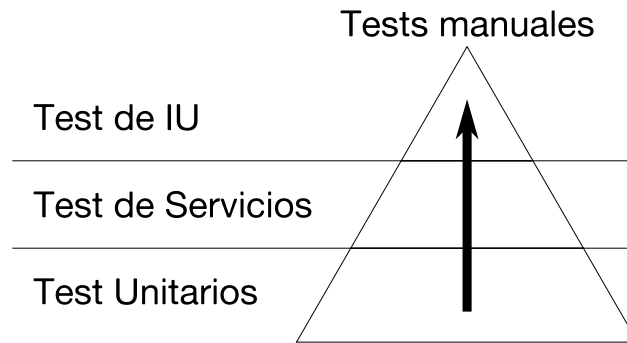


Figura 2.1: Pirámide de testing.

2.1.3. Riesgos

También existen riesgos implicados en la automatización de las pruebas, tales escenarios deben ser considerados antes de proceder con la automatización, entre estos están:

- El costo de arranque de la automatización puede llegar a ser muy alto.
- Debe tenerse en cuenta que la automatización de las pruebas jamás podrá cubrir el 100 % de cobertura del software.
- No es conveniente automatizar una interfaz de usuario no establecida.
- Si la aplicación de usuario cambia constantemente, el costo de mantenimiento de las pruebas automatizadas será muy alto.
- Bajo ciertos paradigmas de implementación los testers podrían requerir tener un buen conocimiento de programación.

2.2. Pirámide de la automatización de pruebas

La pirámide de automatización de pruebas, es un concepto que fue introducido por *Cohn* en su artículo «*Succeeding with Agile*», y describe como equilibrar la automatización, comenzando con las pruebas unitarias en el nivel más bajo, y pasando a las pruebas de servicios; finalmente las pruebas de interfaz de usuario se encuentran en la parte superior, como puede apreciarse en la figura 2.1.

Las pruebas unitarias son rápidas y fiables, las pruebas en la capa de servicios permiten evaluar la lógica del negocio donde la interfaz de usuario no está involucrada, cuanto más alto sea el nivel en la pirámide, más lentas y frágiles resultan las pruebas.

Finalmente aunque se debe realizar alguna automatización de las pruebas de interfaz de usuario, estas pruebas son más lentas, más difíciles de mantener y se llegan a fallar más fácilmente.

2.2.1. La capa de interfaz

Cuando el foco de la evaluación es la interfaz de usuario, se requiere que la mayoría del código y la lógica de negocio este completamente evaluados. El enfoque ahora se centra en simplemente asegurarse de que la propia interfaz de usuario este funcionando correctamente. Las pruebas de interfaz de usuario son muy frágiles, estas pruebas necesitaran mantenerse en cualquier momento que cambie la interfaz de usuario, y como hay muchos factores que entran en juego cuando se ejecuta una prueba que emula clics en una pantalla, estas pruebas pueden dar como resultado falsos negativos. Estas fallas en las pruebas no pueden ser ignoradas, pero tampoco debe gastarse mas tiempo en solucionar los problemas y mantener las pruebas de UI que en encontrar defectos de código reales.

Con un solido diseño de pruebas, las pruebas sobre la interfaz de usuario complementan muy bien el conjunto de pruebas de automatización.

2.3. End-to-End Testing

Las pruebas End-to-End es una metodología que se utiliza para probar si el flujo de una aplicación se esta realizando según lo diseñado de principio a fin. El propósito de llevar a cabo pruebas de extremo a extremo es identificar las dependencias del sistema y garantizar que la información correcta se transmita entre varios componentes del sistema. Toda la aplicación se prueba en un escenario del mundo real, como la comunicación con la base de datos, la red, el hardware, y otros.

La prueba generalmente se realiza en la capa UI y se usa para validar que el proceso de negocio de extremo a extremo funciona en todos los sistemas como una prueba "horizontal". A diferencia de las pruebas verticales que miden el rendimiento hacia arriba y hacia abajo de las capas de la pila de tecnología, las pruebas horizontales de extremo a extremo se utilizan para garantizar que los procesos de negocio de misión crítica funcionen. Las pruebas se ejecutan en la capa UI y miden si la prueba continúa o no al siguiente paso del proceso.

2.3.1. Buenas prácticas para pruebas E2E

Una prueba típica de E2E puede ser compleja, con múltiples pasos que requieren mucho tiempo para realizarlos manualmente. Esta complejidad también puede hacer que las pruebas E2E sean difíciles de automatizar y lentas de ejecutar, para ayudar a administrar los costos de las pruebas automatizadas de E2E a la vez que mantienen los beneficios, se recomienda seguir las siguientes practicas:

- Mantener una perspectiva de usuario final.
- Limitar las pruebas de excepción.
- Aplicar análisis de riesgo.
- Ejecutar las pruebas en el orden correcto.

- Manejar apropiadamente el entorno de prueba.
- Separar la lógica de prueba de los elementos de interfaz de usuario.
- Manejar correctamente la espera de los elementos de interfaz de usuario.
- Escoger los dispositivos adecuados.
- Optimizar el proceso de configuración y desmontaje de la prueba.

2.4. Frameworks de automatización

La automatización generalmente se interpreta como el manejo automático de procesos a través de algoritmos inteligentes que involucran poca o ninguna intervención humana. En el caso del software, significa realizar varias pruebas en aplicaciones de software utilizando herramientas de automatización que son versiones con licencia o de código abierto. En términos técnicos, el framework de automatización de pruebas es un conjunto personalizado de componentes interactivos que facilitan la ejecución de las pruebas con rutinas y la generación de reportes completos de los resultados de las pruebas.

Dependiendo de como se desee abordar la creación de un framework y los requisitos de automatización del proyecto, se cuentan con diferentes clasificaciones:

Lineal: Son aquellos que registran los pasos de prueba y luego reproducir la rutina automáticamente para realizar la prueba.

Basado en módulos: Estos dividen la aplicación bajo pruebas (AUT) en varios módulos lógicos y poco acoplados. Para cada modulo se crea una rutina de prueba separada e independiente.

De arquitectura de biblioteca: Estos requieren determinar los pasos comunes de las pruebas, agruparlos en funciones en una biblioteca de funciones y llamar estas funciones en las rutinas de prueba cuando sea necesario.

Basado en datos: Se enfoca en separar la lógica de las rutinas de prueba y los datos utilizados. Con esto se puede hacer que las rutinas de prueba funcionen fácilmente para diferentes conjuntos de datos.

Orientado por palabras clave: Se enfoca en separar la parte técnica o de codificación del caso de prueba y de los pasos de necesarios de la prueba, para facilitar a una persona no técnica a entender bien la automatización.

Híbrido: Son la combinación de dos o mas marcos mencionados anteriormente, que intenta aprovechar los puntos fuertes y los beneficios de otros marcos para el entorno de prueba.

2.4.1. *webdriver.io*

webdriver.io es una biblioteca para la realización de pruebas automatizadas que hace uso de la tecnología *Selenium* y el lenguaje de programación *Javascript*, está esta basada en el patrón de diseño *Page Object*.

Page Object sirve para mejorar el mantenimiento de las pruebas y reducir la duplicación del código. Un *Page Object* es una clase orientada a objetos que sirve como la representación de los elementos de una pagina del software a evaluar. Las pruebas utilizan los métodos de esta clase cuando necesitan interactuar con la interfaz de usuario de la pagina a la que hace referencia. El beneficio es que si la interfaz de usuario de la pagina cambia, las pruebas en sí no necesitan cambiar, solo el código dentro del *Page Object* necesitará actualizarse.

Las ventajas de la utilización de esta biblioteca son:

- Soporte para la implementación de pruebas tipo BDD y TDD.
- Buena comunidad de soporte y documentación.
- Soporte para selección de componentes basado en CSS y XPath.
- Trabajo integral con cualquier biblioteca para comparación de resultados esperados.

3

Análisis del Software

En este capítulo, se desarrollan los aspectos necesarios para la definición del proceso de desarrollo del framework, primeramente se hará referencia a las cuestiones relacionadas con las fuentes de análisis utilizados.

Posteriormente se tratarán cuestiones acerca del producto, introduciendo los conceptos claves que se utilizan en el framework posteriormente; para terminar detallando primero los criterios de calidad y las técnicas de prueba escogidas para formular los casos de uso a automatizar.

3.1. Entorno de proyecto

Los primeros componentes que se describirán son los relacionados con el entorno del proyecto, que son aquellos factores del contexto que incluyen recursos necesarios, restricciones, y cualquier otro elemento del proyecto que debe ser tomado en cuenta para la evaluación.

3.1.1. Fuentes de Información

Para evaluar los componentes definidos en el proyecto, se encontraron y recurrirán a las siguientes fuentes de información respecto al producto:

Centro de Ayuda *Salesforce* ofrece un amplio conjunto de documentación, información general, preguntas frecuentes, y contacto con el servicio de asistencia técnica desde su sitio de ayuda (<https://help.salesforce.com/>).

Estos recursos serán útiles para conocer los clamores de los usuarios, las características críticas del producto, y las estrategias del fabricante hacia sus clientes.

Centro de Desarrollo *Salesforce* también posee un sitio web específicamente para compartir recursos de desarrollo sobre la plataforma (<https://developer.salesforce.com/>).

Este sitio se podrá aprovechar para consultar las referencias a las API del servicio, conocer las posibilidades que proveen los componentes y como pueden aprovecharse desde la perspectiva del desarrollador.

Recursos para administradores Sitio web enfocado a ofrecer experiencias, vídeos, herramientas, y un sin fin de recursos orientados a usuarios con un rol administrativo de recursos sobre la plataforma (<https://admin.salesforce.com/resources>).

Este sitio será útil para entender las diferencias existentes entre la funcionalidad provista a un usuario normal y a otro administrador, además de conocer los permisos y roles de usuario en profundo.

Comunidad Trailblazer Sitio web enfocado a conectar a miembros de la comunidad *Salesforce*, para compartir experiencias, aprender, y proveer de nuevas ideas sobre la utilización del servicio (<https://success.salesforce.com/>).

Este sitio también sirve como fuente de clamores de los usuarios, funcionalidades críticas, y errores comunes encontrados en el servicio.

3.1.2. *Salesforce*

Salesforce cuenta con múltiples ediciones que comparten una apariencia, pero varían según la funcionalidad y los costos del servicio. Según la documentación del fabricante algunos clientes comienzan con una edición básica y actualizan a una edición más rica en características a medida que evolucionan los requisitos empresariales.

En el cuadro 3.1 se describen las ediciones disponibles con las que cuenta el servicio actualmente¹, cabe comentar que la evaluación se realizará sobre la versión *Developer* debido a que está es la que requiere para su utilización, la menor cantidad de restricciones de parte del fabricante.

¹ Información extraída y disponible en: https://help.salesforce.com/articleView?id=overview_edition.htm

Edición	Descripción
<i>Essentials</i>	Diseñado para pequeños negocios para empezar a trabajar con un sistema de CRM de forma rápida. Incluye presentaciones interactivas y un asistente de configuración para comenzar, una interfaz de usuario fácil de utilizar y herramientas de administración para personalizar su implementación conforme crece.
<i>Professional</i>	Diseñado para negocios que requieren la funcionalidad completa de CRM. Incluye herramientas de personalización, integración y administración directas y fáciles de usar para facilitar cualquier implementación de pequeño y mediano tamaño.
<i>Enterprise</i>	Cumple las necesidades comerciales grandes y complejas. Proporciona herramientas avanzadas de personalización y administración, además de todas las funcionalidades disponibles en Professional Edition, que pueden admitir implementaciones a gran escala. Enterprise Edition también incluye acceso a las API de Salesforce para que pueda integrar fácilmente sistemas de gestión interna.
<i>Unlimited</i>	Proporciona nuevos niveles de flexibilidad de plataforma para gestionar y compartir toda su información según demanda. Incluye todas las funcionalidades de Enterprise Edition además de Premier Support, acceso móvil completo, aplicaciones personalizadas sin límite, límites de almacenamiento ampliados y otras funciones.
<i>Developer</i>	Proporciona acceso a las API y la plataforma Lightning. Permite a los desarrolladores ampliar Salesforce, integrarlo con otras aplicaciones y desarrollar nuevas herramientas y aplicaciones. Developer Edition ofrece además acceso a muchas de las funciones disponibles en Enterprise Edition.

Cuadro 3.1: Ediciones actualmente disponibles de *Sales Cloud*.

Otra característica actual de *Salesforce* es que cuenta con dos interfaces web diferentes: la antigua conocida como: *Salesforce Classic*, y la nueva incluida desde 2015 denominada: *Salesforce Lightning*; que tiene como objetivo principal la unificación del comportamiento y la apariencia a través de todo el servicio sea cual sea el dispositivo que el cliente utilice [9].

Se evaluarán las funcionalidades de los módulos sobre el navegador cuya participación en el mercado es la mayor, en este caso: *Google Chrome* como puede verse en la figura 3.1.

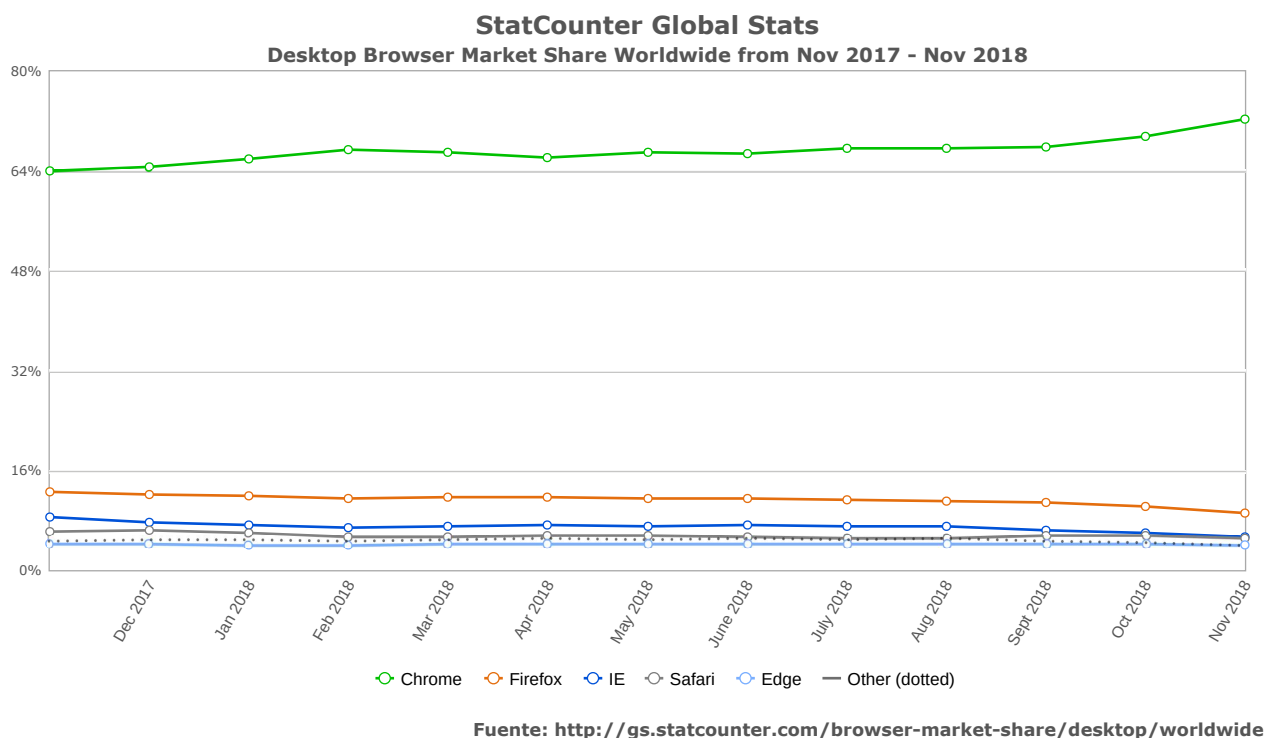


Figura 3.1: Participación de mercado de los navegadores hasta Noviembre del 2018.

Adicionalmente al uso del navegador *Google Chrome* serán necesarios otros navegadores para realizar la evaluación de compatibilidad sobre vistas específicas del sistema, para este fin se consultó la información disponible en la pagina de soporte provista por el fabricante, la cual como puede verse en el cuadro 3.2, nos dice que se soportan cinco navegadores diferentes bajo condiciones de limitación conocidas por el fabricante².

	Microsoft Internet Explorer	Microsoft Edge	Google Chrome	Mozilla Firefox	Apple Safari
Lightning Experience	IE11 (EOL Diciembre 31, 2020)	Ultima versión	Ultima versión	Ultima versión	11.x+
Lightning Communities	IE11 (EOL Diciembre 31, 2020)	Ultima versión	Ultima versión	Ultima versión	11.x+
¿Consideraciones especiales de configuración?	No	No	No	No	No
Limitaciones conocidas	Sí	Si	No	Si	Si

Cuadro 3.2: Lista de compatibilidad provista por *Salesforce*.

²Información extraída y disponible en: https://help.salesforce.com/articleView?id=getstart.browsers_sfx.htm

3.2. Elementos del producto

Dentro del alcance de la evaluación se encuentran los componentes de productos y listas de precios, las funcionalidades que comprenden estos se detallan en esta sección, desde múltiples perspectivas de análisis.

Como se mencionó anteriormente en la sección de equipamiento, se consideró la interfaz *Lightning Experience*, como único objetivo de la evaluación. La versión *Lightning Experience* esta disponible para las siguientes ediciones del producto: *Essentials*, *Group*, *Professional*, *Enterprise*, *Performance*, *Unlimited*, y *Developer*.

3.2.1. Productos

El Producto para el software a evaluar, representa uno de los componentes fundamentales y claves para el éxito, por ende es importante evaluarlo desde múltiples facetas; la primera de estas es la funcionalidad provista por las interfaces de este modulo. En la figura 3.2 pueden verse estas funcionalidades, clasificadas desde la perspectiva de la interfaz de usuario.

Entre las funcionalidades que pueden apreciarse, están las operaciones comunes de creación, búsqueda, visualización, modificación, y eliminación de productos, se omitieron las funcionalidades de controles de vista de lista, para que todo este componente pueda ser tratado de manera separada. También pueden observarse funciones relacionadas a registrar precios estándar y precios para una lista de precios determinada.

En la figura 3.3, se aprecian las diferentes vistas que comprenden el modulo, se resalto con color amarillo aquellas vistas que son de tipo formulario, mientras que se resalto con color verde aquellas que son de tipo confirmación de acción.

Además de las funcionalidades y vistas antes mencionadas, también se analizo el comportamiento de los formularios que provee el modulo, los cuales se presentan en la figura 3.4.

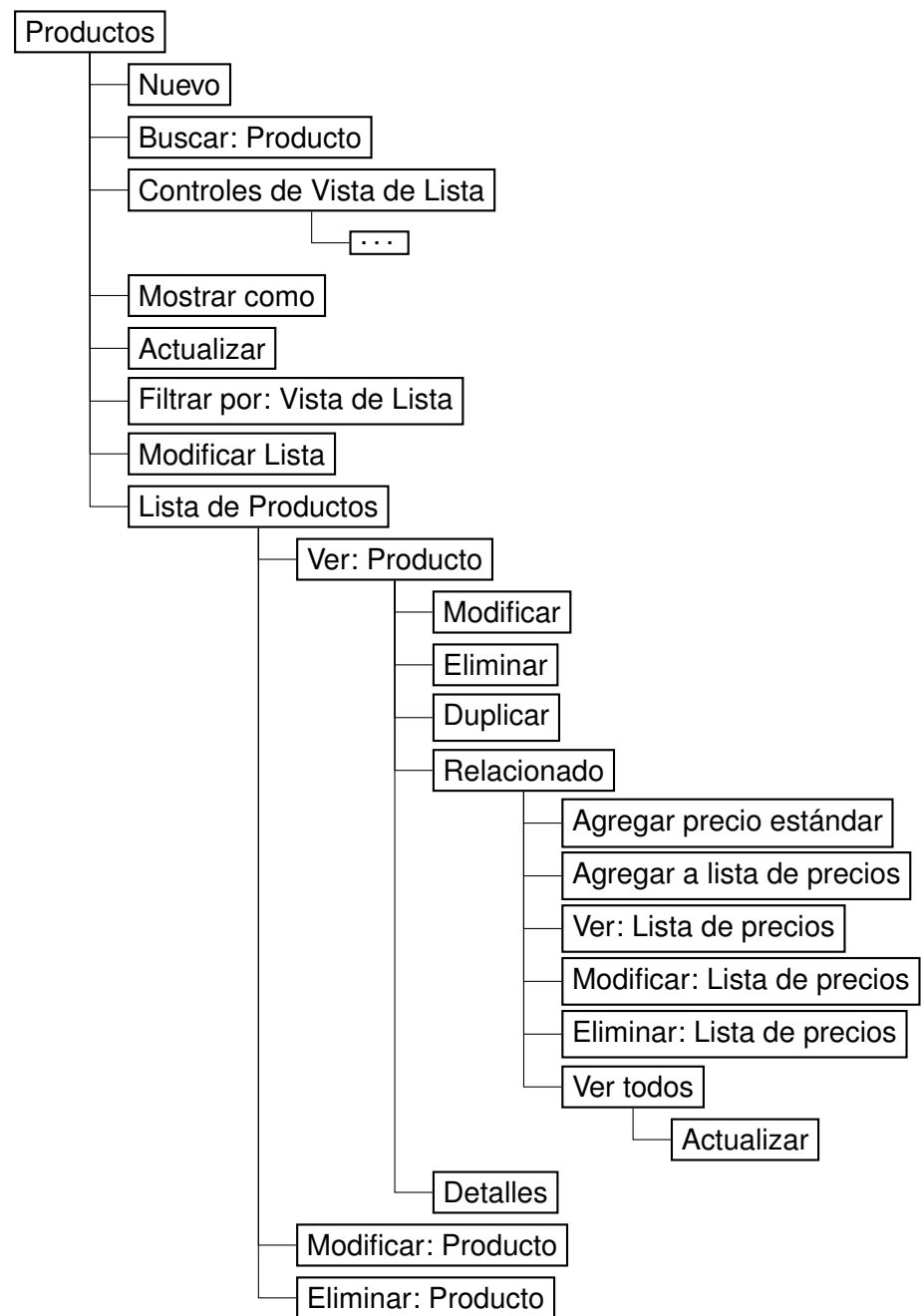


Figura 3.2: Funciones que componen el módulo de gestión de productos.

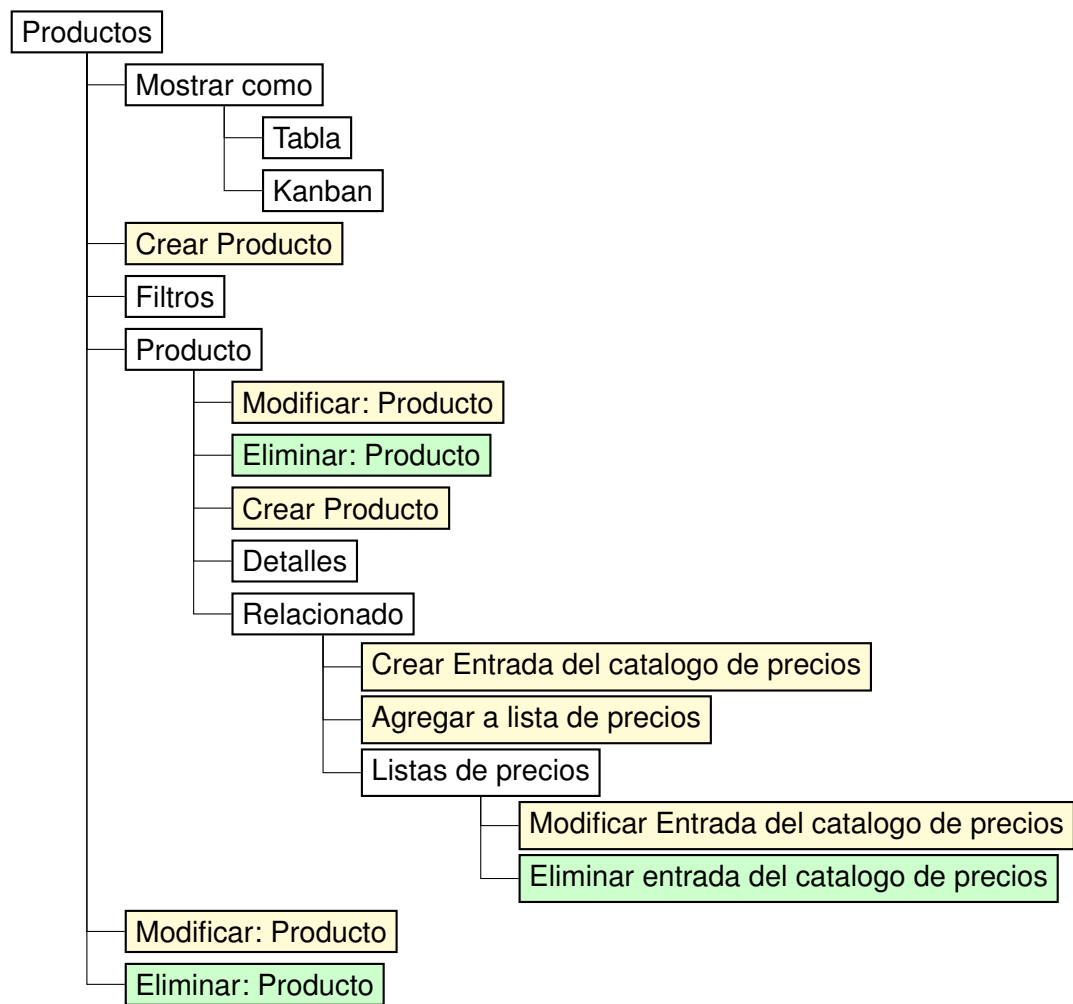


Figura 3.3: Vistas que componen el módulo de gestión de productos.

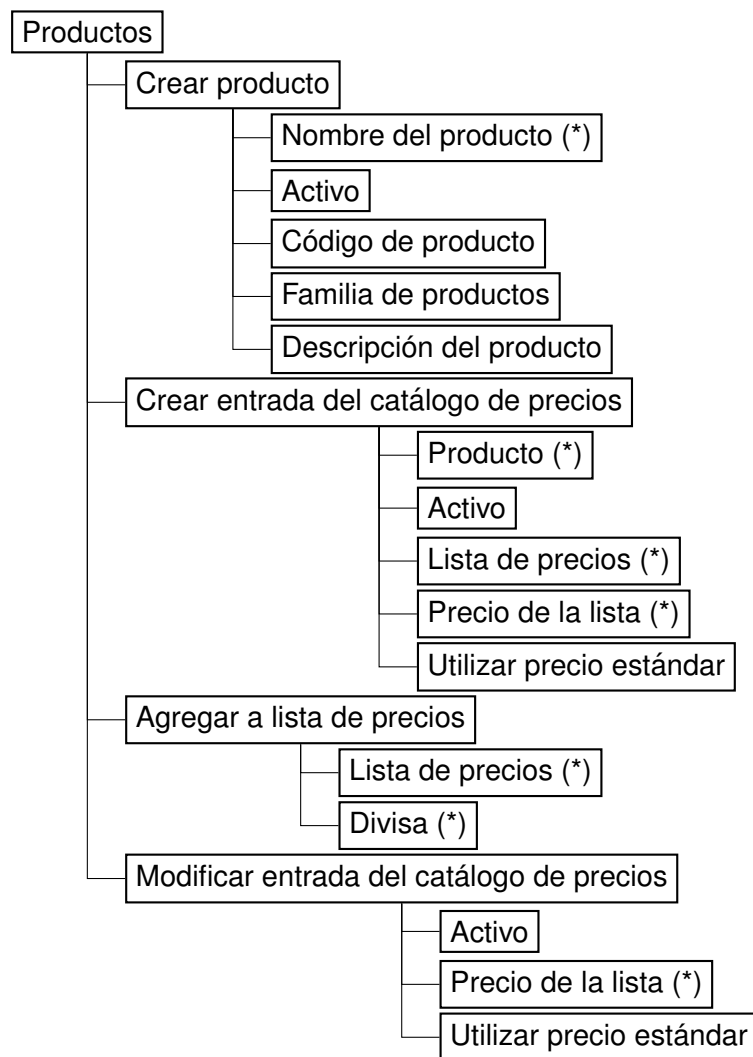


Figura 3.4: Formularios que componen el módulo de gestión de productos.

3.2.2. Listas de Precios

Las Listas de Precios, tienen como objetivo, hacer que un mismo producto pueda tener múltiples precios, dependiendo de como la organización cliente maneje sus canales de distribución y producción. Al igual que en el modulo de productos, en la figura 3.5 pueden verse las funcionalidades clasificadas desde la perspectiva de la interfaz de usuario, también se omitió la sección de los controles de vista de lista.

Las funciones de Listas de Precios son muy similares a aquellas vistas en el modulo de productos, analizado anteriormente.

En la figura 3.6, se detallan aquellas vistas presentes en este modulo, de la misma manera se ha destacado con amarillo a aquellas vistas que son formularios, mientras que en verde se

presentan a aquellas que representan diálogos de confirmación.

También de las funcionalidades y vistas antes mencionadas, se analizó el comportamiento de los formularios que provee este módulo, los cuales se presentan en la figura 3.7.

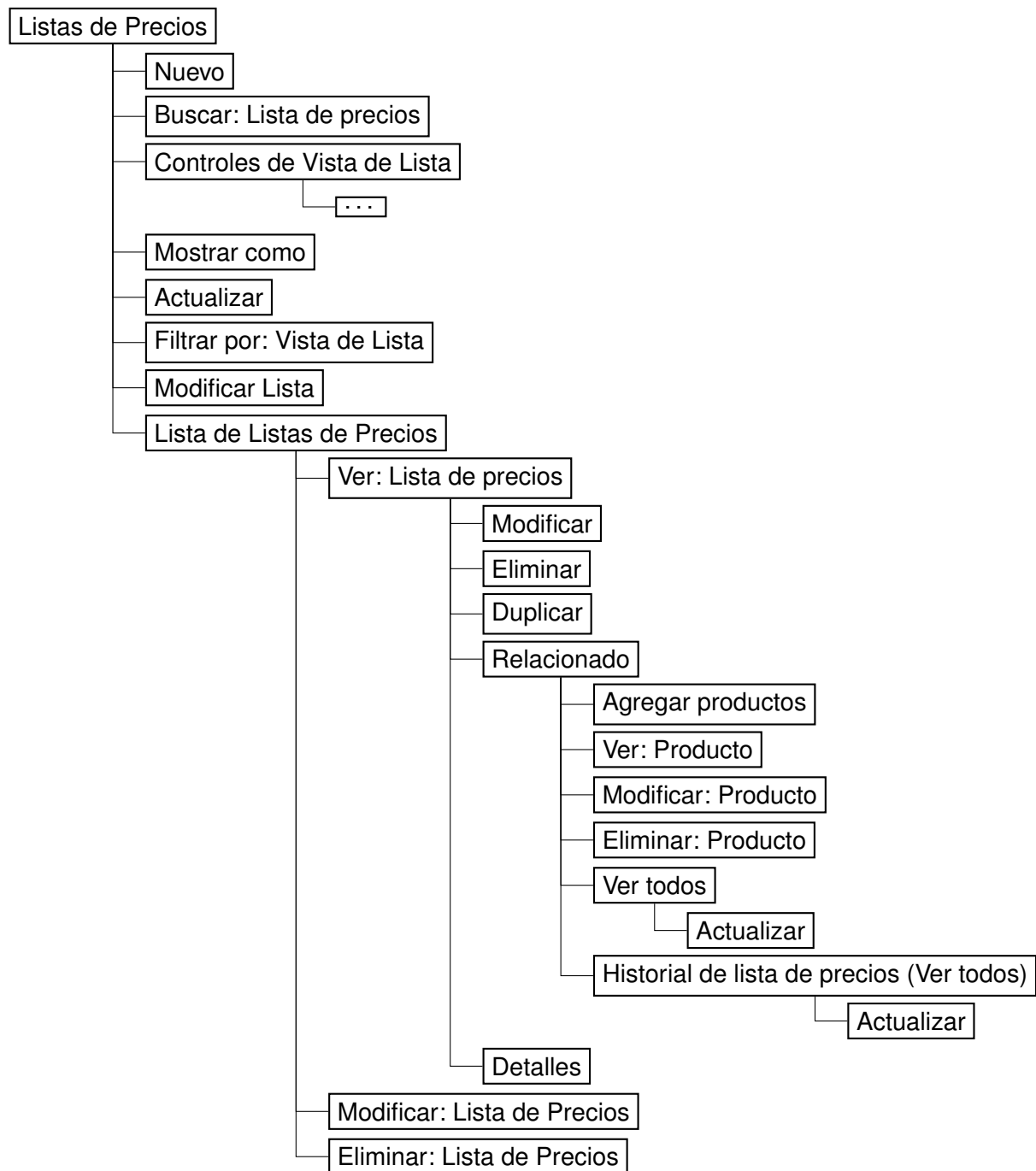


Figura 3.5: Funciones que componen el módulo de gestión de listas de precios.

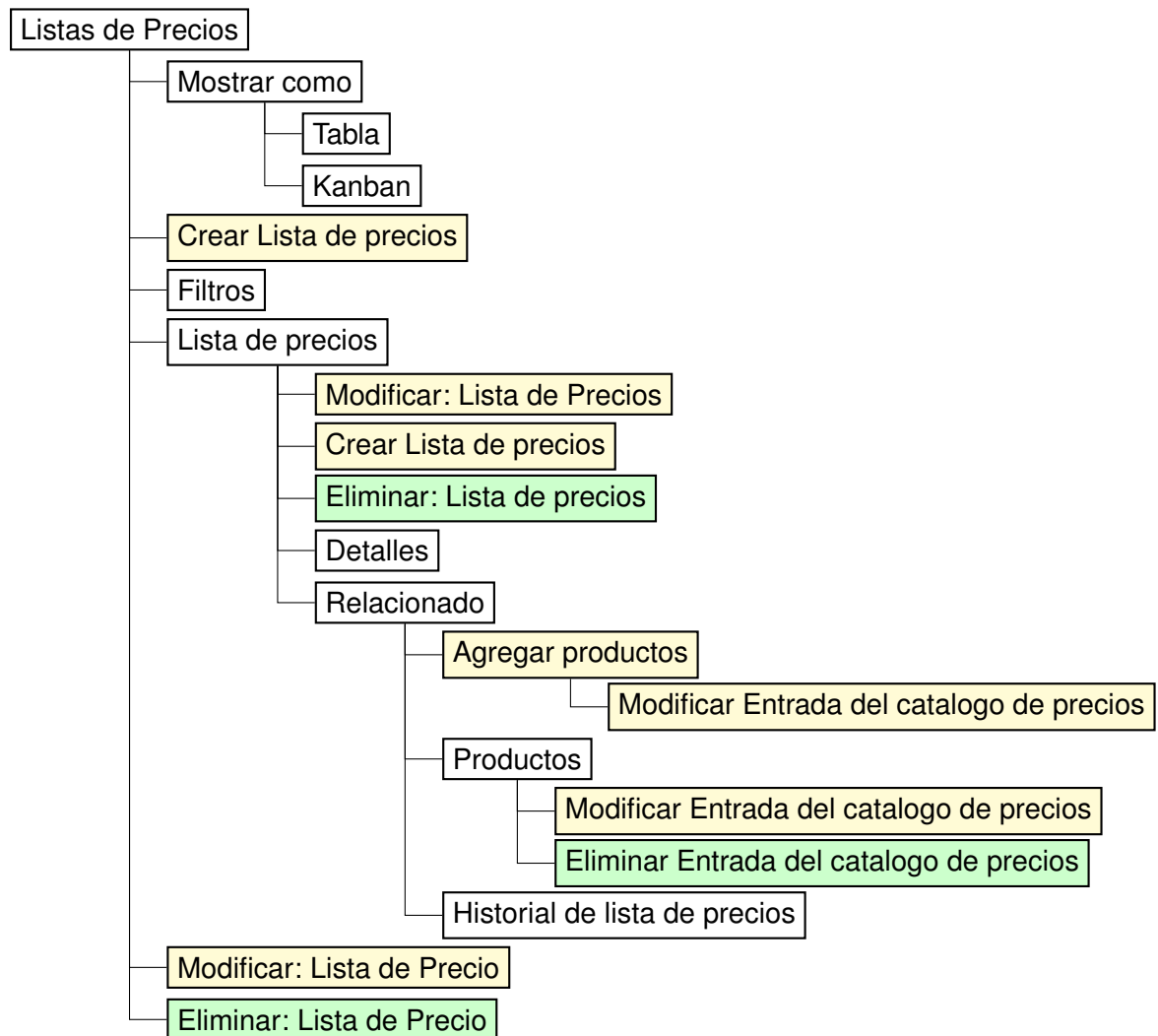


Figura 3.6: Vistas que componen el módulo de gestión de listas de precios.

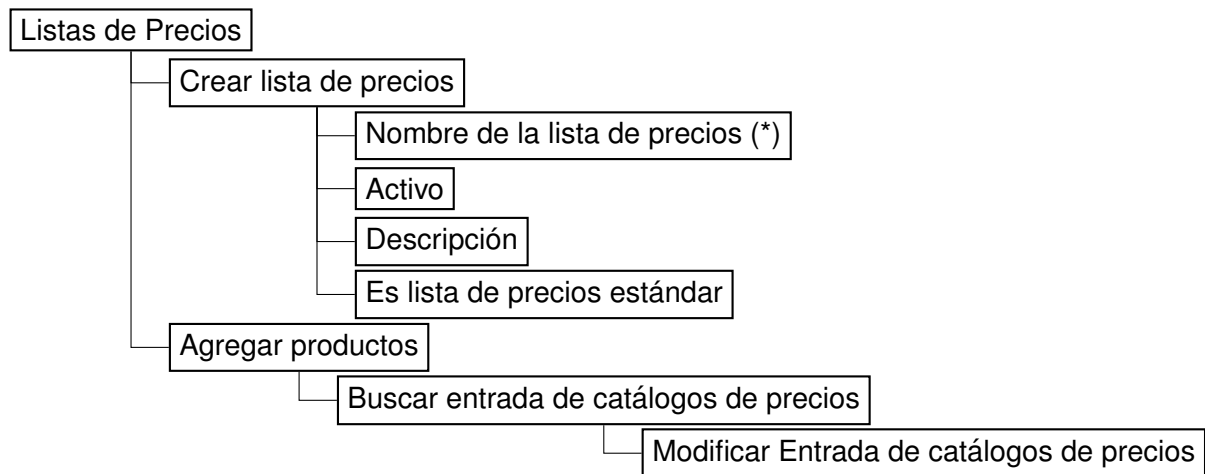


Figura 3.7: Formularios que componen el módulo de gestión de listas de precios.

3.2.3. Controles de Vista de Lista

Los Controles de Vista de Lista son funcionalidades equivalentes entre los dos componentes que están siendo evaluados, por lo que se ha decidido realizar un análisis separado de estos. En la figura 3.8 puede verse las funciones omitidas en los diagramas anteriores relativas a los controles de vista.

En la figura 3.9, se detallan aquellas vistas provistas por este componente, de la misma manera que en los dos módulos anteriormente citados, aquí también se han destacado con amarillo a aquellas vistas que son formularios, mientras que en verde se presentan a aquellas que representan diálogos de confirmación.

También de las funcionalidades y vistas antes mencionadas, se analizó el comportamiento de los formularios que provee este módulo, los cuales se presentan en la figura 3.10.

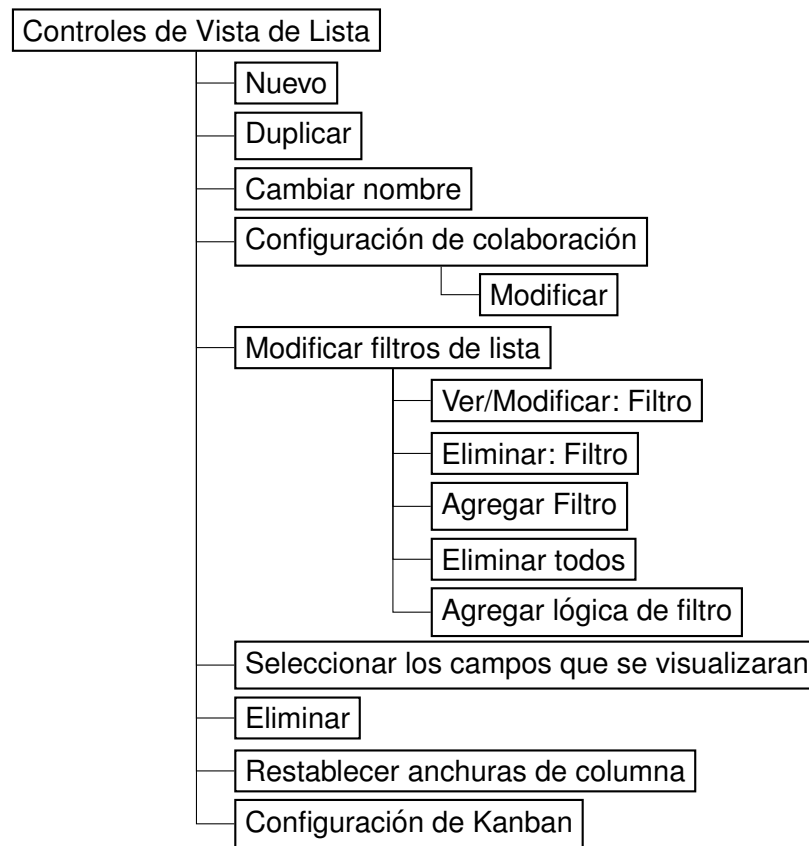


Figura 3.8: Funciones que componen el módulo de gestión de vistas de lista.

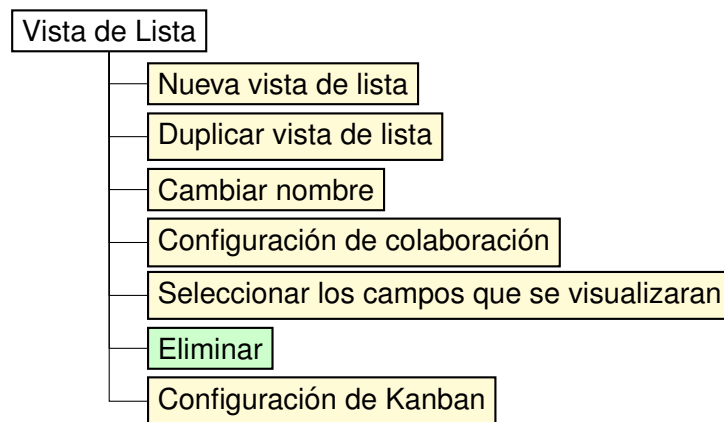


Figura 3.9: Vistas que componen el módulo de gestión de listas de precios.

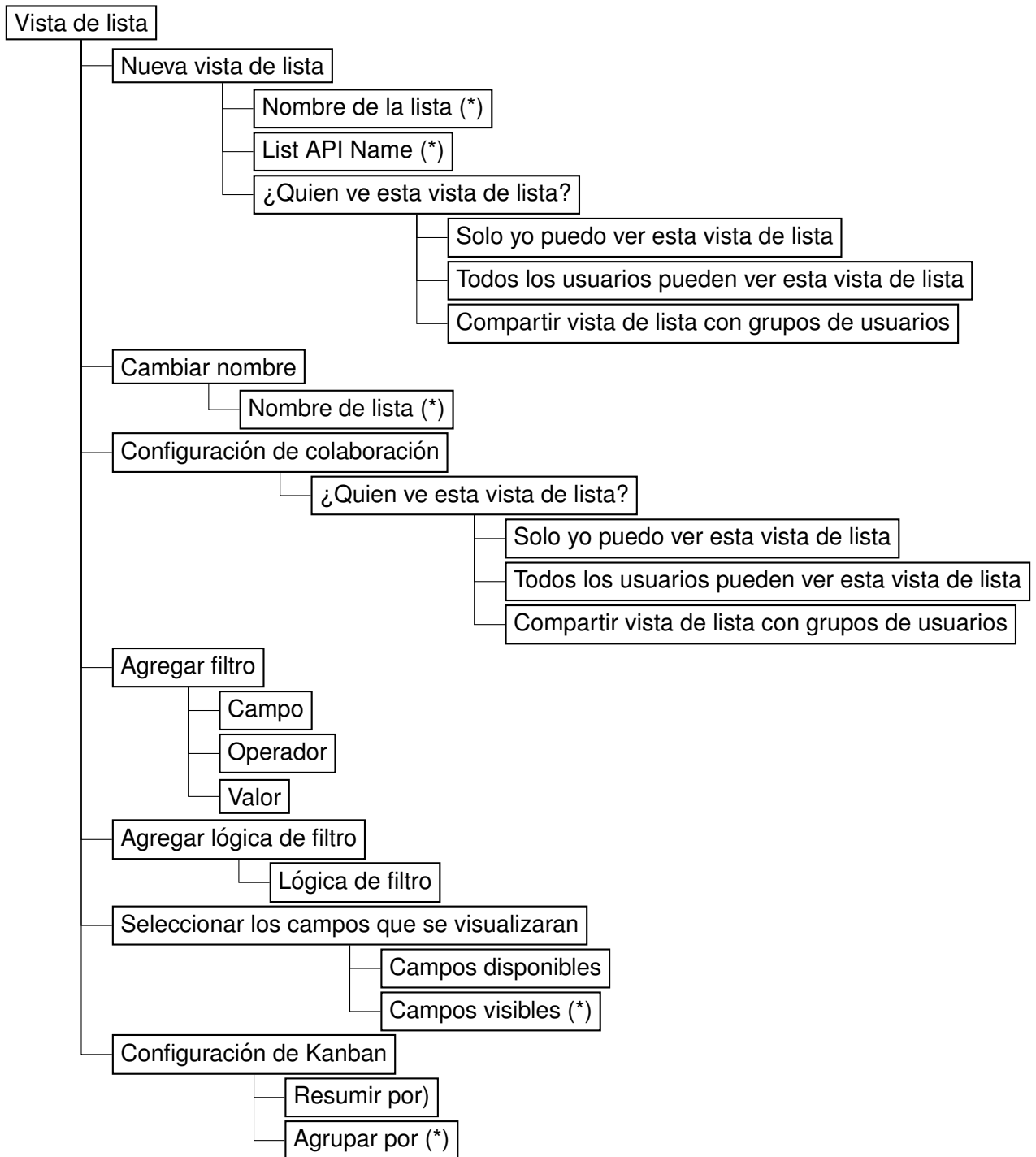


Figura 3.10: Formularios que componen el módulo de gestión de vistas de listas.

3.3. Criterios de calidad

Se denomina criterio de calidad a cualquier requerimiento que define lo que el producto debe ser.

Por lo general, los criterios de calidad parten de la combinación de las necesidades reales y de las demandas de los clientes, con el conocimiento de las ofertas y productos de organizaciones de la competencia y las posibilidades que el fabricante posee para satisfacer esas necesidades y expectativas o para procurar en la medida de lo posible y/o aconsejable [5].

Se definieron los siguientes como criterios de calidad fundamentales para el éxito del producto [4]:

Usabilidad La usabilidad se refiere a la facilidad de operación del producto por parte de los usuarios, y se relaciona con el esfuerzo necesario para ser utilizado, y en la evaluación individual de tal uso, por parte de un conjunto especificado o implícito de usuarios.

Confiabilidad La confiabilidad es un atributo del sistema responsable de la capacidad de continuar operando bajo condiciones predefinidas. La mayoría de las veces, el sistema falla debido a la inaccesibilidad de elementos externos, como bases de datos, sistemas y conexiones de red [1].

Compatibilidad La compatibilidad del navegador determina el comportamiento del servicio en diferentes plataformas de navegación.

Dado que cada navegador tiene su propia manera de mostrar y gestionar los contenidos de una página web. Por lo tanto, las páginas web deben diseñarse de tal manera que puedan ser compatibles con cada uno de los navegadores de uso común. Actualmente hay casi cien tipos diferentes de navegadores disponibles, lo que dificulta que los diseñadores / webmasters desarrollen sitios web con un comportamiento similar en múltiples plataformas. El estricto cumplimiento de las pautas de diseño puede cumplir con estos criterios hasta cierto nivel.

3.4. Técnicas de prueba

Una vez definido los elementos del sistema que comprenden el alcance de este proyecto, y los criterios bajo los que estos deben ser evaluados. Ahora se describirán las técnicas de prueba que se utilizarán para cada elemento y criterio de calidad.

3.4.1. Pruebas de aceptación

La prueba de aceptación es una prueba formal que se realiza para determinar si un sistema satisface sus criterios de aceptación: los criterios que debe cumplir el sistema para que el cliente los acepte. Ayuda al cliente a determinar si acepta o no el sistema [11].

Las pruebas de aceptación se realizaron para los tres componentes que comprenden el alcance del proyecto, como el mínimo de las funcionalidades que se consideran críticas, en este caso, las operaciones de creación, visualización, modificación y eliminación de los elementos de cada componente.

3.4.2. Pruebas funcionales

El software o sistema bajo prueba se ve como una «caja negra». La selección de casos de prueba para pruebas funcionales se basa en el requisito o especificación de diseño de la entidad de software bajo prueba. Ejemplos de resultados esperados, algunas veces se llaman oráculos de prueba, incluyen requisitos/especificaciones de diseño, valores calculados a mano y resultados simulados. Las pruebas funcionales hacen hincapié en el comportamiento externo de la entidad de software [8].

Las pruebas funcionales se realizaron para cada acción encontrada en la interfaz de usuario, siendo barrido completamente cualquier operación disponible en los componentes a evaluar.

3.4.3. Pruebas de dominio

La prueba de dominio es una estrategia de muestreo estratificada para elegir algunos casos de prueba de la infinidad de casos de prueba candidatos. La estrategia tiene varios nombres, como la partición de equivalencia, el análisis de límites y la partición de categorías.

La prueba de dominio es probablemente la más ampliamente descrita y una de las técnicas de prueba de software más ampliamente practicadas. Algunos autores restringen su consideración del alcance de esta técnica a variables de entrada linealizables a funciones matemáticas. Una variable linealizable es aquella cuyos valores se pueden asignar a una recta numérica. El análisis es más sencillo y más obvio en estos casos [6].

Para el análisis de los formularios se crearon sus respectivas tablas de *Myers* las cuales son descritas a continuación:

- Crear Producto, que puede verse en el cuadro 3.3
- Crear Entrada del catalogo de precios, que puede verse en el cuadro 3.4
- Agregar a lista de precios, que puede verse en el cuadro 3.5
- Modificar Entrada del catalogo de precios, que puede verse en el cuadro 3.6
- Crear Lista de precios, que puede verse en el cuadro 3.7
- Agregar productos, que puede verse en el cuadro 3.8
- Nueva vista de lista, que puede verse en el cuadro 3.9
- Cambiar nombre, que puede verse en el cuadro 3.10

- Configuración de colaboración, que puede verse en el cuadro 3.11

Variable	Casos Posibles	Casos Inválidos	Limites
Nombre del producto	[1-255] caracteres	0 >255	0 1 255 256
Activo	{verdadero,falso}		
Código de producto	[0-255] caracteres	>255	0 255 256
Familia de productos	ninguno,[lista de valores]		
Programación de cantidades activada	{verdadero,falso}		
Programación de ingresos activada	{verdadero,falso}		
Descripción del producto	[0,4000] caracteres	>4000	0 4000 4001

Cuadro 3.3: Tabla de Myers para el Formulario «Crear Producto»

Variable	Casos Posibles	Casos Inválidos	Limites
Producto	[lista de valores]		
Activo	{verdadero,falso}		
Lista de precios	[lista de valores]		
Precio de la lista	[-9.007.199.254.740.991 9.007.199.254.740.991] 3 decimales	<-9.007.199.254.740.991 >9.007.199.254.740.991 4 decimales	-9.007.199.254.740.992 -9.007.199.254.740.991 9.007.199.254.740.991 9.007.199.254.740.992 0,999 0,9999
Utilizar estándar Precio	{verdadero,falso}		

Cuadro 3.4: Tabla de Myers para el Formulario «Crear Entrada del catalogo de precios»

Variable	Casos Posibles	Casos Inválidos	Limites
Lista de precios	ninguno,[lista de valores]		
Divisa	ninguno,[lista de valores]		

Cuadro 3.5: Tabla de Myers para el Formulario «Agregar a lista de precios»

Variable	Casos Posibles	Casos Inválidos	Limites
Activo	{verdadero,falso}		
Precio de la lista	[-9.007.199.254.740.991 9.007.199.254.740.991] 3 decimales	<-9.007.199.254.740.991 >9.007.199.254.740.991 4 decimales	-9.007.199.254.740.992 -9.007.199.254.740.991 9.007.199.254.740.991 9.007.199.254.740.992 0,999 0,9999
Utilizar precio estándar	{verdadero,falso}		

Cuadro 3.6: Tabla de Myers para el Formulario «Modificar Entrada del catalogo de precios»

Variable	Casos Posibles	Casos Inválidos	Limites
Nombre de la lista de precios	[1-255] caracteres	0 255	0 1 255 256
Activo	{verdadero,falso}		
Descripción del producto	[0,255] caracteres	>255	0 255 256
Es lista de precios estándar	{verdadero,falso}		

Cuadro 3.7: Tabla de Myers para el Formulario «Crear Lista de precios»

Variable	Casos Posibles	Casos Inválidos	Limites
Buscar Entrada de catálogos de precios...	[1-500] caracteres		0 1 500 501
Modificar Entrada de catálogos de precios seleccionada			
Activo	{verdadero,falso}		
Precio de la lista	[-9.007.199.254.740.991 9.007.199.254.740.991] 3 decimales	<-9.007.199.254.740.991 >9.007.199.254.740.991 4 decimales	-9.007.199.254.740.992 -9.007.199.254.740.991 9.007.199.254.740.991 9.007.199.254.740.992 0,999 0,9999
Utilizar Precio estándar	{verdadero,falso}		

Cuadro 3.8: Tabla de Myers para el Formulario «Agregar productos»

Variable	Casos Posibles	Casos Inválidos	Limites
Nombre de lista	[1-40] caracteres	0 >40	0 1 40 41
List API Name	[1-80] [a-zA-Z][a-zA-Z0-9_][a-zA-Z0-9]	0 >80 1xxxxx _xxxxx xxx_xxx xxxxx_	0 1 80 81 1xxxxx _xxxxx xxx_xxx xxxxx_
¿Quien ve esta lista?	Solo yo puedo ver esta vista de lista Todos los usuarios pueden ver esta vista de lista Compartir vista de lista con grupos de usuarios		

Cuadro 3.9: Tabla de Myers para el Formulario «Nueva vista de lista»

Variable	Casos Posibles	Casos Inválidos	Limites
Nombre de lista	[1-40] caracteres	0 >40	0 1 40 41

Cuadro 3.10: Tabla de Myers para el Formulario «Cambiar nombre»

Variable	Casos Posibles	Casos Inválidos	Limites
¿Quien ve esta lista?	Solo yo puedo ver esta vista de lista Todos los usuarios pueden ver esta vista de lista Compartir vista de lista con grupos de usuarios		

Cuadro 3.11: Tabla de Myers para el Formulario «Configuración de colaboración»

3.4.4. Pruebas negativas

La prueba negativa, comúnmente conocida como *prueba de ruta de error* o *prueba de falla*, generalmente se realiza para garantizar la estabilidad de la aplicación.

La prueba negativa es el proceso de aplicar tanta creatividad como sea posible y validar la aplicación contra datos no válidos. Esto significa que su propósito es verificar si los errores se muestran al usuario donde se supone que debe hacerlo o si se está manejando un valor incorrecto con mayor gracia.

La fiabilidad funcional de la aplicación o el software solo se puede cuantificar con escenarios negativos diseñados de manera efectiva. Las pruebas negativas no solo apuntan a detectar fallas potenciales que podrían causar un impacto grave en el consumo del servicio, sino que también pueden ser fundamentales para determinar las condiciones bajo las cuales la aplicación puede fallar. Finalmente, garantiza que haya suficiente validación de errores presente en el software [10].

Las pruebas negativas se centraron en los mensajes de errores que el sistema envía y debe enviar según los mismos criterios del producto.

4

Desarrollo del Framework

En este capítulo, trataremos los asuntos concernientes a la construcción de las funciones del framework, sobre las que recaen la automatización de los casos de prueba, y la expansibilidad que pueda darse a todo el proyecto.

Si bien en el anterior capítulo el tema fundamental era el análisis y exploración que se realizó sobre el software, el objeto central de este capítulo es el framework mismo.

4.1. Casos de prueba

A partir del análisis realizado en el anterior capítulo, se terminó formulando múltiples casos de prueba, estos se encuentran descritos en el **apéndice A** categorizados e individualizados según el área y subárea a la que pertenecen.

4.2. Código fuente

Todo el código fuente del framework se encuentra versionado y disponible desde github, en la siguiente dirección:

https://github.com/ccaballero/salesforce_automation

4.3. Estructura del Framework

El framework desarrollado basa su estructura y comportamiento en las recomendaciones de la biblioteca utilizada (*webdriver.io*), esta puede verse en la figura 4.1.

Puede observarse en esta figura, que se creó la carpeta **PageObjects** para albergar todas las clases que representan elementos de las paginas que componen el framework, además de una carpeta **Specs** que alberga los casos de prueba automatizados, adicionalmente existe la carpeta **Utils** donde se ubicaron Clases adicionales utilitarias.

Adicionalmente a estas carpetas también se encuentran los ficheros relacionados con la biblioteca *webdriver.io*, utilizados como se detallan a continuación:

config.dist.js Archivo de configuración del framework, sin credenciales para ser versionado con el sistema de control de cambios.

config.js Archivo de configuración del framework, donde están parametrizados todas las variables y credenciales necesarias durante la ejecución.

docker-compose.yml Archivo de orquestación de imágenes utilizados para la ejecución de los casos de prueba sobre imágenes de *Docker*.

package.json Archivo de configuración de node.js, que incluye los diferentes tipos de ejecución disponible, las bibliotecas utilizadas, entre otros detalles menores acerca del proyecto.

wdio.browserstack.conf.js Archivo de configuración utilizado por la biblioteca *webdriver.io* para la ejecución de las pruebas sobre el servicio *BrowserStack*.

wdio.conf.js Archivo de configuración de *webdriver.io*, este contiene los conjuntos de pruebas disponibles, entre otras variables utilizadas por el entorno de prueba.

wdio.docker.conf.js Archivo de configuración utilizado por la biblioteca *webdriver.io* para la ejecución de las pruebas sobre el servidor *Docker*.

wdio.standalone.conf.js Archivo de configuración utilizado por la biblioteca *webdriver.io* para la ejecución de las pruebas sobre el mismo ordenador en modo solitario.

4.4. Suites Disponibles

El proyecto ha sido configurado de forma que puedan ejecutarse diferentes conjuntos de casos de prueba, estos se detallan en el cuadro 4.1.

4.5. Page Objects Model

Los *Page Objects* representan el corazón del proyecto de automatización, estos representan las diferentes paginas a ser testeadas y algunos de sus componentes que posean cierto grado de complejidad.

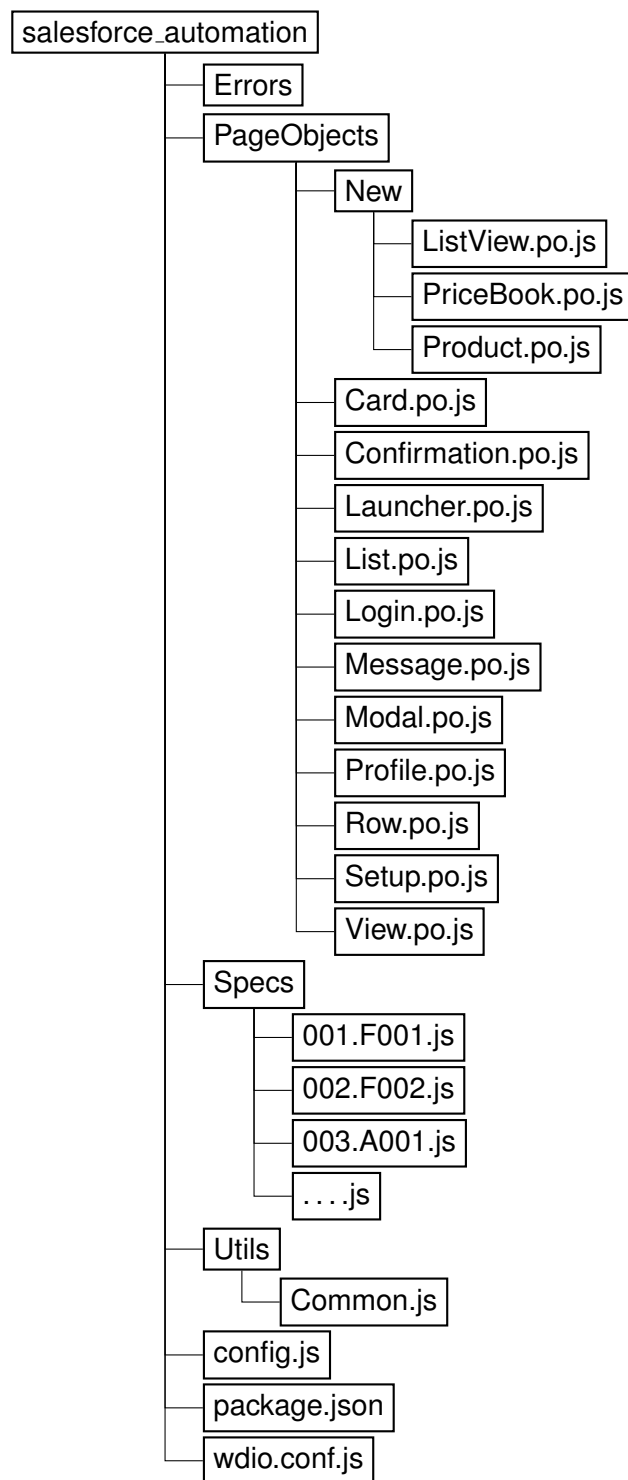


Figura 4.1: Estructura de archivos del Framework.

Suite	Descripción
<i>init</i>	Ejecución de una prueba rápida de disponibilidad de la URL principal de <i>Salesforce</i> a evaluar.
<i>login</i>	Ejecución de una prueba rápida de acceso al sistema, útil para verificación de credenciales.
<i>products</i>	Ejecución de todos los casos de prueba relacionados con el modulo de gestión de productos.
<i>pricebooks</i>	Ejecución de todos los casos de prueba relacionados con el modulo de gestión de listas de precios.
<i>listviews</i>	Ejecución de todos los casos de prueba relacionados con el modulo de gestión de vistas de listas.
<i>functional</i>	Ejecución de todos los casos de prueba relacionados con pruebas funcionales en todos los módulos.
<i>acceptance</i>	Ejecución de todos los casos de prueba relacionados con pruebas de aceptación en todos los módulos.
<i>negative</i>	Ejecución de todos los casos de prueba relacionados con pruebas negativas en todos los módulos.
<i>domain</i>	Ejecución de todos los casos de prueba relacionados con pruebas de dominio en todos los módulos.

Cuadro 4.1: Suites en el framework para las diferentes etapas de evaluación.

Si bien los *Page Objects* son clases instanciables en *javascript*, la mayor parte son utilizados de manera estática y con un relacionamiento entre estos que es dinámico y sustancialmente inexistente, aun así puede utilizarse un diagrama de clases convencional para comprender las relaciones entre estos como se presenta en la figura 4.2.

4.6. Specs

Los *Specs* representan las rutinas de automatización propiamente dichas, en estas se encuentran la implementación de los casos de prueba; para el proyecto se ha intentado hacer de estos lo mas expresivos posibles de forma que su legibilidad sea la mayor, en la figura 4.3 se muestra el caso de prueba A001, y en la figura 4.4 se ve reflejado el código de ejecución automatizado.

Este *spec* que cubre la automatización del caso de prueba A001, utiliza cinco *Page Objects*, dos utilizadas para la ejecución de las precondiciones del test, y tres para realizar la secuencia de pasos, como puede verse en el diagrama de secuencia de la figura 4.5.

4.7. Ejecución de las pruebas

En la figura 4.6, se puede ver la distribución de los casos de prueba según el tipo de evaluación realizado, puede apreciarse que las pruebas funcionales ocupan mas de la mitad de la totalidad de casos de prueba en el proyecto, mientras que los casos de prueba negativos, y de aceptación, están más próximos al 10 %.

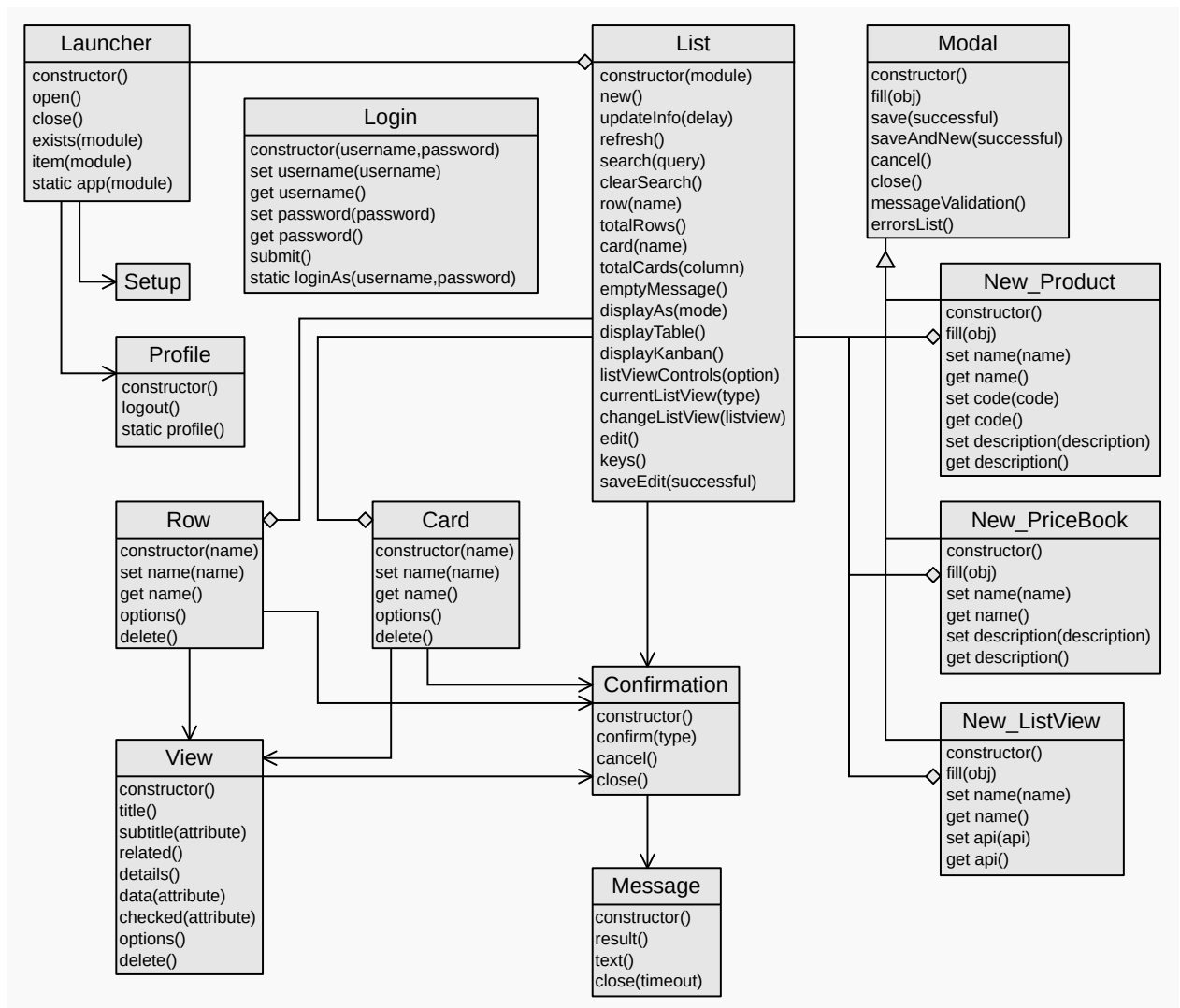


Figura 4.2: Diagrama de clases sobre las relaciones entre *Page Objects*.

Proyecto:	Salesforce - Módulo de productos.	Función:	[Nuevo Producto]
ID:	A001	Prioridad:	3
Título:	Producto es registrado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar».		
Descripción:	Verificar que un nuevo producto sea registrado correctamente cuando en el formulario de creación unicamente se han establecido los valores obligatorios establecidos por este.		
Requerimientos:	Software:	• Navegador Google Chrome Versión 70.0.3538.110	
	Instrucciones de inicialización:	1. Autenticarse en la plataforma salesforce. 2. Clickear en el «Iniciador de Aplicaciones». 3. Clickear en el enlace «Productos».	
Pasos:	1. Clickear en el icono de «controles de vista de lista». 2. Clickear en «nuevo». 3. Rellenar el campo «Nombre del Producto» con el valor TESTA001 . 4. Click en «Guardar». 5. Verificar que el mensaje enviado sea: Producto TESTA001 ha sido creado . 6. Verificar que en la vista de Producto el «Título» sea: TESTA001 . 7. Verificar que en la vista de Producto el subtítulo «Codigo de Producto» este vacío. 7. Verificar que en la vista de Producto el subtítulo «Familia de Producto» este vacío. 8. Click en el botton «Detalles».		
Criterio de aceptación:	Resultado Esperado:	En la pestaña «Detalles», todos lo valores exceptuando el «Nombre de Producto» se encuentran con los valores vacios.	
	Verificación:	Comprobar elemento por elemento que los valores se encuentren vacios, y que el campo «Nombre de Producto» sea igual a TESTA001 .	
Adjuntos:			
Notas:			
Fecha:	05/12/2018	Tiempo de ejecución:	1 min 24 seg
Creado por:	CC - Carlos Caballero		

Figura 4.3: Especificación del Caso de Prueba.

```
it('A001 - Producto es registrado con los valores obligatorios '+
  'establecidos después de accionado el botón «Guardar»',()=>{
  let modal_new=Launcher.app('Products').new()
    , message=modal_new
      .fill({
        name:name
      })
      .save();

  expect(message.result()).to.equal('success');
  expect(message.text()).to.equal('Product "' +name+" was created.');"

  message.close();

  let view=new View();

  expect(view.title()).to.equal(name);
  expect(view.subtitle('Product Code')).to.equal('');
  expect(view.subtitle('Product Family')).to.equal('');

  view.details();

  expect(view.data('Product Name')).to.equal(name);
  expect(view.checked('Active')).to.equal(false);
  expect(view.data('Product Code')).to.equal('');
  expect(view.data('Product Family')).to.equal('');
  expect(view.checked('Quantity Scheduling Enabled')).to.equal(false);
  expect(view.checked('Revenue Scheduling Enabled')).to.equal(false);
  expect(view.data('Product Description')).to.equal('');

  view.options()
    .delete()
    .confirm();
});
```

Figura 4.4: Automatización del Caso de Prueba A001.

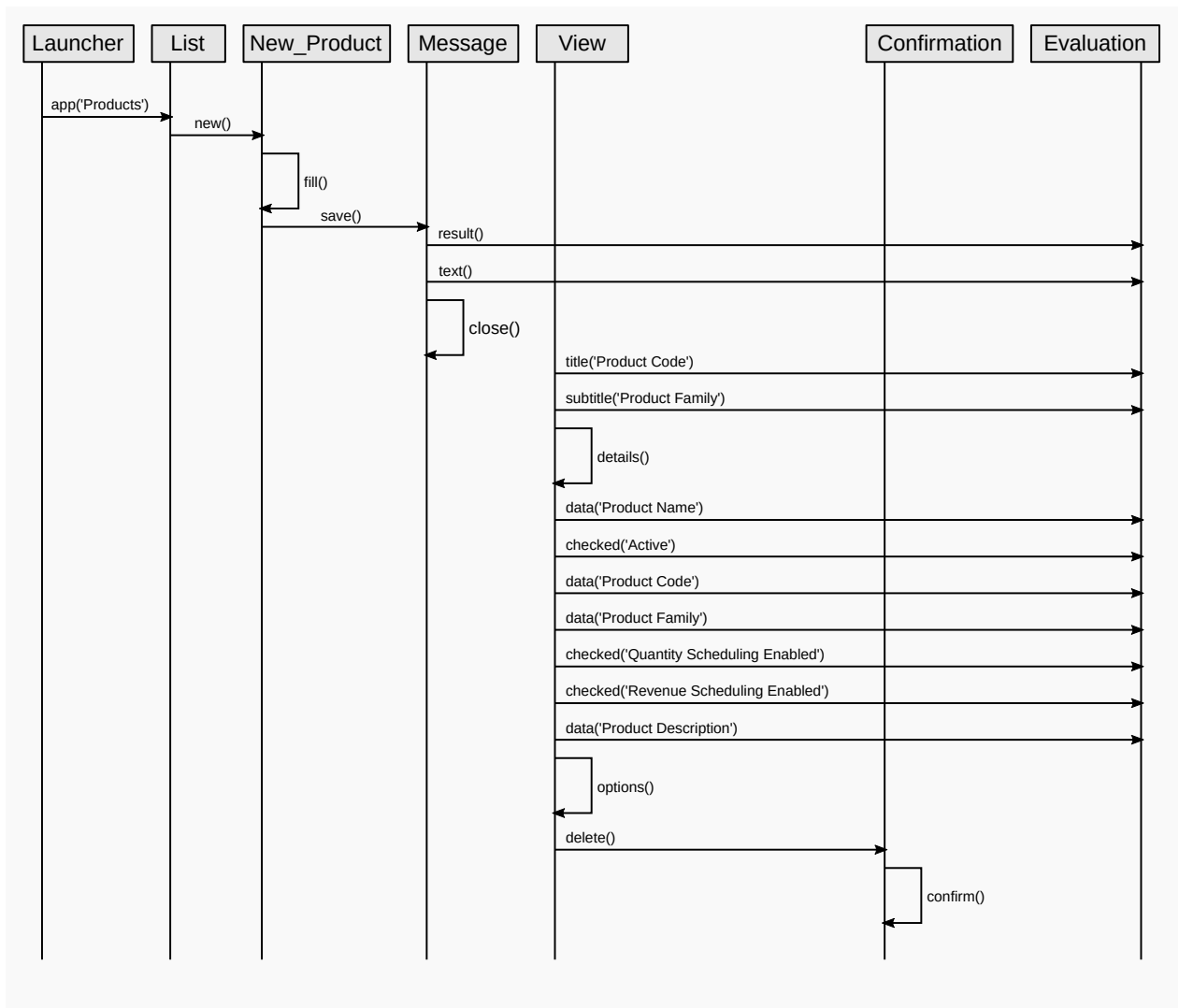


Figura 4.5: Diagrama de secuencia para el *spec* del caso de prueba A001.

En la figura 4.7, se puede ver la distribución de los casos de prueba según el tipo de acción que se realiza en el sistema, es decir, si son casos que afectan la interfaz de usuario, si mas bien son funciones de validación, o si realizan alguna petición al servidor, sea esta de lectura o escritura.

CASOS DE PRUEBA

Según el tipo de evaluación

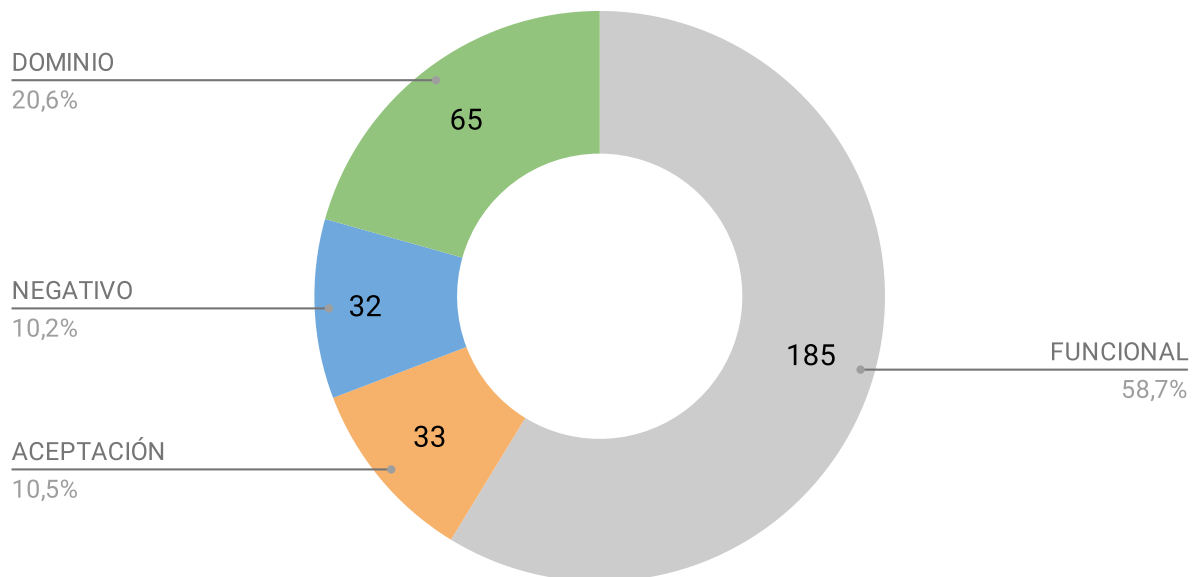


Figura 4.6: Casos de Prueba según el tipo de evaluación realizada.

CASOS DE PRUEBA

Según el tipo de acción

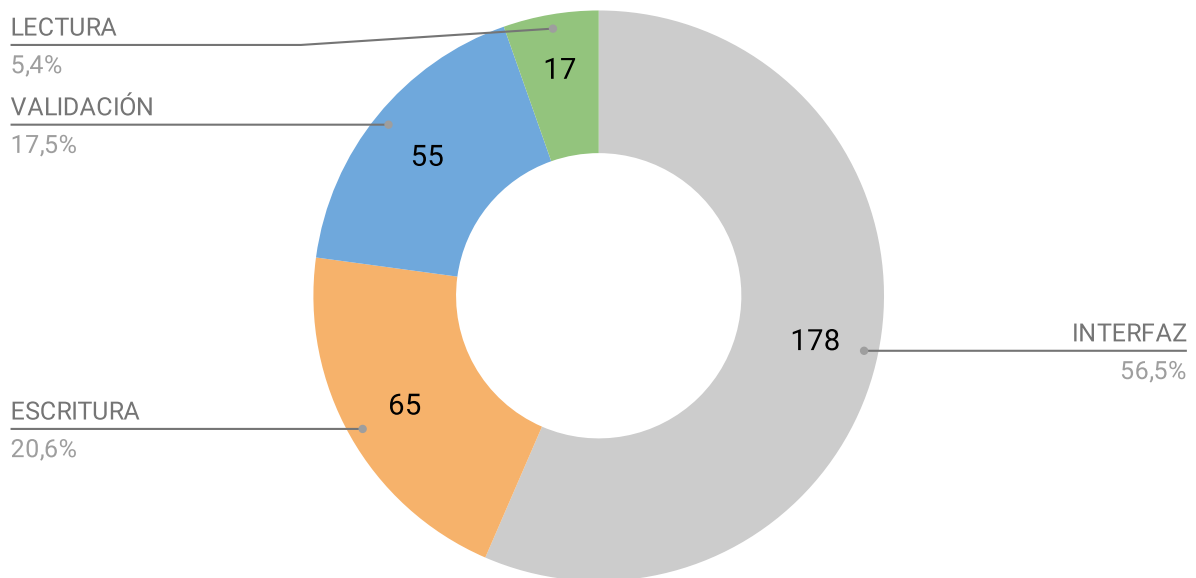


Figura 4.7: Casos de Prueba según el tipo de acción a evaluar.

Puede apreciarse igualmente que la mayor parte de los casos de prueba están orientados a evaluar el comportamiento de la interfaz de usuario, mientras que en un 25 % aproximadamente se evalúan funcionalidades que se comunican con el servidor.

En las figuras 4.8 y 4.9, se condensan los resultados obtenidos de la ejecución de los casos de prueba, en los cuales únicamente fallaron 2 casos de prueba, ambos relacionados a un mismo formulario, como puede verse en el reporte de error adjunto, y debido al fallo de estos también se bloquearon dos casos de prueba.

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Según el tipo evaluación

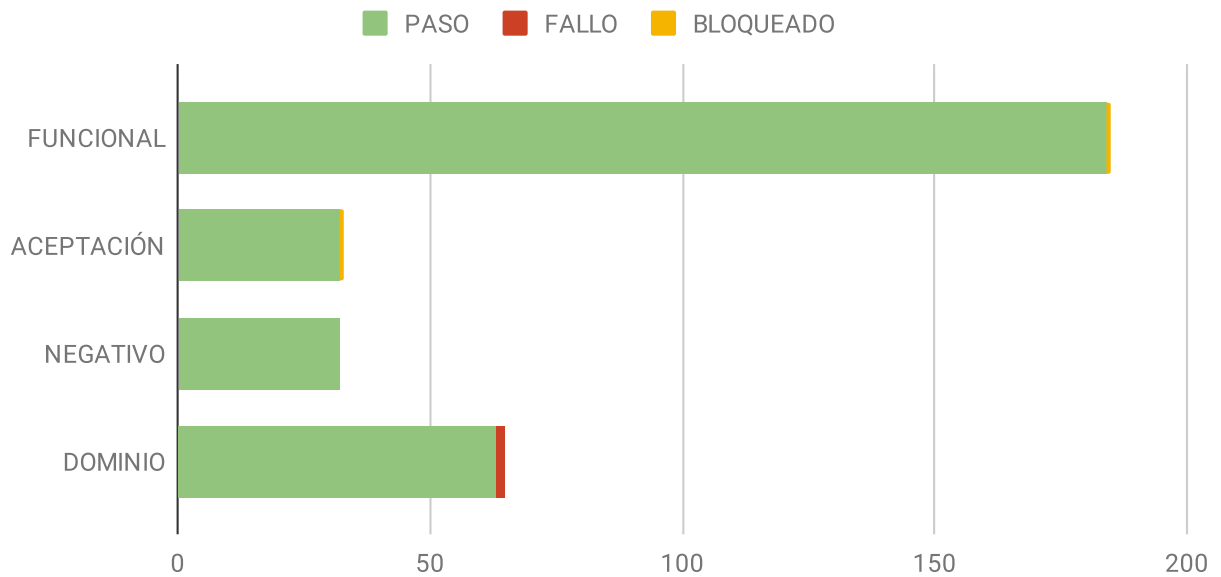


Figura 4.8: Resultados de las pruebas clasificadas por tipo de evaluación.

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Según el tipo de acción

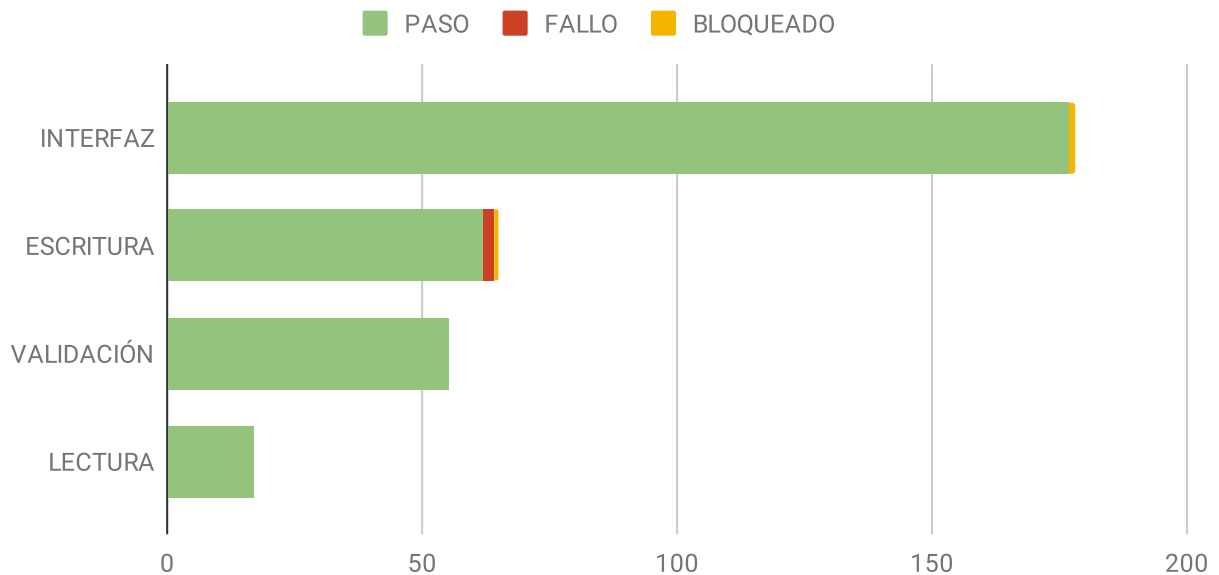


Figura 4.9: Resultados de las pruebas clasificadas por tipo de acción a evaluar.

Presentados los resultados de la ejecución de las pruebas, vemos que de los 315 casos de pruebas únicamente existen 2 bloqueados, y dos fallidos. Por ende se tiene 98.74 % de casos de prueba exitosos, lo que lleva a concluir que los atributos de calidad esperados del sistema están cubiertos por completo.

5

Conclusiones y Recomendaciones

Este capítulo compendia la conclusión misma del proyecto, para finalizar presentando las recomendaciones finales que se han planteado a partir de los resultados obtenidos.

5.1. Conclusiones

Se consiguió un buen grado de cobertura tanto del modulo de productos, como del modulo de listas de precios con los casos de prueba planteados, y categorizando apropiadamente según el uso apropiado que requiera, ya sea para la ejecución de una prueba de regresión, una de aceptación o la evaluación total del software.

El framework de automatización esta utilizando los patrones de diseño apropiados, e implementados con una biblioteca de automatización ampliamente utilizada, haciendo que pueda ser fácilmente mantenible, usable y extensible.

5.2. Recomendaciones

Si bien se han cubierto las pruebas funcionales, además de realizarse pruebas de dominio para los formularios y pruebas negativas para los mensajes de error, se cree necesario extender para incluir dos tipos de pruebas que podrían ser muy útiles para el software a evaluar.

- Pruebas de localización (l10n).
- Pruebas de internacionalización (i18n).

Ambas muy necesarias para un software con soporte para múltiples idiomas, culturas y formatos diversos.



Casos de prueba

Este anexo tiene como objetivo mostrar cada caso de prueba evaluado clasificado por el tipo de test que ha sido ejecutado y el tipo de acción que se esta evaluando.

Para la compresión de las tablas es necesario tener en cuenta las siguientes abreviaturas:

- P, hace referencia al modulo de Productos.
- LP, hace referencia al modulo de Listas de Precios.
- VL, hace referencia al componente de Vistas de Lista.
- A00x, es el modelo de ID para un caso de prueba de tipo aceptación.
- F00x, es el modelo de ID para un caso de prueba de tipo funcional.
- D00x, es el modelo de ID para un caso de prueba de tipo dominio.
- N00x, es el modelo de ID para un caso de prueba de tipo negativo.

A.1. Casos de prueba

ID	Área	Subarea	Caso de Prueba
F001	P		Iniciador de Aplicación de Salesforce muestra el enlace a «Productos»
F002	P	NUEVO	Clic en el botón «Nuevo», lanza el formulario de creación de producto
A001	P	NUEVO	Producto es registrado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar»
F003	P	NUEVO	Producto es registrado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar y nuevo»
F004	P	NUEVO	Formulario «Crear Producto» se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F005	P	NUEVO	Formulario «Crear Producto» se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
N001	P	NUEVO	Clic en el botón «Guardar» para un formulario vacío envía el mensaje «Revise los errores de esta página»
F006	P	NUEVO	Mensaje «Se creó Producto "<Nombre de Producto>"» se muestra después de registrado un producto
D001	P	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Crear Producto» no realiza el registro, cuando el campo «Nombre del producto» tiene 0 caracteres
D002	P	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Crear Producto» realiza el registro, cuando el campo «Nombre del producto» tiene 1 carácter
D003	P	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Crear Producto» realiza el registro, cuando el campo «Nombre del producto» tiene 255 caracteres
D004	P	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Crear Producto» no realiza el registro, cuando el campo «Nombre del producto» tiene 256 caracteres
D005	P	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Crear Producto» realiza el registro, cuando el campo «Código del producto» tiene 0 caracteres

D006	P	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Crear Producto» realiza el registro, cuando el campo «Código del producto» tiene 255 caracteres
D007	P	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Crear Producto» no realiza el registro, cuando el campo «Código del producto» tiene 256 caracteres
D008	P	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Crear Producto» realiza el registro, cuando el campo «Descripción del producto» tiene 0 caracteres
D009	P	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Crear Producto» realiza el registro, cuando el campo «Descripción del producto» tiene 4000 caracteres
D010	P	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Crear Producto» no realiza el registro, cuando el campo «Descripción del producto» tiene 4001 caracteres
F007	P	BUSCAR	«Buscar en esta lista...» filtra los elementos a partir de contenido en el campo «Nombre del producto»
F008	P	BUSCAR	«Buscar en esta lista...» filtra los elementos a partir de contenido en el campo «Código de producto»
F009	P	BUSCAR	«Buscar en esta lista...» filtra los elementos a partir de contenido en el campo «Descripción de producto»
N002	P	BUSCAR	Mensaje «No hay elementos para mostrar» se muestra cuando la búsqueda no presenta resultados
F010	P	MOSTRAR COMO	«Mostrar como» posee los elementos: «Tabla» y «Kanban»
F011	P	MOSTRAR COMO	Opción «Tabla» en «Mostrar como», muestra los productos en formato tabular
F012	P	MOSTRAR COMO	Opción «Kanban» en «Mostrar como», muestra los productos en formato de columnas
F013	P	ACTUALIZAR	Botón «Actualizar», reenvía las peticiones de consulta al servidor
N003	P	MOSTRAR GRÁFICOS	«Mostrar Gráficos» está deshabilitado mientras no se use una «vista de lista» determinada

F014	P	MOSTRAR GRÁFICOS	«Mostrar Gráficos» está habilitado mientras se use una «vista de lista» determinada
N004	P	MOSTRAR FILTROS	«Mostrar filtros» está deshabilitado mientras no se use una «vista de lista» determinada
F015	P	MOSTRAR FILTROS	«Mostrar filtros» está habilitado mientras se use una «vista de lista» determinada
F016	P	FILTRAR	«Vistas de Lista» muestra los elementos registrados
F017	P	FILTRAR	«Vistas de Lista» muestra el elemento «Vistos recientemente»
N005	P	FILTRAR	Mensaje «No hay elementos para mostrar» se muestra cuando no existen productos bajo una vista de lista
F018	P	FILTRAR	Activar un «Vista de Lista» creada, filtra los productos basados en sus criterios establecidos
A002	P	LISTA	Vista de Lista «Vistos recientemente» lista los productos registrados
N006	P	LISTA	Mensaje «No hay elementos para mostrar» cuando ningún producto ha sido registrado
F019	P	LISTA	Columnas en la tabla de productos pueden reordenar la lista dinámicamente
F020	P	LISTA	Columnas en la tabla de productos permiten «Ajustar Texto»
F021	P	LISTA	Columnas en la tabla de productos permiten «Recortar Texto»
F022	P	LISTA	Tabla de productos permite la selección múltiple de elementos
F023	P	LISTA	Tabla de productos ofrece selección y de-selección de todos los elementos
F024	P	LISTA	Elementos de la tabla de productos ofrecen un enlace para «Ver»
F025	P	LISTA	Elementos de la tabla de productos ofrecen un enlace para «Modificar»
F026	P	LISTA	Elementos de la tabla de productos ofrecen un enlace para «Eliminar»
F027	P	LISTA	Celdas de la tabla de productos pueden ser editados

F028	P	LISTA	Tabla de productos muestra la Opción «Guardar» cuando existen elementos editados
F029	P	LISTA	Tabla de productos muestra la Opción «Cancelar» cuando existen elementos editados
F030	P	LISTA	Elementos editados en la tabla de productos solicitan confirmación de descarte antes de cambiar de vista
A003	P	LISTA	Tabla de productos registra la información modificada de las celdas editadas
F031	P	VER	Vista de producto muestra las opciones de «Modificar», «Eliminar», y «Duplicar»
A004	P	VER-DETALLES	Vista de producto muestra la información del producto en su pestaña «Detalles»
A005	P	VER-RELACIONADO	Vista de producto muestra la lista de «Listas de precios» en su pestaña «Relacionado»
F032	P	VER-RELACIONADO	«Agregar precio estándar» es visible cuando el producto no tiene un precio establecido
N007	P	VER-RELACIONADO	«Agregar precio estándar» no es visible cuando el producto tiene un precio establecido
F033	P	VER-RELACIONADO	Clic en el botón «Agregar precio estándar», lanza el formulario de creación de entrada del catálogo de precios
A006	P	VER-RELACIONADO	Precio estándar del producto es registrado con un valor de 1 después de accionado el botón «Guardar»
F034	P	VER-RELACIONADO	Precio estándar del producto es registrado con un valor de 1 después de accionado el botón «Guardar y nuevo»
F035	P	VER-RELACIONADO	Formulario «Crear Entrada del catálogo de precios» se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F036	P	VER-RELACIONADO	Formulario «Crear Entrada del catálogo de precios» se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
N008	P	VER-RELACIONADO	Clic en el botón «Guardar» para un formulario vacío envía el mensaje «Revise los errores de esta página»

F037	P	VER-RELACIONADO	Mensaje «Se creó Entrada del catálogo de precios .» se muestra después de registrado un precio estándar
D011	P	VER-RELACIONADO-FORMULARIO	Formulario «Crear Entrada del catálogo de precios» no permite el registro, cuando en el campo «Precio de la lista» se ingresa el valor -9.007.199.254.740.992
D012	P	VER-RELACIONADO-FORMULARIO	Formulario «Crear Entrada del catálogo de precios» permite el registro, cuando en el campo «Precio de la lista» se ingresa el valor -9.007.199.254.740.991
D013	P	VER-RELACIONADO-FORMULARIO	Formulario «Crear Entrada del catálogo de precios» no permite el registro, cuando en el campo «Precio de la lista» se ingresa el valor 0,9999
D014	P	VER-RELACIONADO-FORMULARIO	Formulario «Crear Entrada del catálogo de precios» permite el registro, cuando en el campo «Precio de la lista» se ingresa el valor 0,999
D015	P	VER-RELACIONADO-FORMULARIO	Formulario «Crear Entrada del catálogo de precios» permite el registro, cuando en el campo «Precio de la lista» se ingresa el valor 9.007.199.254.740.991
D016	P	VER-RELACIONADO-FORMULARIO	Formulario «Crear Entrada del catálogo de precios» no permite el registro, cuando en el campo «Precio de la lista» se ingresa el valor 9.007.199.254.740.992
F038	P	VER-RELACIONADO	Clic en el botón «Agregar a lista de precios», lanza el formulario de de agregar a lista de precios
A007	P	VER-RELACIONADO	Precio de producto para una lista de precios es registrado después de accionado el botón «Guardar»
F039	P	VER-RELACIONADO	Formulario «Agregar a lista de precios» se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F040	P	VER-RELACIONADO	Formulario «Agregar a lista de precios» se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
N009	P	VER-RELACIONADO	Clic en el botón «Siguiente» para un formulario vacío envía el mensaje «Revise los errores de esta página»

F041	P	VER-RELACIONADO	Mensaje «Se guardó Entrada del catálogo de precios .» se muestra después de modificado un precio
D017	P	VER-RELACIONADO-FORMULARIO	Formulario «Agregar a lista de precios» permite el registro, cuando en el campo «Lista de precios» se ingresa el valor Nulo
D018	P	VER-RELACIONADO-FORMULARIO	Formulario «Agregar a lista de precios» permite el registro, cuando en el campo «Divisa» se ingresa el valor Nulo
F042	P	VER-RELACIONADO-LISTA	Elementos de la lista de «Listas de precios» ofrecen un enlace para «Ver»
F043	P	VER-RELACIONADO-LISTA	Elementos de la lista de «Listas de precios» ofrecen un enlace para «Modificar»
F044	P	VER-RELACIONADO-LISTA	Elementos de la lista de «Listas de precios» ofrecen un enlace para «Eliminar»
F045	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Clic en el botón «Modificar», lanza el formulario «Modificar Entrada del catálogo de precios»
A008	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Precio del producto es modificado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar»
F046	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Precio del producto es modificado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar y nuevo»
F047	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Formulario «Modificar Entrada del catálogo de precios» se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F048	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Formulario «Modificar Entrada del catálogo de precios» se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
F049	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Formulario «Modificar Entrada del catálogo de precios» no permite marcar «Utilizar Precio estándar» en la lista de precios por defecto
N010	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Formulario «Modificar Entrada del catálogo de precios» permite marcar «Utilizar Precio estándar» en la lista de precios que no son por defecto

N011	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Clic en el botón «Guardar» para un formulario vacío envía el mensaje «Revise los errores de esta página»
F050	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Mensaje «Se guardó Entrada del catálogo de precios.» se muestra después de modificar un precio
D019	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Formulario «Modificar Entrada del catálogo de precios» no permite el registro, cuando en el campo «Precio de la lista» se ingresa el valor -9.007.199.254.740.992
D020	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Formulario «Modificar Entrada del catálogo de precios» permite el registro, cuando en el campo «Precio de la lista» se ingresa el valor -9.007.199.254.740.991
D021	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Formulario «Modificar Entrada del catálogo de precios» no permite el registro, cuando en el campo «Precio de la lista» se ingresa el valor 0,9999
D022	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Formulario «Modificar Entrada del catálogo de precios» permite el registro, cuando en el campo «Precio de la lista» se ingresa el valor 0,999
D023	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Formulario «Modificar Entrada del catálogo de precios» permite el registro, cuando en el campo «Precio de la lista» se ingresa el valor 9.007.199.254.740.991
D024	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Formulario «Modificar Entrada del catálogo de precios» no permite el registro, cuando en el campo «Precio de la lista» se ingresa el valor 9.007.199.254.740.992
F051	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR-CREAR	Botón «Guardar y nuevo» muestra el formulario «Crear Entrada del catálogo de precios»
A009	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR-CREAR	Precio del producto es modificado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar»
F052	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR-CREAR	Precio del producto es modificado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar y nuevo»
F053	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR-CREAR	Formulario «Crear Entrada del catálogo de precios» se cierra al accionar el botón «Cancelar»

F054	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR-CREAR	Formulario «Crear Entrada del catálogo de precios» se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
N012	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR-CREAR	Clic en el botón «Guardar» para un formulario vacío envía el mensaje «Revise los errores de esta página»
F055	P	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR-CREAR	Mensaje «Se creó Entrada del catálogo de precios .» se muestra después de modificado un precio
F056	P	VER-RELACIONADO-LISTA-ELIMINAR	Clic en el botón «Eliminar», lanza un mensaje de confirmación
A010	P	VER-RELACIONADO-LISTA-ELIMINAR	Precio es eliminado después de accionado el botón «Eliminar»
N013	P	VER-RELACIONADO-LISTA-ELIMINAR	Precio estándar no puede ser eliminado después de accionado el botón «Eliminar», si existen referencias en otras listas de precios
F057	P	VER-RELACIONADO-LISTA-ELIMINAR	Confirmación «Eliminar Entrada del catálogo de precios» se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F058	P	VER-RELACIONADO-LISTA-ELIMINAR	Confirmación «Eliminar Entrada del catálogo de precios» se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
F059	P	VER-RELACIONADO-LISTA-ELIMINAR	Mensaje «Se eliminó Producto "<Nombre de Producto>"» se muestra después de eliminado un producto
F060	P	VER-RELACIONADO	Clic en el botón «Ver todos» amplía la lista de Listas de precios
F061	P	VER-RELACIONADO	Botón «Actualizar» ubicado en la ampliación de la lista de Listas de precios, reenvía las peticiones de consulta al servidor
F062	P	LISTA-MODIFICAR	Clic en el botón «Modificar», lanza el formulario de edición de producto
A011	P	LISTA-MODIFICAR	Producto es modificado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar»

F063	P	LISTA-MODIFICAR	Producto es modificado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar y nuevo»
F064	P	LISTA-MODIFICAR	Formulario de edición de producto se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F065	P	LISTA-MODIFICAR	Formulario de edición de producto se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
N014	P	LISTA-MODIFICAR	Clic en el botón «Guardar» para un formulario vacío envía el mensaje «Revise los errores de esta página»
F066	P	LISTA-MODIFICAR	Mensaje «Se guardó Producto "<Nombre de Producto>"» se muestra después de modificado un producto
F067	P	LISTA-ELIMINAR	Clic en el botón «Eliminar», lanza un mensaje de confirmación
A012	P	LISTA-ELIMINAR	Producto es eliminado después de accionado el botón «Eliminar»
F068	P	LISTA-ELIMINAR	Confirmación de eliminación de producto se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F069	P	LISTA-ELIMINAR	Confirmación de eliminación de producto se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
F070	P	LISTA-ELIMINAR	Mensaje «Se eliminó Producto "<Nombre de Producto>"» se muestra después de eliminado un producto
F071	P	LISTA-DUPLICAR	Clic en el botón «Duplicar», lanza el formulario de creación de producto
A013	P	LISTA-DUPLICAR	Producto es registrado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar»
F072	P	LISTA-DUPLICAR	Producto es registrado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar y nuevo»
F073	P	LISTA-DUPLICAR	Formulario «Crear Producto» se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F074	P	LISTA-DUPLICAR	Formulario «Crear Producto» se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»

F075	LP		En el iniciador de aplicación de Salesforce puede verse el enlace a «Listas de precios»
F076	LP	NUEVO	Clic en el botón «Nuevo», lanza el formulario de creación de lista de precios
A014	LP	NUEVO	Lista de Precios es registrado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar»
F077	LP	NUEVO	Lista de Precios es registrado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar y nuevo»
F078	LP	NUEVO	Formulario «Crear Lista de precios» se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F079	LP	NUEVO	Formulario «Crear Lista de precios» se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
N015	LP	NUEVO	Clic en el botón «Guardar» para un formulario vacío envía el mensaje «Revise los errores de esta página»
F080	LP	NUEVO	Mensaje «Se creó Lista de precios "<Nombre de Producto>"» se muestra después de registrada una lista de precios
D025	LP	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Crear Lista de precios» no realiza el registro, cuando el campo «Nombre de la lista de precios» tiene 0 caracteres
D026	LP	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Crear Lista de precios» realiza el registro, cuando el campo «Nombre de la lista de precios» tiene 1 carácter
D027	LP	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Crear Lista de precios» realiza el registro, cuando el campo «Nombre de la lista de precios» tiene 255 caracteres
D028	LP	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Crear Lista de precios» no realiza el registro, cuando el campo «Nombre de la lista de precios» tiene 256 caracteres
D029	LP	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Crear Lista de precios» realiza el registro, cuando el campo «Descripción» tiene 0 caracteres

D030	LP	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Crear Lista de precios» realiza el registro, cuando el campo «Descripción» tiene 255 caracteres
D031	LP	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Crear Lista de precios» no realiza el registro, cuando el campo «Descripción» tiene 256 caracteres
F081	LP	BUSCAR	«Buscar en esta lista...» filtra los elementos a partir de contenido en el campo «Nombre de la lista de precios»
F082	LP	BUSCAR	«Buscar en esta lista...» filtra los elementos a partir de contenido en el campo «Descripción»
N016	LP	BUSCAR	Mensaje «No hay elementos para mostrar» se muestra cuando la búsqueda no presenta resultados
F083	LP	MOSTRAR COMO	«Mostrar como» posee los elementos: «Tabla» y «Kanban»
F084	LP	MOSTRAR COMO	Opción «Tabla» en «Mostrar como», muestra los productos en formato tabular
F085	LP	MOSTRAR COMO	Opción «Kanban» en «Mostrar como», muestra los productos en formato de columnas
F086	LP	ACTUALIZAR	Botón «Actualizar», reenvía las peticiones de consulta al servidor
N017	LP	MOSTRAR GRÁFICOS	«Mostrar Gráficos» está deshabilitado mientras no se use una «vista de lista» determinada
F087	LP	MOSTRAR GRÁFICOS	«Mostrar Gráficos» está habilitado mientras se use una «vista de lista» determinada
N018	LP	MOSTRAR FILTROS	«Mostrar filtros» está deshabilitado mientras no se use una «vista de lista» determinada
F088	LP	MOSTRAR FILTROS	«Mostrar filtros» está habilitado mientras se use una «vista de lista» determinada
F089	LP	FILTRAR	«Vistas de Lista» muestra los elementos registrados
F090	LP	FILTRAR	«Vistas de Lista» muestra el elemento «Vistos recientemente»
N019	LP	FILTRAR	Mensaje «No hay elementos para mostrar» se muestra cuando no existen listas de precios bajo una vista de lista

F091	LP	FILTRAR	Activar un «Vista de Lista» creada, filtra las listas de precios basados en sus criterios establecidos
A015	LP	LISTA	Vista de Lista «Vistos recientemente» lista las listas de precios registrados
F092	LP	LISTA	Columnas en la tabla de listas de precios pueden reordenar la lista dinámicamente
F093	LP	LISTA	Columnas en la tabla de listas de precios permiten «Ajustar Texto»
F094	LP	LISTA	Columnas en la tabla de listas de precios permiten «Recortar Texto»
F095	LP	LISTA	Tabla de listas de precios permite la selección múltiple de elementos
F096	LP	LISTA	Tabla de listas de precios ofrece selección y de-selección de todos los elementos
F097	LP	LISTA	Elementos de la tabla de listas de precios ofrecen un enlace para «Ver»
F098	LP	LISTA	Elementos de la tabla de listas de precios ofrecen un enlace para «Modificar»
F099	LP	LISTA	Elementos de la tabla de listas de precios ofrecen un enlace para «Eliminar»
F100	LP	LISTA	Celdas de la tabla de listas de precios pueden ser editados
F101	LP	LISTA	Tabla de listas de precios muestra la Opción «Guardar» cuando existen elementos editados
F102	LP	LISTA	Tabla de listas de precios muestra la Opción «Cancelar» cuando existen elementos editados
F103	LP	LISTA	Elementos editados en la tabla de listas de precios solicitan confirmación de descarte antes de cambiar de vista
A016	LP	LISTA	Tabla de productos registra la información modificada de las celdas editadas
F104	LP	VER	Vista de listas de precios muestra las opciones de «Modificar», «Eliminar», y «Duplicar»
A017	LP	VER-DETALLES	Vista de lista de precios muestra la información de la lista en su pestaña «Detalles»

A018	LP	VER-RELACIONADO	Vista de lista de precios muestra la lista de «Productos» en su pestaña «Relacionado»
A019	LP	VER-RELACIONADO	Vista de lista de precios muestra la lista de «Historial de lista de precios» en su pestaña «Relacionado»
F105	LP	VER-RELACIONADO	«Agregar productos» es visible cuando la lista de precios no es la lista estándar
N020	LP	VER-RELACIONADO	«Agregar productos» no es visible cuando la lista de precios es la lista estándar
F106	LP	VER-RELACIONADO	Clic en el botón «Agregar Productos», lanza el formulario para agregar productos
F107	LP	VER-RELACIONADO	Campo de búsqueda «Buscar Entrada de catálogos de precios...» filtra los resultados acorde a la entrada de texto
F108	LP	VER-RELACIONADO	Seleccionar productos en el formulario «Agregar productos» habilita en botón «Siguiente»
N021	LP	VER-RELACIONADO	Botón «Siguiente» para un formulario de «Agregar productos» esta deshabilitado mientras no se seleccionen productos
A020	LP	VER-RELACIONADO	Precios de la lista en el formulario de «Modificar Entrada de catálogos de precios seleccionadas» se registran después de accionado el botón «Guardar»
F109	LP	VER-RELACIONADO	Formulario «Agregar producto» se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F110	LP	VER-RELACIONADO	Formulario «Agregar producto» se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
N022	LP	VER-RELACIONADO	Clic en el botón «Guardar» para una tabla de precios vacía envía el mensaje «No se pueden guardar registros con errores.»
F111	LP	VER-RELACIONADO	Mensaje «X Entrada del catálogo de precios registro se actualizó.» se muestra después de registrados X precios de productos
D032	LP	VER-RELACIONADO-FORMULARIO	Formulario «Agregar productos» no acepta buscar, cuando el campo «Buscar Entrada de catálogos de precios...» tiene valor con 0 caracteres

D033	LP	VER-RELACIONADO-FORMULARIO	Formulario «Agregar productos» acepta buscar, cuando el campo «Buscar Entrada de catálogos de precios...» tiene valor con 1 carácter
D034	LP	VER-RELACIONADO-FORMULARIO	Formulario «Agregar productos» acepta buscar, cuando el campo «Buscar Entrada de catálogos de precios...» tiene valor con 500 caracteres
D035	LP	VER-RELACIONADO-FORMULARIO	Formulario «Agregar productos» no acepta buscar, cuando el campo «Buscar Entrada de catálogos de precios...» tiene valor con 501 caracteres
D036	LP	VER-RELACIONADO-FORMULARIO	Formulario «Modificar Entrada de catálogos de precios seleccionadas» no permite el registro de datos, cuando el campo «Precio de Lista» tiene valor con -9.007.199.254.740.992
D037	LP	VER-RELACIONADO-FORMULARIO	Formulario «Modificar Entrada de catálogos de precios seleccionadas» permite el registro de datos, cuando el campo «Precio de Lista» tiene valor con -9.007.199.254.740.991
D038	LP	VER-RELACIONADO-FORMULARIO	Formulario «Modificar Entrada de catálogos de precios seleccionadas» no permite el registro de datos, cuando el campo «Precio de Lista» tiene valor con 0,9999
D039	LP	VER-RELACIONADO-FORMULARIO	Formulario «Modificar Entrada de catálogos de precios seleccionadas» permite el registro de datos, cuando el campo «Precio de Lista» tiene valor 0,999
D040	LP	VER-RELACIONADO-FORMULARIO	Formulario «Modificar Entrada de catálogos de precios seleccionadas» permite el registro de datos, cuando el campo «Precio de Lista» tiene valor con 9.007.199.254.740.991
D041	LP	VER-RELACIONADO-FORMULARIO	Formulario «Modificar Entrada de catálogos de precios seleccionadas» no permite el registro de datos, cuando el campo «Precio de Lista» tiene valor con 9.007.199.254.740.992
F112	LP	VER-RELACIONADO-LISTA	Elementos de la lista de «Productos» ofrecen un enlace para «Ver»
F113	LP	VER-RELACIONADO-LISTA	Elementos de la lista de «Productos» ofrecen un enlace para «Modificar»
F114	LP	VER-RELACIONADO-LISTA	Elementos de la lista de «Productos» ofrecen un enlace para «Eliminar»
F115	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Clic en el botón «Modificar», lanza el formulario «Modificar Entrada del catálogo de precios»

A021	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Precio del producto es modificado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar»
F116	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Precio del producto es modificado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar y nuevo»
F117	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Formulario de edición de precio se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F118	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Formulario de edición de precio se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
F119	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Formulario «Modificar Entrada del catálogo de precios» no permite marcar «Utilizar Precio estándar» en la lista de precios por defecto
N023	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Formulario «Modificar Entrada del catálogo de precios» permite marcar «Utilizar Precio estándar» en la lista de precios que no son por defecto
N024	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Clic en el botón «Guardar» para un formulario vacío envía el mensaje «Revise los errores de esta página»
F120	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR	Mensaje «Se guardó Entrada del catálogo de precios .» se muestra después de modificado un precio
F121	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR-CREAR	Botón «Guardar y nuevo» muestra el formulario «Crear Entrada del catálogo de precios»
A022	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR-CREAR	Precio del producto es modificado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar»
F122	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR-CREAR	Precio del producto es modificado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar y nuevo»
F123	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR-CREAR	Formulario de edición de producto se cierra al accionar el botón «Cancelar»

F124	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR-CREAR	Formulario de edición de producto se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
N025	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR-CREAR	Clic en el botón «Guardar» para un formulario vacío envía el mensaje «Revise los errores de esta página»
F125	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-MODIFICAR-CREAR	Mensaje «Se creó Entrada del catálogo de precios .» se muestra después de modificado un precio
F126	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-ELIMINAR	Clic en el botón «Eliminar», lanza un mensaje de confirmación
A023	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-ELIMINAR	Precio es eliminado después de accionado el botón «Eliminar»
N026	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-ELIMINAR	Precio estándar no puede ser eliminado después de accionado el botón «Eliminar», si existen referencias en otras listas de precios
F127	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-ELIMINAR	Confirmación de eliminación de producto se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F128	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-ELIMINAR	Confirmación de eliminación de producto se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
F129	LP	VER-RELACIONADO-LISTA-ELIMINAR	Mensaje «Se eliminó Entrada del catálogo de precios "<Producto>".» se muestra después de eliminado el precio del producto
F130	LP	VER-RELACIONADO	Clic en el botón «Ver todos» de la sección «Productos» amplía la lista de Productos
F131	LP	VER-RELACIONADO	Botón «Actualizar» ubicado en la ampliación de la lista de Productos, reenvía las peticiones de consulta al servidor
F132	LP	VER-RELACIONADO	Clic en el botón «Ver todos» de la sección «Historial de lista de precios» amplía la lista de cambios

F133	LP	VER-RELACIONADO	Botón «Actualizar» ubicado en la ampliación de la lista de cambios reenvía las peticiones de consulta al servidor
F134	LP	LISTA-MODIFICAR	Clic en el botón «Modificar», lanza el formulario de edición de la lista de precios
A024	LP	LISTA-MODIFICAR	Lista de precios es modificado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar»
F135	LP	LISTA-MODIFICAR	Lista de precios es modificado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar y nuevo»
F136	LP	LISTA-MODIFICAR	Formulario de edición de lista de precios se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F137	LP	LISTA-MODIFICAR	Formulario de edición de lista de precios se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
N027	LP	LISTA-MODIFICAR	Clic en el botón «Guardar» para un formulario vacío envía el mensaje «Revise los errores de esta página»
F138	LP	LISTA-MODIFICAR	Mensaje «Se guardó Lista de precios "<Nombre de Lista>"» se muestra después de modificado una lista
F139	LP	LISTA-ELIMINAR	Clic en el botón «Eliminar», lanza un mensaje de confirmación
A025	LP	LISTA-ELIMINAR	Lista de precios es eliminado después de accionado el botón «Eliminar»
F140	LP	LISTA-ELIMINAR	Confirmación de eliminación de producto se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F141	LP	LISTA-ELIMINAR	Confirmación de eliminación de producto se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
F142	LP	LISTA-ELIMINAR	Mensaje «Se eliminó Lista de precios "<Nombre de Lista>"» se muestra después de eliminada una lista de precios
F143	LP	LISTA-DUPLICAR	Clic en el botón «Duplicar», lanza el formulario de creación de lista de precios

A026	LP	LISTA-DUPLICAR	Lista de precios es registrado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar»
F144	LP	LISTA-DUPLICAR	Lista de precios es registrado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar y nuevo»
F145	LP	LISTA-DUPLICAR	Formulario de creación de lista de precios se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F146	LP	LISTA-DUPLICAR	Formulario de creación de lista de precios se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
F147	VL	NUEVO	Clic en el botón «Nuevo», lanza el formulario de nueva vista de lista
A027	VL	NUEVO	Vista de lista es registrado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar»
F148	VL	NUEVO	Formulario de creación de vista de lista se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F149	VL	NUEVO	Formulario de creación de vista de lista se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
N028	VL	NUEVO	Clic en el botón «Guardar» para un formulario vacío envía el mensaje «Revise los errores de esta página»
F150	VL	NUEVO	Registrada la vista de lista, se despliega la configuración de filtros
D042	VL	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Nueva vista de lista» no realiza el registro, cuando el campo «Nombre de lista» tiene 0 caracteres
D043	VL	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Nueva vista de lista» realiza el registro, cuando el campo «Nombre de lista» tiene 1 carácter
D044	VL	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Nueva vista de lista» realiza el registro, cuando el campo «Nombre de lista» tiene 40 caracteres

D045	VL	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Nueva vista de lista» no realiza el registro, cuando el campo «Nombre de lista» tiene 41 caracteres
D046	VL	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Nueva vista de lista» no realiza el registro, cuando el campo «List API Name» tiene 0 caracteres que siguen la restricción de campo
D047	VL	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Nueva vista de lista» no realiza el registro, cuando el campo «List API Name» tiene 1 carácter que siguen la restricción de campo
D048	VL	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Nueva vista de lista» realiza el registro, cuando el campo «List API Name» tiene 2 caracteres que siguen la restricción de campo
D049	VL	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Nueva vista de lista» realiza el registro, cuando el campo «Nombre de lista» tiene 80 caracteres que siguen la restricción de campo
D050	VL	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Nueva vista de lista» no realiza el registro, cuando el campo «Lista API Name» tiene 81 caracteres que siguen la restricción de campo
D051	VL	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Nueva vista de lista» no realiza el registro, cuando el campo «Lista API Name» tiene entre 2 y 80 caracteres pero que comienza con un dígito numérico
D052	VL	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Nueva vista de lista» no realiza el registro, cuando el campo «Lista API Name» tiene entre 2 y 80 caracteres pero que comienza con un guión bajo (-)
D053	VL	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Nueva vista de lista» no realiza el registro, cuando el campo «Lista API Name» tiene entre 2 y 80 caracteres pero que contiene dos guiones bajos consecutivos (..)
D054	VL	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Nueva vista de lista» no realiza el registro, cuando el campo «Lista API Name» tiene entre 2 y 80 caracteres pero que termina con un guión bajo (-)
D055	VL	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Nueva vista de lista» no realiza el registro, cuando el campo «Lista API Name» contiene un valor ya registrado
D056	VL	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Nueva vista de lista» realiza el registro, cuando el campo «¿Quién ve esta vista de lista?» contiene un valor «Solo yo puedo ver esta vista de lista»

D057	VL	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Nueva vista de lista» realiza el registro, cuando el campo «¿Quién ve esta vista de lista?» contiene un valor «Todos los usuarios pueden ver esta vista de lista»
D058	VL	NUEVO-FORMULARIO	Formulario «Nueva vista de lista» realiza el registro, cuando el campo «¿Quién ve esta vista de lista?» contiene un valor «Compartir vista de lista con grupos de usuario»
F151	VL	DUPLICAR	Clic en el botón «Duplicar», lanza el formulario de creación de vista de lista
F152	VL	CAMBIAR NOMBRE	Clic en el botón «Cambiar nombre», lanza el formulario de cambiar nombre
A028	VL	CAMBIAR NOMBRE	Vista de lista es registrado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar»
F153	VL	CAMBIAR NOMBRE	Formulario de creación de vista de lista se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F154	VL	CAMBIAR NOMBRE	Formulario de creación de vista de lista se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
N029	VL	CAMBIAR NOMBRE	Clic en el botón «Guardar» para un formulario vacío envía el mensaje «Revise los errores de esta página»
F155	VL	CAMBIAR NOMBRE	Mensaje «La vista de lista se actualizó» se muestra después de renombrada la vista de lista
D059	VL	CAMBIAR NOMBRE-FORMULARIO	Formulario «Cambiar nombre» no realiza el registro, cuando el campo «Nombre de lista» tiene 0 caracteres
D060	VL	CAMBIAR NOMBRE-FORMULARIO	Formulario «Cambiar nombre» realiza el registro, cuando el campo «Nombre de lista» tiene 1 carácter
D061	VL	CAMBIAR NOMBRE-FORMULARIO	Formulario «Cambiar nombre» realiza el registro, cuando el campo «Nombre de lista» tiene 40 caracteres
D062	VL	CAMBIAR NOMBRE-FORMULARIO	Formulario «Cambiar nombre» no realiza el registro, cuando el campo «Nombre de lista» tiene 41 caracteres

F156	VL	COLABORACIÓN	Clic en el botón «Configuración de colaboración», lanza el formulario de configuración
A029	VL	COLABORACIÓN	Configuración de colaboración es registrado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar»
F157	VL	COLABORACIÓN	Formulario de creación de vista de lista se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F158	VL	COLABORACIÓN	Formulario de creación de vista de lista se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
F159	VL	COLABORACIÓN	Mensaje «La vista de lista se actualizó» se muestra después de configurada la vista de lista
D063	VL	COLABORACIÓN-FORMULARIO	Formulario «Configuración de colaboración» realiza el registro, cuando el campo «¿Quién ve esta vista de lista?» contiene un valor «Solo yo puedo ver esta vista de lista»
D064	VL	COLABORACIÓN-FORMULARIO	Formulario «Configuración de colaboración» realiza el registro, cuando el campo «¿Quién ve esta vista de lista?» contiene un valor «Todos los usuarios pueden ver esta vista de lista»
D065	VL	COLABORACIÓN-FORMULARIO	Formulario «Configuración de colaboración» realiza el registro, cuando el campo «¿Quién ve esta vista de lista?» contiene un valor «Compartir vista de lista con grupos de usuario»
F160	VL	FILTROS	Clic en el botón «Modificar filtros de lista», despliega la configuración de filtros
F161	VL	FILTROS	Clic en «Filtrar por propietario», despliega el menú de filtrado de los elementos
F162	VL	FILTROS	Clic en el botón «Listo», registra y cierra el menú de filtrado de los elementos
F163	VL	FILTROS	Clic en los elementos de filtro, despliega el formulario de configuración de elemento de filtro
F164	VL	FILTROS	Clic en el botón «Listo», registra y cierra el menú de configuración de elemento de filtro
F165	VL	FILTROS	Clic en el botón «X», remueve el elemento de filtro
F166	VL	FILTROS	Clic en el botón «Agregar filtro», despliega el formulario de agregar filtro

F167	VL	FILTROS	Clic en «Eliminar todos», remueve todos los elementos de filtro
F168	VL	FILTROS	Clic en «Agregar lógica de filtro, despliega un área de texto para registrar la lógica de filtraje
F169	VL	FILTROS	Clic en «Eliminar», remueve la lógica de filtro personalizada cuando esta ha sido registrada
N030	VL	FILTROS	Campo «Lógica de filtro» para un contenido vacío envía el mensaje «Compruebe la ortografía en la lógica de filtro.»
F170	VL	FILTROS	Clic en el botón «Cancelar», ignora todos los cambios hechos en el menú de filtrado
A030	VL	FILTROS	Clic en el botón «Guardar», registra los cambios en la configuración de la vista de lista
F171	VL	FILTROS	Mensaje «La vista de lista se actualizó» se muestra después de registrados los cambios en la vista de lista
F172	VL	FILTROS	Clic en el botón «Guardar como», despliega el formulario de Guardar nueva vista de lista
F173	VL	VISUALIZACIÓN	Clic en el botón «Seleccionar los campos que se visualizarán», despliega el formulario de selección
A031	VL	VISUALIZACIÓN	«Campos visibles» son registrados con al menos un valor establecido, después de accionado el botón «Guardar»
F174	VL	VISUALIZACIÓN	Formulario de selección de campos de visualización se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F175	VL	VISUALIZACIÓN	Formulario de selección de campos de visualización se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
N031	VL	VISUALIZACIÓN	Clic en el botón «Guardar» para «Campos visibles» sin ningún elemento, envía el mensaje «Revise los errores de esta página»
F176	VL	VISUALIZACIÓN	Mensaje «La vista de lista se actualizó» se muestra después de configurados los campos a ser visualizados

F177	VL	ELIMINAR	Clic en el botón «Eliminar», lanza un mensaje de confirmación
A032	VL	ELIMINAR	Vista de lista es eliminada después de accionado el botón «Eliminar»
F178	VL	ELIMINAR	Confirmación «Eliminar» se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F179	VL	ELIMINAR	Confirmación «Eliminar» se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»
F180	VL	ELIMINAR	Mensaje «Se ha eliminado la vista de lista» se muestra después de eliminada la vista de lista
N032	VL	RESTABLECER	Elemento de menú «Restablecer anchuras de columna» se encuentra deshabilitado mientras no se haya modificado el ancho de las columnas
F181	VL	RESTABLECER	Elemento de menú «Restablecer anchuras de columna» se encuentra habilitado cuando se ha modificado el ancho de las columnas
F182	VL	RESTABLECER	Anchuras de columna son restablecidas después de accionado el botón «Restablecer anchuras de columna»
F183	VL	KANBAN	Clic en el botón «Configuración de Kanban», lanza el formulario del mismo nombre
A033	VL	KANBAN	«Configuración de Kanban» es modificado con los valores obligatorios establecidos después de accionado el botón «Guardar»
F184	VL	KANBAN	Formulario «Configuración de Kanban» se cierra al accionar el botón «Cancelar»
F185	VL	KANBAN	Formulario «Configuración de Kanban» se cierra al accionar el botón «Cerrar esta ventana (X)»

Bibliografía

- [1] Ashanin, Nikolay.
Quality attributes in Software Architecture. Part I
Extraído el 12 de Diciembre del 2018, de
<https://hackernoon.com/quality-attributes-in-software-architecture-3844ea482732>
- [2] Cohn, Mike.
The Forgotten Layer of the Test Automation Pyramid
Extraído el 12 de Marzo del 2018, de
<https://www.mountaingoatsoftware.com/blog/the-forgotten-layer-of-the-test-automation-pyramid>
- [3] Francino, Yvette.
The test automation basics every software developer should know
Extraído el 12 de Marzo del 2018, de
<https://techbeacon.com/app-dev-testing/test-automation-basics-every-software-developer-should-know>
- [4] Fillottrani, Pablo R..
Calidad en el Desarrollo de Software
Extraído el 12 de Diciembre del 2018, de
<http://www.cs.uns.edu.ar/prf/teaching/SQ07/clase6.pdf>
- [5] Haaz Díaz, Alberto.
Criterios, Indicadores y Estándares de Calidad
Extraído el 12 de Diciembre del 2018, de
<https://haaz-calidad.blogspot.com/2010/05/criterios-indicadores-y-estandares-de.html>
- [6] Kaner, Cem.
Teaching Domain Testing: A Status Report
Extraído el 12 de Diciembre del 2018, de
<http://www.testingeducation.org/a/tdtsr.pdf>
- [7] King, Jackie.
10 Best Practices in Test Automation #9: Plan E2E Testing
Extraído el 13 de Marzo del 2018, de
<https://www.ranorex.com/blog/10-best-practices-test-automation-9-plan-e2e-testing>
- [8] Luo, Lu.
Software Testing Techniques

- Extraído el 12 de Diciembre del 2018, de
<https://www.cs.cmu.edu/~luluo/Courses/17939Report.pdf>
- [9] McCarthy, Ben.
A Brief History Of Salesforce.com.
Extraído el 12 de Diciembre del 2018, de
<https://www.salesforceben.com/brief-history-salesforce-com/>
- [10] Nadig, Sneha.
What is Negative Testing and How to Write Negative Test Cases?
Extraído el 12 de Diciembre del 2018, de
<https://www.softwaretestinghelp.com/what-is-negative-testing/>
- [11] Naik, Kshirasagar.
Software Testing and Quality Assurance
Extraído el 12 de Diciembre del 2018, de
<http://ebooks.bharathuniv.ac.in/gdlc1/gdlc1/Software>
- [12] Nguyen, Hien D.
Test automation frameworks: Everything you need to know
Extraído el 13 de Marzo del 2018, de
<https://www.logigear.com/blog/test-automation/test-automation-frameworks-everything-you-need-to-know>
- [13] Sampair, Gretchen.
3 critical localization testing methods for software and websites
Extraído el 13 de Diciembre del 2018, de
<https://blog.amplexor.com/globalcontent/en/localization-testing-methods-software-websites>
- [14] Sharma, Laskshay.
What does End-to-End test mean?
Extraído el 13 de Marzo del 2018, de
<https://www.toolsqa.com/software-testing/what-does-end-to-end-test-mean>
- [15] Software Guru
Beneficios de la Automatización de Pruebas
Extraído el 21 de Marzo del 2018, de
<https://sg.com.mx/content/view/683>
- [16] Softwate Testing Class.
What is Automation Testing?
Extraído el 12 de Marzo del 2018, de
<https://www.softwaretestingclass.com/what-is-automation-testing>
- [17] Techlabs, Maruti.
Everything you need to know about test automation frameworks
Extraído el 13 de Marzo del 2018, de
<https://www.marutitech.com/test-automation-frameworks>