

**Instituto Tecnológico de Costa Rica**

Campus Tecnológico Local San Carlos

**Escuela de Ingeniería en Computación**

Aseguramiento de la Calidad de Software

**Informe de pruebas**

Cuarto avance

**Responsables**

Jafet Suárez Jiménez

Jeudy Martinez Sánchez

Fabián Mauricio Zamora Rivera

Randald Villegas Brenes

II Semestre, 2020

## **Tabla de contenidos**

<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>Resultados</b>	<b>3</b>
Pruebas de Aceptación	3
Pruebas de Clases de Equivalencia	5
Pruebas de Combinación por Pares	8
Pruebas de Carga	10
Pruebas de Rendimiento	22
Pruebas de Seguridad	31
<b>Evaluación</b>	<b>35</b>
Pruebas de Aceptación	35
Pruebas de Clases de Equivalencia	35
Pruebas de Combinación por Pares	37
Pruebas de Carga	38
Pruebas de Rendimiento	40
Pruebas de Seguridad	42
<b>Recomendaciones por cada tipo de pruebas</b>	<b>44</b>
Aceptación	44
Clases de Equivalencia	44
Combinación por Pares	44
Carga	45
Rendimiento	45
Seguridad	45
<b>Anexos</b>	<b>46</b>
Defectos	46
<b>Código fuente del proyecto</b>	<b>54</b>
<b>Referencias Bibliográficas</b>	<b>54</b>

## Introducción

En este documento se presentan los resultados del Plan y Proyecto de Pruebas que se ha trabajado para el curso de Aseguramiento de la Calidad de Software, grupo 50 en donde la temática para este proyecto ha sido realizar pruebas al sitio web de Procter and Gamble P&G que muestra las marcas para Latinoamérica (LATAM) o brands en el caso de Estados Unidos de América (US) por lo que respecto el alcance que tiene el desarrollo de este proyecto es desarrollar 60 casos de prueba durante el desarrollo del curso que es en el lapso del segundo semestre del año 2020. También es importante destacar que esta documentación de los resultados del Plan y Proyecto de Pruebas es de interés para personas que deseen conocer más en profundidad acerca de la automatizar pruebas de caja negra porque como ya se mencionó el desarrollo es a un par de sitios web que ya están publicados con un deploy para producción.

Para comenzar a abarcar el tema de los resultados primero se hablará de las pruebas de aceptación que son la interacción de otros usuarios finales al hacer uso del sistema. Después se muestran resultados para las pruebas de equivalencia y combinación por pares, las menciono juntas ya que si bien son técnicas para pruebas de aseguramiento de la calidad de software distintas, en el Proyecto de Pruebas se desarrollaron mediante el uso de la misma herramienta. Luego se procede con los resultados de pruebas de rendimiento como lo son las pruebas de carga que demandan el trabajo normal en sus casos de prueba pero están orientados a los puntos críticos o mejor dicho más importantes para la lógica del negocio que se estén implementando las pruebas y también las pruebas de rendimiento vamos analizar como resultados cuál es la relación con el tiempo de procesamiento y la tasa de rendimiento. Por último se mostrará el resumen de los resultados en relación a las pruebas de seguridad las cuales aplican un análisis mediante técnicas de ataque a sistemas informáticos que mapea todas las vulnerabilidades que tiene un sitio web y asigna cada vulnerabilidad un nivel de riesgo. Para cada caso de todo tipo de pruebas mencionado anteriormente se abrirá un proceso de evaluación para mostrar gráficos y añadir una tabla con los defectos asociados si y sólo si el caso de prueba fue fracasado.

## **Resultados**

Para este apartado se describen los tipos de pruebas que se realizaron y el resultado obtenido, además se menciona la plataforma con la que se automatizó, cabe resaltar que el 100% de las pruebas se lograron automatizar. Los tipos de pruebas abordadas fueron: Pruebas de aceptación, pruebas de caja negra utilizando la técnica de clases de equivalencia y combinación por pares, pruebas de carga, pruebas de rendimiento y pruebas de seguridad.

### **Pruebas de Aceptación**

Este es un tipo de prueba que permite analizar con el fin de determinar si un sistema o una funcionalidad del mismo cumple todos los requerimientos que se definieron para el desarrollo del producto, con el fin de automatizar las pruebas de aceptación se trabajó con una herramienta que se llama Selenium IDE, el cual se instaló por medio de una extensión de Google Chrome.

Para esta etapa se desarrollaron 10 pruebas, para la primera se prueba la barra de búsqueda con la palabra “Jabón”, en donde el resultado esperado es obtener un filtro de información que permita visualizar información de marcas y productos asociados a la palabra Jabón y seguidamente se procede a entrar a un sitio que se encuentre relacionado con dicha búsqueda, en la segunda prueba se realiza una búsqueda con una palabra que no esté relacionada, en este caso “Carro”, para este caso el resultado que se espera es que no se filtre ningún producto, debido a que no se ofrecen este tipo de productos. Por otra parte considerando que hoy en día el uso de los dispositivos móviles es muy frecuente, se realizó una prueba en donde se alteran las dimensiones de la pantalla para comprobar si la aplicación es capaz de mostrar un diseño amigable con el usuario final, la prueba número cuatro fue probar el funcionamiento del botón de borrar filtros aplicados, efectivamente se realizó la prueba donde se marcan ciertos componentes de tipo “checkbox” y luego se pone en funcionamiento el botón encargado de eliminar dichos filtros, para esta prueba al igual que las anteriores el resultado fue exitoso. Para la prueba número cinco y seis se realizan pruebas los hipervínculos que redirigen a los proveedores y también a los inversionistas,

obteniendo nuevamente las pruebas completadas y aceptadas, seguidamente para probar el navegacion entre las marcas, productos y las páginas, se realizó una prueba que permita abrir una serie de páginas al darle click a algunos de los componentes que muestran la información de los productos en el sitio de P&G. Para las últimas tres pruebas pero no menos importantes, se hace uso del menú de la aplicación, donde se muestra toda la información oculta, además se prueba el uso del Footer y sus respectivas redirecciones y el uso del los filtros pero en este caso aplicando diferentes combinaciones para poder visualizar si se filtran bien los resultados, finalmente para este tipo de pruebas se termina la ejecución de Selenium IDE con todas las pruebas aceptadas como se muestra a continuación.

The screenshot displays the Selenium IDE interface with the project named 'Aceptación'. The URL bar shows 'https://latam.pg.com/marcas-y-productos/#'. The test steps list includes:

- Prueba de barra de búsqueda con palabra Jabón
- Prueba de barra de búsqueda con palabra no relacionada
- Prueba de diseño para celular
- Prueba de eliminación de filtros
- Prueba de etiqueta de Proveedores
- Prueba de etiqueta de inversionistas
- Prueba de navegación entre sitios de productos y marcas
- Prueba de redirección en el Footer
- Prueba de uso de varios filtros
- Prueba de uso del menú

The command editor shows the following details:

Command	Target	Value
select window	handle=\${root}	
click	css=.brand-search	
type	name=brand-search_input	
close		

The log section shows the following entries:

Log	Reference
4. click on css=#global-navigation-header .navigation__group:nth-child(1) > .navigation__toggle-label OK	08:50:17
5. click on css=#global-navigation-header .navigation__group:nth-child(2) > .navigation__toggle-label OK	08:50:17
6. click on css=#global-navigation-header .navigation__group:nth-child(4) > .navigation__toggle-label OK	08:50:17
7. click on css=#global-navigation-footer-tertiary-pages .navigation__group:nth-child(1) > .navigation__toggle-label OK	08:50:18
8. click on css=#global-navigation-footer-tertiary-pages .navigation__group:nth-child(2) > .navigation__toggle-label OK	08:50:18
9. click on css=.navigation__group-items > .navigation__group:nth-child(5) > .navigation__group-label OK	08:50:18
10. click on css=.react-component:nth-child(1) > .navigation > .navigation__toggle-label OK	08:50:18
11. close OK	08:50:19
'Prueba de uso del menú' completed successfully	08:50:19

Figura Selenium IDE, Pruebas de aceptación. Elaboración propia.

## Pruebas de Clases de Equivalencia

Para efectuar pruebas para el aseguramiento de la calidad del software de las páginas de P&G fue necesario efectuar pruebas de caja negra, ya que solo se contaba con el producto final en producción como entrada. Según Gustavo Torrera, refiriéndose a las pruebas de caja negra: “es una técnica de pruebas de software en la cual la funcionalidad se verifica sin tomar en cuenta la estructura interna de código, detalles de implementación o escenarios de ejecución internos en el software.” (G. Torrera, 2017). De modo que este tipo de test se adecua al planteamiento del proyecto.

Para automatizar este tipo de pruebas se utilizó el framework Protractor disponible para Angular y AngularJs. Esta herramienta permite ejecutar pruebas contra una aplicación, de forma que se ejecuta en un navegador real, interactuando con ella como lo haría un usuario.

Se plantearon un total de 10 casos de pruebas, las cuales serán ejecutadas tanto para la página de P&G Latinoamérica como para Estados Unidos obteniendo un total de 20 reportes.

## Reportes generados

Para generar reportes para cada una de las pruebas se utilizó la herramienta Protractor-Beautiful-Reporter para generar una vista web con la información de interés, en este caso se requiere saber el estado de la prueba, el tiempo, nombre de la prueba, navegador, sistema operativo y el mensaje de confirmación.

En el siguiente [artículo](#) desarrollado por Rajkumar, se puede apreciar un tutorial para generar reportes utilizando la herramienta Protractor-Beautiful-Reporter. Básicamente se puede resumir en:

### 1. Instalar Protractor-Beautiful-Reporter

→ *npm install protractor-beautiful-reporter --save-dev*

## 2. Modificar el archivo protractor.conf.js

- Agregar las siguientes líneas de código al archivo protractor.conf.js, de forma global agregar la variable HtmlReporter y específicamente dentro de la instrucción 'onPrepare()' las líneas desde la 3 hasta la 5.

```
1 var HtmlReporter = require('protractor-beautiful-reporter');
```

```
2 // Add a screenshot reporter and store screenshots
3 jasmine.getEnv().addReporter(new HtmlReporter({
4   baseDirectory: 'Reports/screenshots'
5 })).getJasmine2Reporter();
```

## 3. Consultar las respuestas generadas

- Una vez se han ejecutado las pruebas con el comando 'protractor protractor.conf.js' se procede a abrir el archivo report.html generado en la carpeta reports dentro del módulo e2e de nuestro proyecto de Angular.

### Reporte generado para P&G Estados Unidos

Status	Time	Description	Browser	OS	Message
--------	------	-------------	---------	----	---------

### Pruebas Clases de equivalencia

✓	27.6 s	Barra de búsqueda - Caracter especial	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	25.2 s	Búsqueda filtrada - Baby Care checkbox	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	24.1 s	Búsqueda filtrada - Fabric Care checkbox	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	24.4 s	Búsqueda filtrada - Family Care checkbox	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	23.3 s	Búsqueda filtrada - Feminine Care checkbox	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	23.8 s	Búsqueda filtrada - Grooming checkbox	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	22.9 s	Búsqueda filtrada - Hair Care checkbox	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	25.6 s	Búsqueda filtrada - Home Care checkbox	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	24.4 s	Búsqueda filtrada - Oral Care checkbox	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	23.1 s	Búsqueda filtrada - Personal Health Care checkbox	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.

Figura Protractor-Beautiful-Reporter - US. Elaboración propia.

## Reporte generado para P&G Latinoamérica

### Pruebas Clases de equivalencia - Latam

✓	15.6 s	Barra de búsqueda - Caracter especial	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	29.6 s	Búsqueda filtrada - Checkbox cuidado del bebé	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	17.1 s	Búsqueda filtrada - Cuidado de la ropa	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	18.4 s	Búsqueda filtrada - cuidado de la familia	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	18.9 s	Búsqueda filtrada - cuidado femenino	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	17.7 s	Búsqueda filtrada - cuidado personal	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	17.1 s	Búsqueda filtrada -cuidado del cabello	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	17.0 s	Búsqueda filtrada - cuidado en el hogar	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	17.0 s	Búsqueda filtrada - cuidado oral	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	17.4 s	Búsqueda filtrada - cuidado de la salud personal	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.

Figura Protractor-Beautiful-Reporter - Latam. Elaboración propia.



## Pruebas de Combinación por Pares

Primero para poder realizar la combinación por pares hubo que definir los casos de prueba. Se logró mediante el uso de la herramienta AllPairs.

Caso	Cuidado / Care									
	Del bebé / Baby	De la ropa / Fabric	De la familia / Family	Femenino / Feminine	Personal / Grooming	Del cabello / Hair	Del hogar / Home	Oral / Oral	De la salud / Personal Health	Personal y de la piel / Skin & Personal Care
1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N
3	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
4	N	N	S	N	S	N	S	N	S	N
5	S	S	S	N	N	S	S	N	N	S
6	S	N	N	S	S	N	N	S	S	N
7	N	S	N	N	S	N	S	S	N	S
8	N	N	S	S	N	S	N	N	S	N
9	S	S	S	S	S	N	N	N	N	N
10	S	N	N	N	N	S	S	S	S	S

Figura Casos Prueba Combinación por Pares. Elaboración propia.

Se programaron los casos de prueba en la herramienta Protractor, tomando en cuenta que el caso de es de los más cortos se utilizará de ejemplo.

```
/**
 * @name Par-02
 *
 * @objective Validar que se pueda seleccionar 1 checkbox y que cuando se cumpla
 * se debe verificar que se mostró último valor seleccionado.
 *
 * @steps Dar click sobre los checkbox:
 * Cuidado del bebé
 *
 * @assert Se espera que retorne 'Cuidado del bebé' en el h3 del último resultado.
 */
it('Par-02', async function () {
  browser.sleep(800);
  //Act:
  element(by.id("cat-Cuidado del bebé")).click().then(function () {
    browser.sleep(300);
    //Assert:
    expect(element(by.xpath('/html/body/div/main/div[2]/div/div[2]/div/h3')).getText()).toEqual("Cuidado del bebé");
  });
});
```

Figura Protractor Ejemplo Par-02. Elaboración propia.

Por último se programaron los respectivos métodos de beforeEach y afterEach.

```

//Arrange:
beforeEach(async function () {
    await browser.waitForAngularEnabled(false);
    await browser.get("https://latam.pg.com/marcas-y-productos/");
});
//Limpiar variables (reiniciar el explorador web):
afterEach(function () {
    browser.restart();
});

```

Figura Protractor beforeEach y afterEach. Elaboración propia.

## Reporte generado para P&G Latinoamérica

Status	Time	Description	Browser	OS	Message
<b>Pruebas por Pares a: latam.pg.com</b>					
✓	10.0 s	Par-01	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	9.9 s	Par-02	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	8.9 s	Par-03	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	9.5 s	Par-04	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	9.3 s	Par-05	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	9.8 s	Par-06	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	9.7 s	Par-07	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	10.7 s	Par-08	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	10.3 s	Par-09	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	8.7 s	Par-10	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.

Figura Protractor-Beautiful-Reporter - LATAM. Elaboración propia.

De la imagen anterior se puede mencionar que la herramienta: protractor-beautiful-reporter genera unos reportes muy completos para las pruebas desarrolladas en protractor y que las columna descripción en el caso de la pruebas de combinación por pares se utilizó para indicar el código de caso asociado para hacer más fácil el trabajo de aseguramiento de la calidad de software.

## Reporte generado para P&G Estados Unidos

Status	Time	Description	Browser	OS	Message
Pruebas por Pares a: us.pg.com					
✓	15.4 s	Par-01	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	13.0 s	Par-02	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	13.6 s	Par-03	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	15.4 s	Par-04	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	13.7 s	Par-05	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	15.4 s	Par-06	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	13.9 s	Par-07	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	12.5 s	Par-08	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	13.6 s	Par-09	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.
✓	14.2 s	Par-10	chrome 87.0.4280.88	Windows	Passed.

Figura Protractor-Beautiful-Reporter - US . Elaboración propia.

## Pruebas de Carga

Para realizar las pruebas de carga se utilizó una herramienta de prueba de rendimiento programable y fácil de usar que se llama [Locust](#), esta herramienta es un paquete de Python en el cual se programa un escenario con el comportamiento de los usuarios para poder luego ejecutar la cantidad de usuarios que se requiera y que dichos usuarios sigan una serie de pasos al ingresar a la aplicación web.

En este proceso se realizaron 12 pruebas a cada sitio web, en donde además de visitar la página se ingresa a una serie de rutas, las cuales cada usuario que se conecta las selecciona aleatoriamente y va interactuando con las diferentes tareas que se programaron, en este caso al ser pruebas de carga solo se hacen visitas a otros enlaces del sitio web, para poder visualizarlas mejor se adjunta la siguiente figura con el código de 6 de las pruebas en la página de US.

```

@task(1) # Index
def index(self):
    self.client.get("/")
    pass

@task(2) # Brands
def brands(self):
    self.client.get("/brands")
    pass

@task(3) # Baby
def baby_care(self):
    self.client.get("/brands/#Baby-Care")
    pass

@task(4) # Fabric
def fabric_care(self):
    self.client.get("/brands/#Fabric-Care")
    pass

@task(5) # Family
def family_care(self):
    self.client.get("/brands/#Family-Care")
    pass

@task(6) # Feminine
def feminine_care(self):
    self.client.get("/brands/#Feminine-Care")
    pass

```

Figura Código Python, tareas que realizan los usuarios. Elaboración propia.

Para estas pruebas se ejecuta el código en cada sitio web y se le realizan diferentes pruebas con cantidades de usuarios de 1, 5, 10, 50 100, 200, 500, 700, 800, 1000, esto con el fin de poder evaluar de una manera óptima el tiempo de respuesta del servidor en casos de que tenga cantidades normales de usuarios y hasta llegar a probar con big data, la aparición de usuarios por segundo es de un 10, sin embargo para no cargar todos los usuarios de en el mismo instante, se le programó de manera aleatoria se vayan uniendo al sitio web en un rango de tiempo de mínimo 2 segundos y máximo 50 segundos después de que son creados, seguidamente se muestran los reportes que se crearon.

## 1 usuario:

Method	Name	# Requests	# Fails	Average (ms)	Min (ms)	Max (ms)	Average size (bytes)	RPS	Failures/s
GET	/	2	0	1229	1211	1248	614509	0.0	0.0
GET	/brands	2	0	633	619	648	191703	0.0	0.0
GET	/brands/#Baby-Care	4	0	445	330	535	191703	0.0	0.0
GET	/brands/#Fabric-Care	1	0	853	853	853	191703	0.0	0.0
GET	/brands/#Family-Care	2	0	464	427	501	191703	0.0	0.0
GET	/brands/#Feminine-Care	2	0	450	388	512	191703	0.0	0.0
GET	/brands/#Grooming	4	0	460	411	505	191703	0.0	0.0
GET	/brands/#Hair-Care	1	0	537	537	537	191703	0.0	0.0
GET	/brands/#Home-Care	3	0	386	320	428	191703	0.0	0.0
GET	/brands/#Oral-Care	4	0	471	414	529	191703	0.0	0.0
GET	/brands/#Skin-and-Personal-Care	5	0	432	416	452	191703	0.0	0.0
	Aggregated	30	0	525	320	1248	219890	0.0	0.0

Figura Reporte 1 usuario, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.

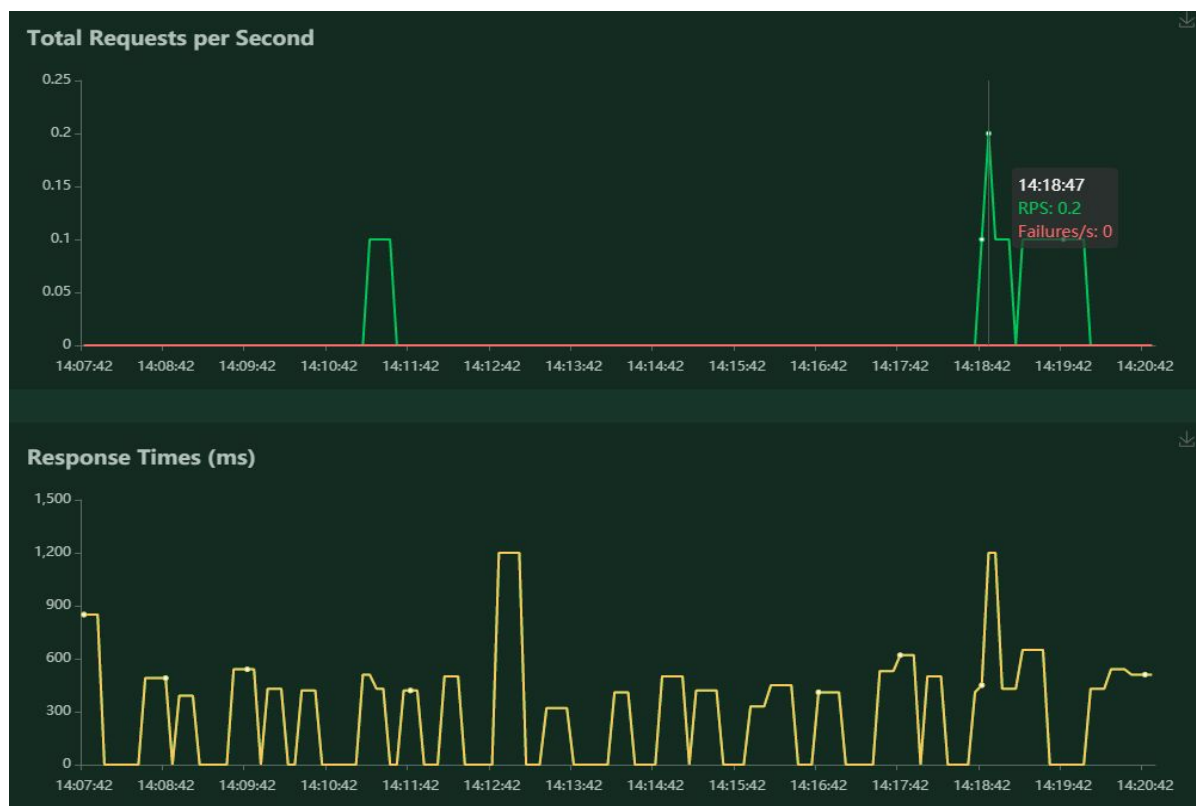


Figura Reporte 1 usuario, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.

## 5 usuarios:

Method	Name	# Requests	# Fails	Average (ms)	Min (ms)	Max (ms)	Average size (bytes)	RPS	Failures/s
GET	/	3	0	1178	1082	1261	614509	0.0	0.0
GET	/brands	4	0	556	514	627	191703	0.0	0.0
GET	/brands/#Baby-Care	4	0	492	194	737	191703	0.0	0.0
GET	/brands/#Fabric-Care	1	0	409	409	409	191703	0.0	0.0
GET	/brands/#Family-Care	4	0	344	167	417	191703	0.0	0.0
GET	/brands/#Feminine-Care	3	0	343	156	451	191703	0.0	0.0
GET	/brands/#Grooming	4	0	453	319	682	191703	0.0	0.0
GET	/brands/#Hair-Care	3	0	420	206	657	191703	0.0	0.0
GET	/brands/#Home-Care	7	0	464	406	512	191703	0.0	0.0
GET	/brands/#Oral-Care	3	0	442	405	511	191703	0.0	0.0
GET	/brands/#Skin-and-Personal-Care	7	0	451	327	696	191703	0.0	0.0
	Aggregated	43	0	496	156	1261	221201	0.2	0.0

Figura Reporte 5 usuarios, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.



Figura Reporte 5 usuarios, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.



## 10 usuarios:

Method	Name	# Requests	# Fails	Average (ms)	Min (ms)	Max (ms)	Average size (bytes)	RPS	Failures/s
GET	/marcas-y-productos	7	0	522	449	565	157521	0.0	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-de-la-familia	5	0	415	153	820	157521	0.0	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-de-la-ropa	7	0	448	201	892	157521	0.0	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-del-bebé	4	0	324	298	380	157521	0.0	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-del-cabello	19	0	390	142	708	157521	0.1	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-en-el-hogar	15	0	588	134	1996	157521	0.0	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-femenino	7	0	428	283	587	157521	0.0	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-oral	16	0	355	146	635	157521	0.1	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-personal	16	0	464	298	1228	157521	0.1	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-personal-y-de-la-piel	27	0	501	134	1466	157521	0.1	0.0
	Aggregated	123	0	456	134	1996	157521	0.4	0.0

Figura Reporte 10 usuarios, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.

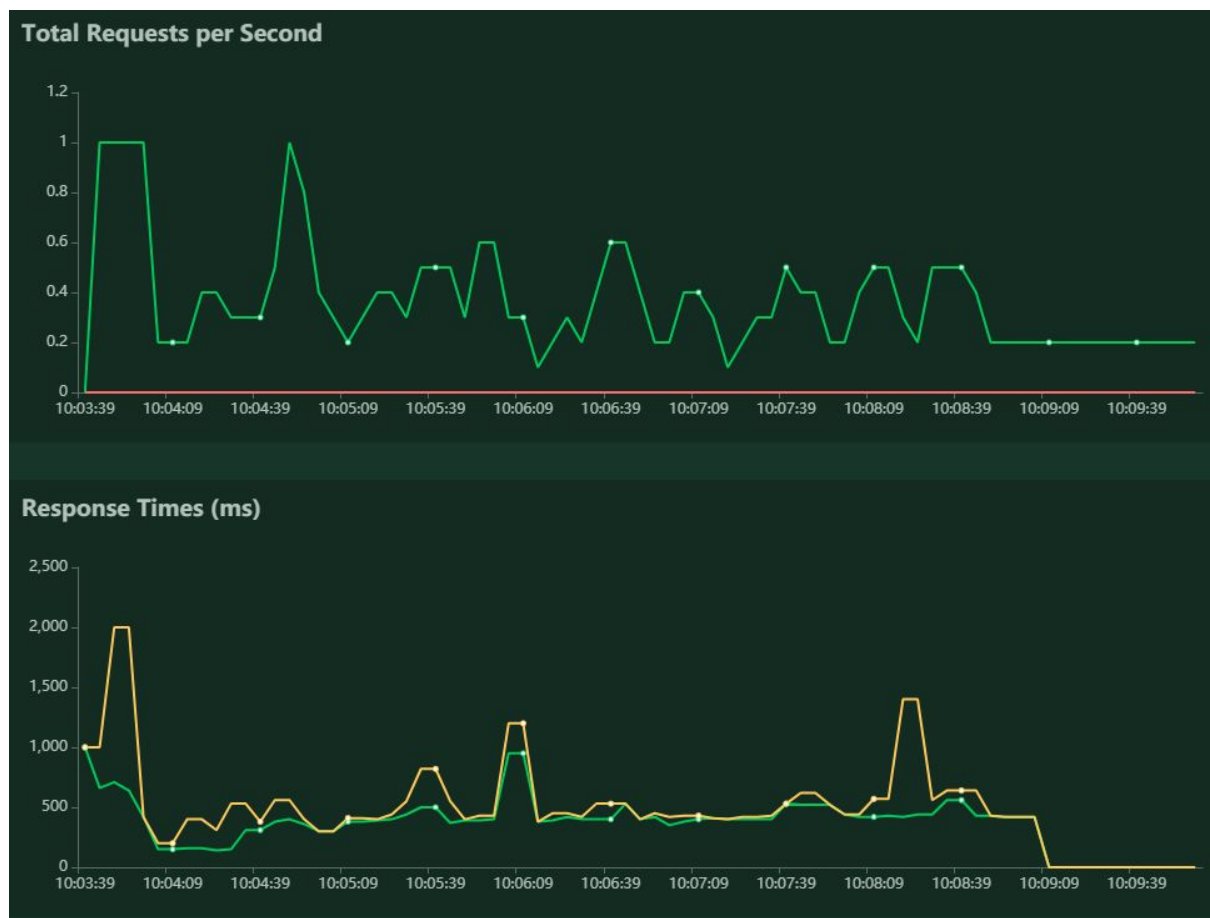


Figura Reporte 10 usuarios, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.

## 50 usuarios:

Method	Name	# Requests	# Fails	Average (ms)	Min (ms)	Max (ms)	Average size (bytes)	RPS	Failures/s
GET	/	6	0	818	600	932	614509	0.1	0.0
GET	/brands	11	0	534	271	801	191703	0.2	0.0
GET	/brands/#Baby-Care	11	0	392	136	769	191703	0.2	0.0
GET	/brands/#Fabric-Care	11	0	410	157	698	191703	0.2	0.0
GET	/brands/#Family-Care	13	0	450	153	704	191703	0.2	0.0
GET	/brands/#Feminine-Care	9	0	382	156	638	191703	0.1	0.0
GET	/brands/#Grooming	8	0	553	175	727	191703	0.1	0.0
GET	/brands/#Hair-Care	15	0	431	151	665	191703	0.2	0.0
GET	/brands/#Home-Care	6	0	429	166	708	191703	0.1	0.0
GET	/brands/#Oral-Care	5	0	374	154	637	191703	0.1	0.0
GET	/brands/#Skin-and-Personal-Care	9	0	467	150	710	191703	0.1	0.0
	Aggregated	104	0	466	136	932	216095	1.7	0.0

Figura Reporte 50 usuarios, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.



Figura Reporte 50 usuarios, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.



## 100 usuarios:

Method	Name	# Requests	# Fails	Average (ms)	Min (ms)	Max (ms)	Average size (bytes)	RPS	Failures/s
GET	/	16	0	237	102	565	4112	0.1	0.0
GET	/marcas-y-productos	34	0	549	291	1125	157521	0.1	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-de-la-familia	89	0	491	134	2038	157521	0.3	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-de-la-ropa	71	0	442	141	1740	157521	0.2	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-del-bebé	42	0	432	133	1497	157521	0.1	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-del-cabello	148	0	454	141	2015	157521	0.5	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-en-el-hogar	157	0	481	143	2017	157521	0.5	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-femenino	96	0	523	140	2024	157521	0.3	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-oral	160	0	427	126	1960	157521	0.6	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-personal	131	0	461	132	2008	157521	0.5	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-personal-y-de-la-piel	198	0	422	140	1529	157521	0.7	0.0
	Aggregated	1142	0	456	102	2038	155371	3.9	0.0

Figura Reporte 100 usuarios, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.

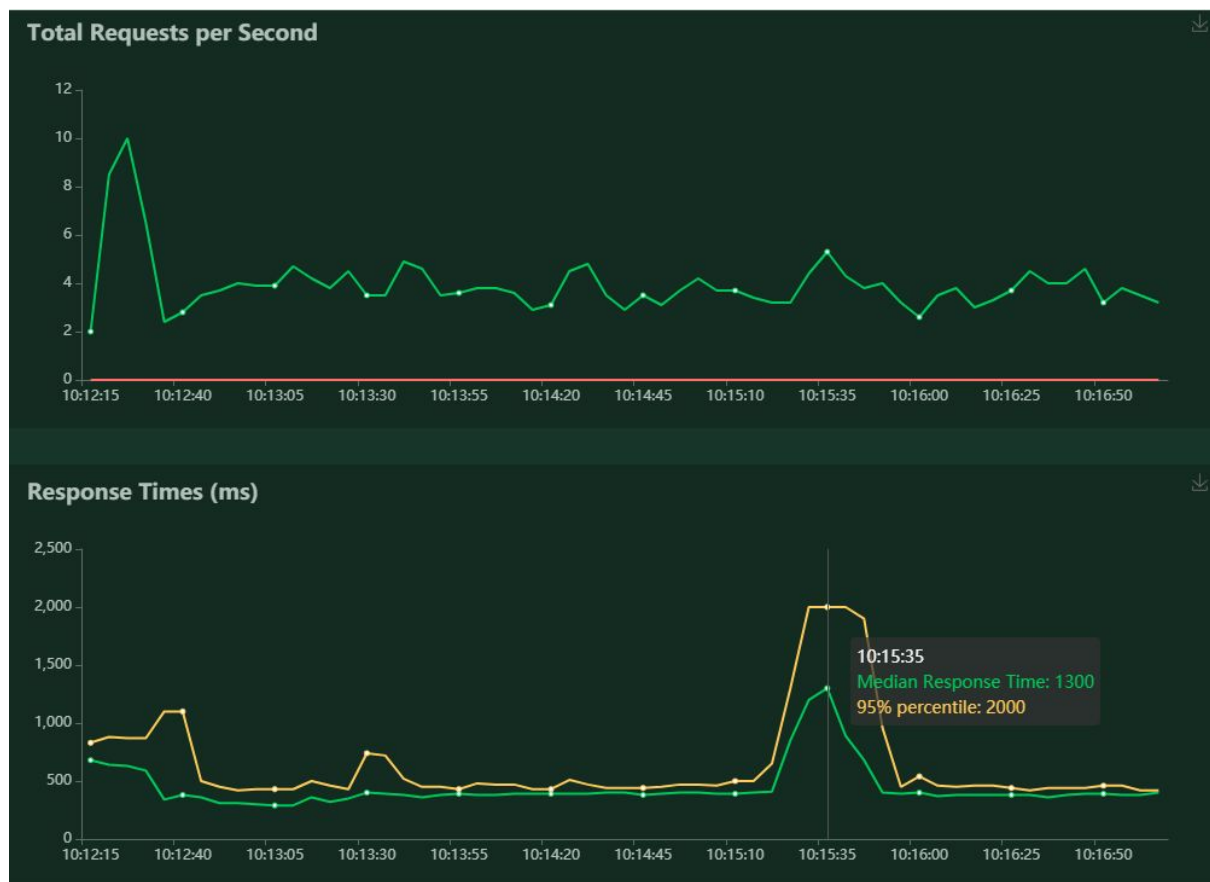


Figura Reporte 100 usuarios, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.

## 200 usuarios:

Method	Name	# Requests	# Fails	Average (ms)	Min (ms)	Max (ms)	Average size (bytes)	RPS	Failures/s
GET	/	88	0	1058	411	2140	614509	0.4	0.0
GET	/brands	111	0	587	253	1137	191703	0.5	0.0
GET	/brands/#Baby-Care	92	0	464	154	1136	191703	0.4	0.0
GET	/brands/#Fabric-Care	81	0	430	143	973	191703	0.4	0.0
GET	/brands/#Family-Care	84	0	428	145	1319	191703	0.4	0.0
GET	/brands/#Feminine-Care	92	0	461	149	1145	191703	0.4	0.0
GET	/brands/#Grooming	91	0	441	143	1308	191703	0.4	0.0
GET	/brands/#Hair-Care	75	0	424	142	1018	191703	0.3	0.0
GET	/brands/#Home-Care	72	0	482	151	1363	191703	0.3	0.0
GET	/brands/#Oral-Care	80	0	416	151	968	191703	0.4	0.0
GET	/brands/#Skin-and-Personal-Care	96	0	431	148	849	191703	0.4	0.0
	Aggregated	962	0	515	142	2140	230379	4.5	0.0

Figura Reporte 200 usuarios, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.

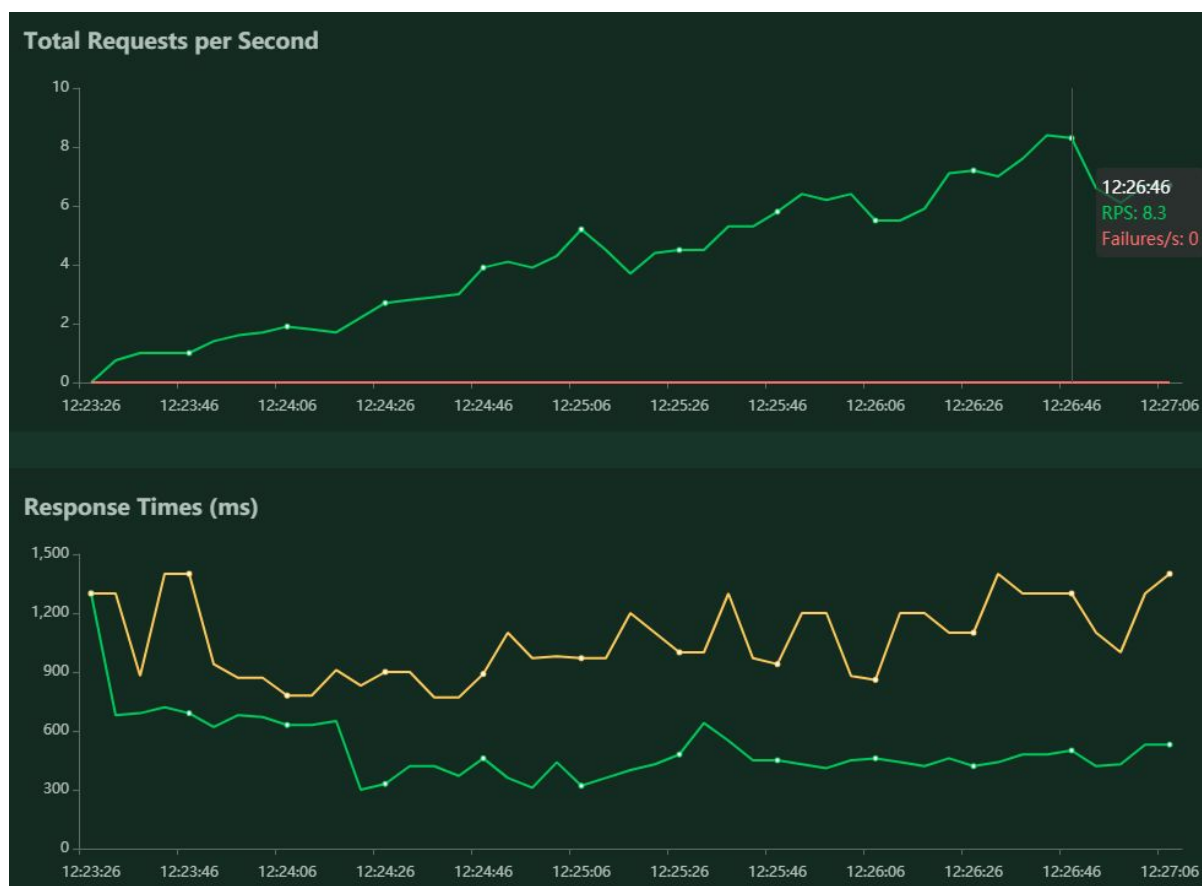


Figura Reporte 200 usuarios, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.

## 500 usuarios:

Method	Name	# Requests	# Fails	Average (ms)	Min (ms)	Max (ms)	Average size (bytes)	RPS	Failures/s
GET	/	97	0	291	91	1106	4112	0.3	0.0
GET	/marcas-y-productos	174	0	1375	247	9658	157521	0.6	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-de-la-familia	441	0	971	127	7384	157521	1.5	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-de-la-ropa	320	0	936	126	6996	157521	1.1	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-del-bebé	250	0	927	132	6840	157521	0.9	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-del-cabello	653	0	954	127	7727	157521	2.2	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-en-el-hogar	730	0	929	130	7502	157521	2.5	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-femenino	481	0	944	130	6946	157521	1.6	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-oral	810	0	891	130	7454	157521	2.8	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-personal	571	0	931	124	8591	157521	1.9	0.0
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-personal-y-de-la-piel	956	0	997	127	10890	157521	3.3	0.0
	Aggregated	5483	0	946	91	10890	154807	18.7	0.0

Figura Reporte 500 usuarios, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.

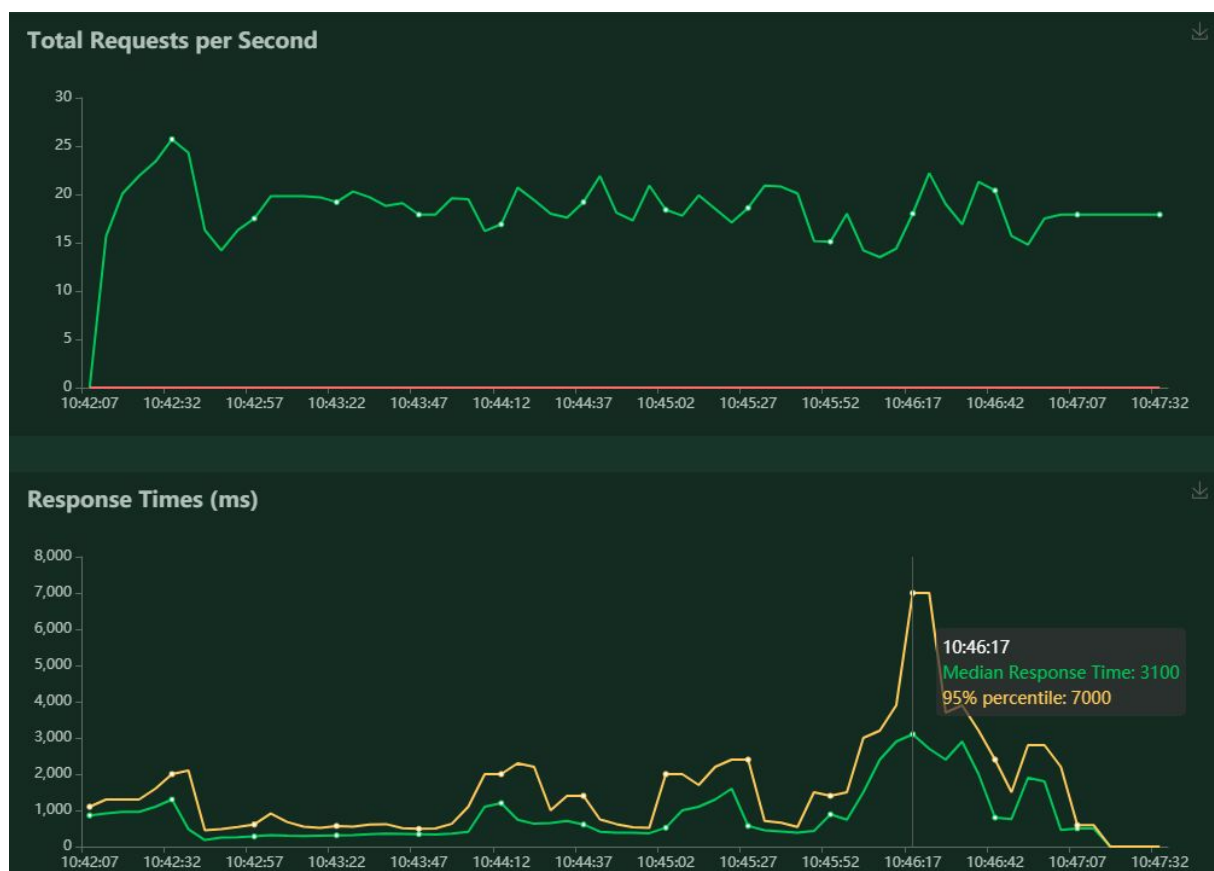


Figura Reporte 500 usuarios, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.

## 700 usuarios:

Method	Name	# Requests	# Fails	Average (ms)	Min (ms)	Max (ms)	Average size (bytes)	RPS	Failures/s
GET	/	133	0	4301	486	38426	614509	1.3	0.0
GET	/brands	125	0	4058	264	36295	191703	1.2	0.0
GET	/brands/#Baby-Care	141	0	2827	152	23818	191703	1.4	0.0
GET	/brands/#Fabric-Care	124	0	3533	141	24851	191703	1.2	0.0
GET	/brands/#Family-Care	145	0	2438	153	37967	191703	1.4	0.0
GET	/brands/#Feminine-Care	114	0	2947	151	27524	191703	1.1	0.0
GET	/brands/#Grooming	134	0	2494	153	22224	191703	1.3	0.0
GET	/brands/#Hair-Care	125	0	3291	162	22897	191703	1.2	0.0
GET	/brands/#Home-Care	131	0	2930	152	25236	191703	1.3	0.0
GET	/brands/#Oral-Care	129	1	2335	148	21699	190216	1.3	0.0
GET	/brands/#Skin-and-Personal-Care	135	0	3824	159	31459	191703	1.3	0.0
	Aggregated	1436	1	3170	141	38426	230729	14.4	0.0

Figura Reporte 700 usuarios, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.

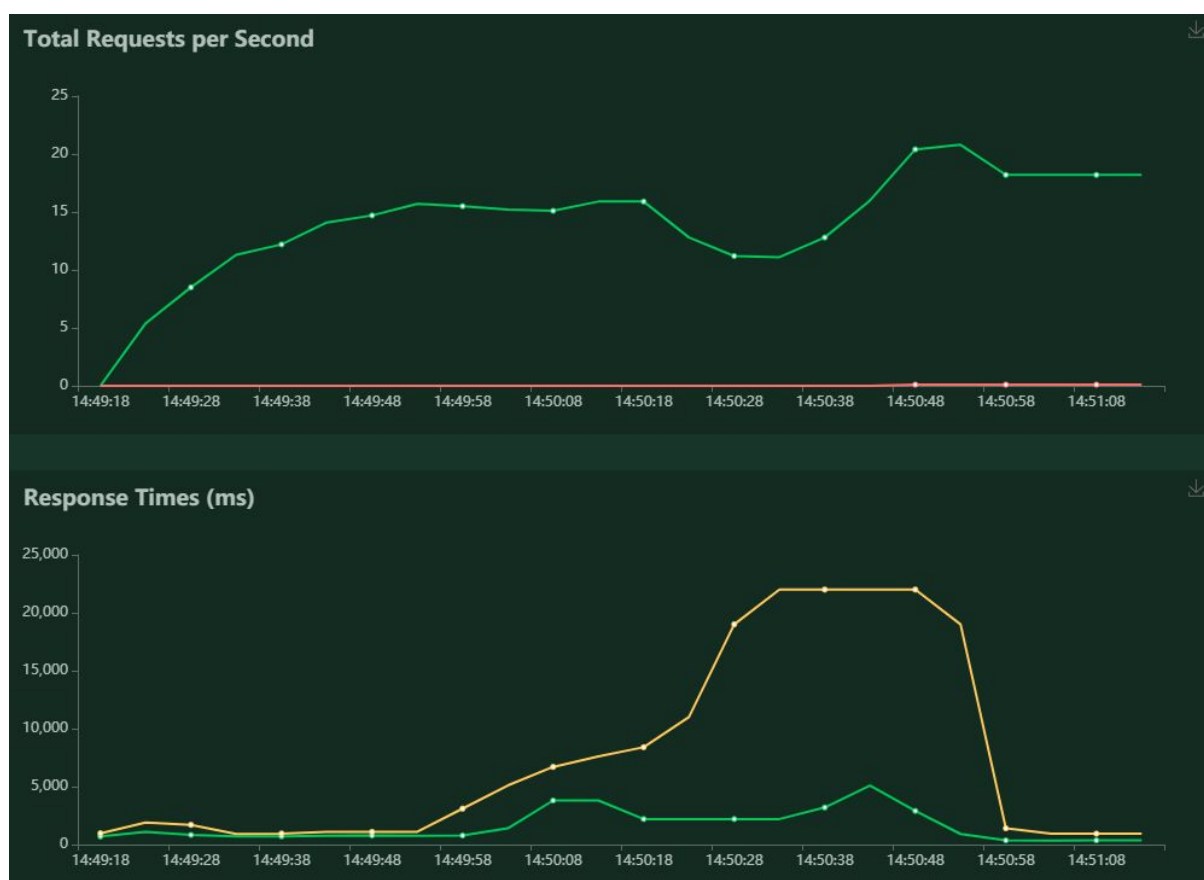


Figura Reporte 700 usuarios, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.

## 800 usuarios:

Method	Name	# Requests	# Fails	Average (ms)	Min (ms)	Max (ms)	Average size (bytes)	RPS	Failures/s
GET	/	80	1	3042	407	21007	606827	0.9	0.0
GET	/brands	98	0	4032	277	26543	191703	1.1	0.0
GET	/brands/#Baby-Care	121	0	2405	160	25832	191703	1.4	0.0
GET	/brands/#Fabric-Care	104	0	2995	154	23113	191703	1.2	0.0
GET	/brands/#Family-Care	125	0	2908	149	30077	191703	1.4	0.0
GET	/brands/#Feminine-Care	107	0	3141	161	25860	191703	1.2	0.0
GET	/brands/#Grooming	114	0	2144	150	25096	191703	1.3	0.0
GET	/brands/#Hair-Care	112	0	2696	153	24439	191703	1.3	0.0
GET	/brands/#Home-Care	96	0	1973	168	24301	191703	1.1	0.0
GET	/brands/#Oral-Care	110	1	2076	157	21003	189960	1.2	0.0
GET	/brands/#Skin-and-Personal-Care	116	1	2512	150	28322	190050	1.3	0.0
	Aggregated	1183	3	2702	149	30077	219451	13.3	0.0

Figura Reporte 800 usuarios, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.



Figura Reporte 800 usuarios, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.



## 1000 usuarios:

Method	Name	# Requests	# Fails	Average (ms)	Min (ms)	Max (ms)	Average size (bytes)	RPS	Failures/s
GET	/	118	6	5158	108	62845	3902	0.4	0.0
GET	/marcas-y-productos	235	25	9816	237	120675	140763	0.8	0.1
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-de-la-familia	534	45	8380	140	116522	144246	1.8	0.2
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-de-la-ropa	420	39	8305	144	74123	142894	1.4	0.1
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-del-bebé	327	20	6630	145	68747	147886	1.1	0.1
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-del-cabello	910	72	7820	136	82484	145057	3.1	0.2
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-en-el-hogar	1028	89	7779	136	74069	143883	3.5	0.3
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-femenino	633	73	9664	133	76674	139355	2.2	0.3
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-oral	1085	93	8125	128	107340	144019	3.7	0.3
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-personal	738	64	7974	131	112254	143860	2.5	0.2
GET	/marcas-y-productos/#Cuidado-personal-y-de-la-piel	1235	118	8660	138	75033	142470	4.2	0.4
	Aggregated	7263	644	8216	108	120675	141188	24.9	2.2

Figura Reporte 1000 usuarios, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.

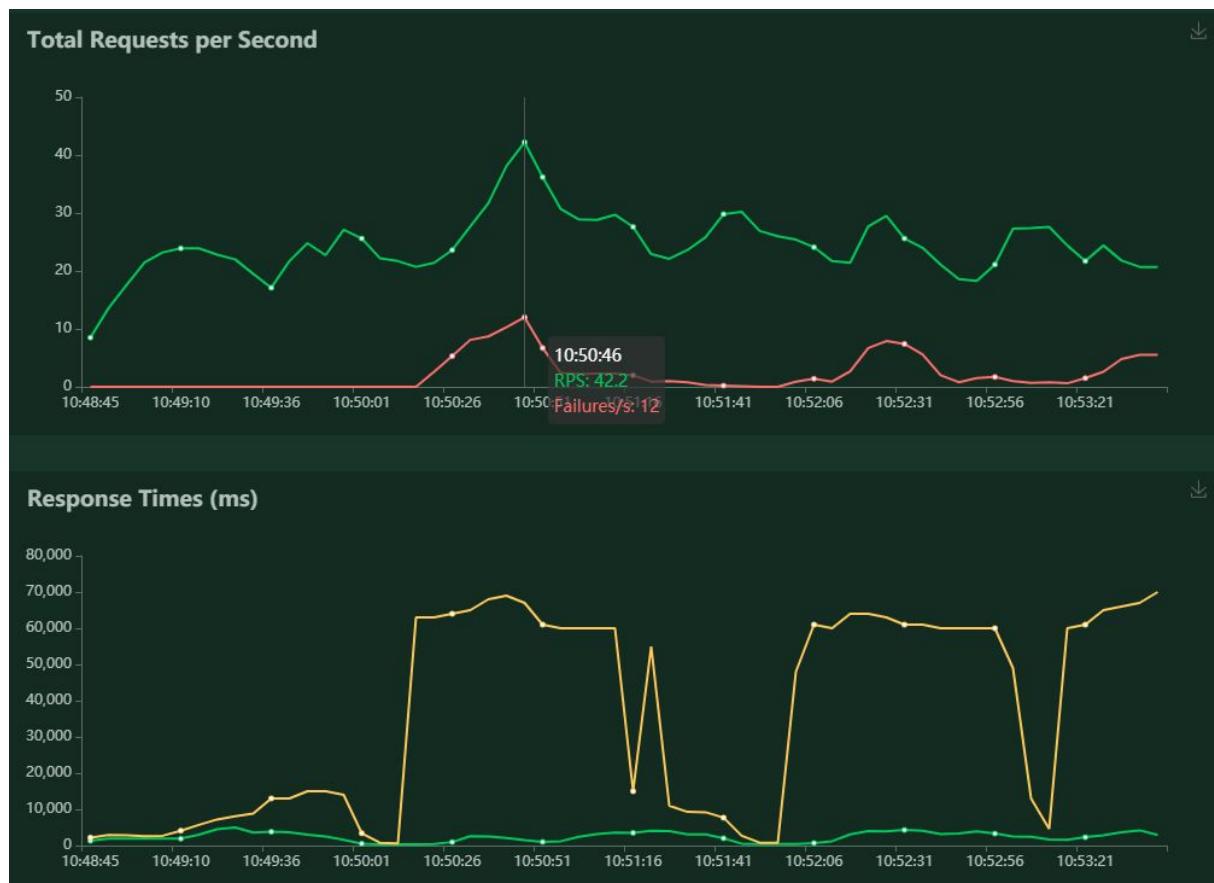


Figura Grafico 1000 usuarios, estadísticas de la consulta. Elaboración propia.

## Pruebas de Rendimiento

El objetivo de los casos de prueba definidos para la técnica de pruebas de rendimiento es medir que se cumpla una cierta cantidad de rendimiento total por una cantidad usuarios que estén solicitando acceso al sistema.

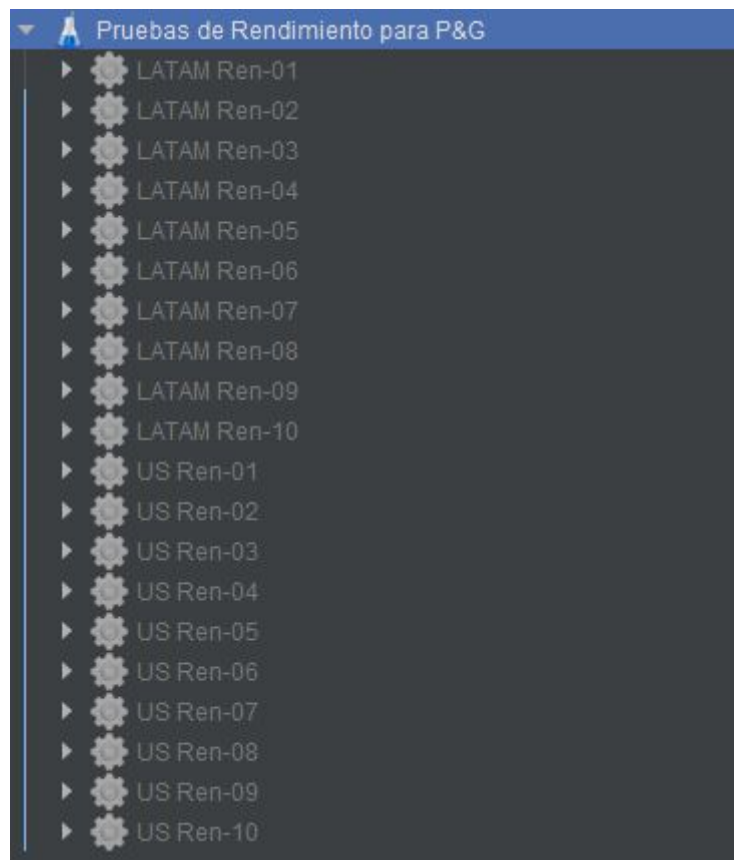


Figura Árbol Proyecto Rendimiento. Elaboración propia.

El proyecto de las pruebas de rendimiento, en Apache Jmeter se creó como se muestra en la Figura anterior. Son diez casos de prueba pero hay 20 Grupos de Hilos porque los que dicen en el nombre “LATAM” son para el sitio web de Latinoamérica y los que dicen en el nombre “US” son para el sitio web de Estados Unidos de América.

Como también se podrá notar todos los casos de prueba están deshabilitados, esto para que resulte más fácil la comparación y análisis de los resultados entre casos, incluso entre los dos sitios web. Tomar esta medida a la hora de la creación del proyecto fue de beneficio también para una mejor ejecución de las pruebas en computadoras con escasos recursos de hardware. Entonces la

dinámica al hacer las pruebas es que a la hora de arrancar el proyecto solo se debe tener habilitado un caso de prueba de la vez, quedando los resultados almacenados en el caso para un posterior análisis o comparación con otro caso de prueba.

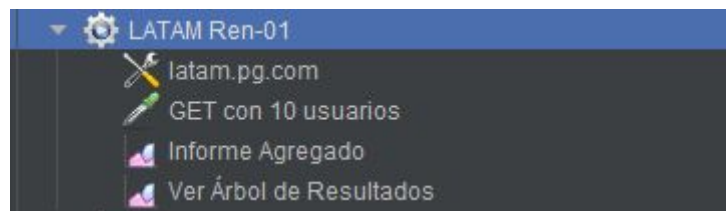


Figura Estructura para cada Caso de Prueba. Elaboración propia.

La Figura vista antes ejemplifica como está definido cada caso de prueba en Jmeter en donde en el nombre del Grupo de Hilos se indica el caso de prueba con el sitio web al que está dirigido y su respectivo código. Ahora desde la perspectiva de las AAA (Arrange, Act, Assert) la primer “A” sería el Elemento de Configuración de Valores por Defecto para Petición HTTP en donde se prepara el nombre de servidor o dirección IP que en este ejemplo es “latam.pg.com” ya que se usó como nombre del Elemento de Configuración también. El “Act” estaría representado por la Petición HTTP y se le define como nombre el tipo de petición HTTP y cuantos usuarios harán la petición. Y finalmente el “Assert” que son dos los Receptores el Ver Árbol de Resultados y el Informe Agregado.

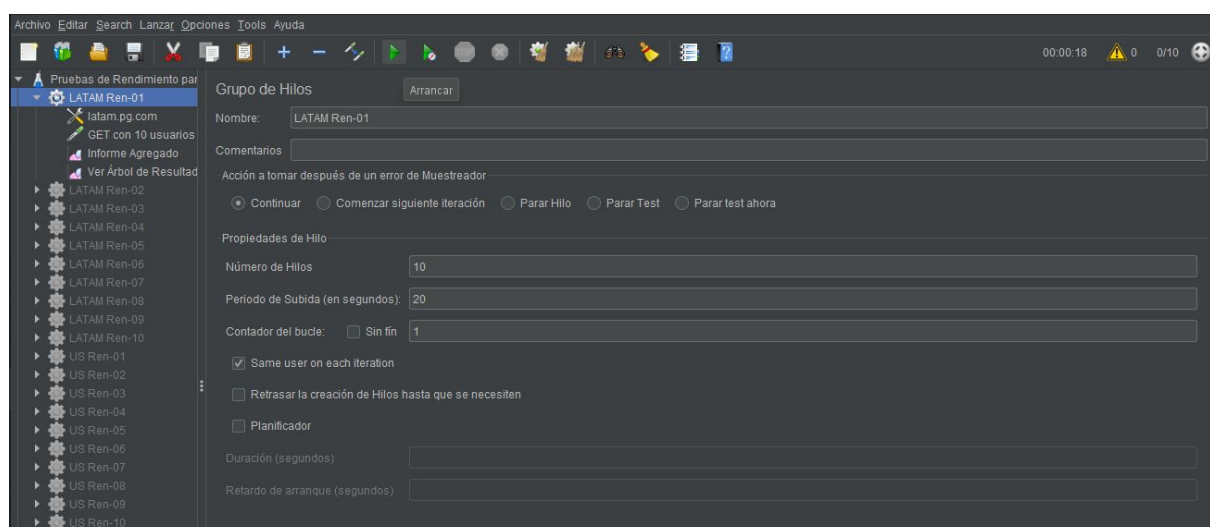


Figura Arrancar Plan de Pruebas. Elaboración propia.



Una vez que arrancamos el Plan de Pruebas habilitando (click derecho Habilitar) únicamente con el caso de prueba que se desea ejecutar y de esta manera los resultados se almacenan en los Receptores.

La manera en la que se está haciendo el análisis del rendimiento, es tal y como se explicó en clase, dado esto se tiene claro que el rendimiento es igual a el tiempo de respuesta entre la cantidad de peticiones. Por lo que posteriormente en el proyecto de pruebas se utilizó la configuración del Periodo de Subida (en segundos) para cada caso de prueba o Grupo de Hilos, la cantidad de usuarios dividido entre diez, de manera que por ejemplo:

***Cantidad Usuarios del Caso / 10 = Periodo de Subida (en segundos)***

***10 / 10 = Periodo de Subida (en segundos)***

***Periodo de Subida (en segundos) = 1***

Y en Apache Jmeter se vería como:

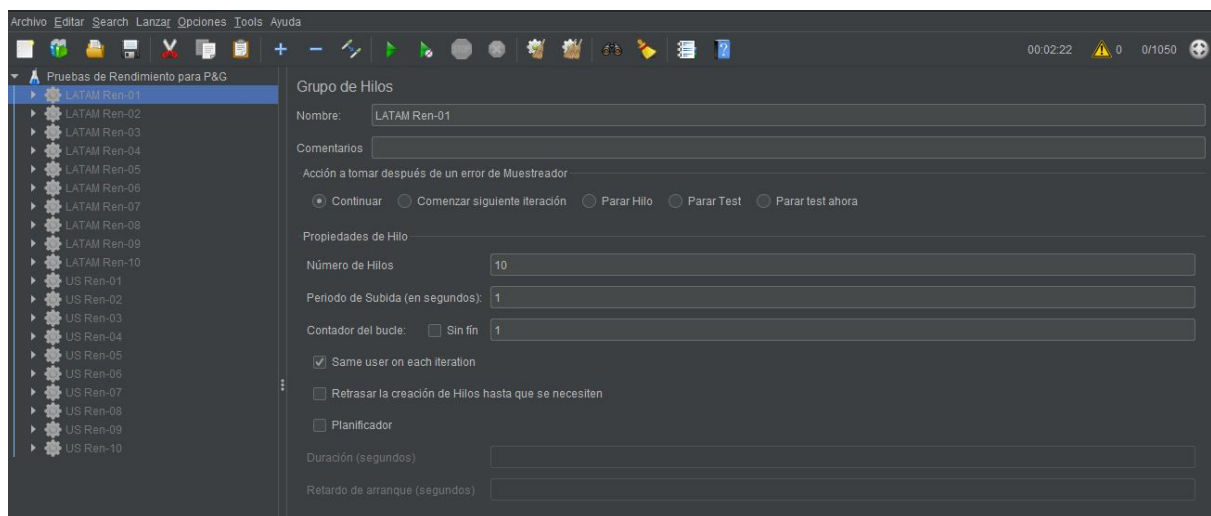


Figura Ejemplo Grupo de Hilos. Elaboración propia.

A continuación se adjuntan los resultados de las pruebas de rendimiento. La cantidad mínima de usuarios utilizada fue 10 y la máxima 1050 usuarios.

## 10 usuarios:

Informe Agregado

Nombre:

Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo:

☐ Escribir en Log Sólo Errores

☐ Éxitos

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Máx	% Error	Rendimiento ↓	Kb/sec	Sent KB/sec
GET con 10 usuarios	10	581	568	637	637	695	522	695	0,00%	7,0/sec	34,93	1,61
Total	10	581	568	637	637	695	522	695	0,00%	7,0/sec	34,93	1,61

Figura Informe Agregado LATAM 10 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.

Informe Agregado

Nombre:

Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo:

☐ Escribir en Log Sólo Errores

☐ Éxitos

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/...
GET con 1...	10	2444	2125	3296	3296	4082	1235	4082	0,00%	2,1/sec	1233,94	0,47
Total	10	2444	2125	3296	3296	4082	1235	4082	0,00%	2,1/sec	1233,94	0,47

Figura Informe Agregado US 10 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.

La condición para el caso de prueba código Ren-01 exitosa.

## 20 usuarios:

Informe Agregado

Nombre:

Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo:

☐ Escribir en Log Sólo Errores

☐ Éxitos

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec
GET con 20 usuarios	20	945	924	1055	1070	1131	832	1131	0,00%	7,1/sec	1096,07	1,88
Total	20	945	924	1055	1070	1131	832	1131	0,00%	7,1/sec	1096,07	1,88

Figura Informe Agregado LATAM 20 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.

Informe Agregado

Nombre:

Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo:

☐ Escribir en Log Sólo Errores

☐ Éxitos

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/...
GET con 20 usuarios	20	3923	4242	5667	5946	7172	1200	7172	0,00%	2,3/sec	1385,87	0,53
Total	20	3923	4242	5667	5946	7172	1200	7172	0,00%	2,3/sec	1385,87	0,53

Figura Informe Agregado US 20 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.

La condición para el caso de prueba código Ren-02 exitosa.

## 50 usuarios:

Informe Agregado

Nombre: Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo: 

☐ Escribir en Log Sólo Errores

☐ Éxitos

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec
GET con 50 usuarios	50	1095	1036	1324	1402	2067	891	2067	0,00%	7,6/sec	1178,95	2,02
Total	50	1095	1036	1324	1402	2067	891	2067	0,00%	7,6/sec	1178,95	2,02

Figura Informe Agregado LATAM 50 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.

Informe Agregado

Nombre:

Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo:

☐ Escribir en Log Sólo Errores

☐ Éxitos

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimie...	Kb/sec	Sent KB/sec
GET con 50 usuarios	50	11305	11855	15342	15495	16752	1247	16752	0,00%	2,4/sec	1421,19	0,54
Total	50	11305	11855	15342	15495	16752	1247	16752	0,00%	2,4/sec	1421,19	0,54

Figura Informe Agregado US 50 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.

La condición para el caso de prueba código Ren-03 exitosa.

## 75 usuarios:

Informe Agregado

Nombre:

Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo:

☐

Escribir en Log Sólo Errores

☐

Éxitos

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec
GET con 75 usuarios	75	1001	925	1087	1394	2217	782	2351	0,00%	8,2/sec	1268,87	2,18
Total	75	1001	925	1087	1394	2217	782	2351	0,00%	8,2/sec	1268,87	2,18

Figura Informe Agregado LATAM 75 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.

Informe Agregado

Nombre:

Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo:

☐ Escribir en Log Sólo Errores

☐ Éxitos

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Máx	% Error	Rendimiento ↓	Kb/sec	Sent KB/sec
GET con 75 usuarios	75	18390	18917	22956	25811	28678	1210	33130	0,00%	2,0/sec	1211,15	0,46
Total	75	18390	18917	22956	25811	28678	1210	33130	0,00%	2,0/sec	1211,15	0,46

Figura Informe Agregado US 75 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.

La condición para el caso de prueba código Ren-04 exitosa.

## 100 usuarios:

Informe Agregado

Nombre:

Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo:

☐ Escribir en Log Sólo Errores

☐ Éxitos

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento ↓	Kb/sec	Sent KB/sec
GET con 100 usuarios	100	1047	943	1379	1511	1890	828	2094	0,00%	8,3/sec	1291,99	2,22
Total	100	1047	943	1379	1511	1890	828	2094	0,00%	8,3/sec	1291,99	2,22

Figura Informe Agregado LATAM 100 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.

Informe Agregado

Nombre: Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo: ☐ Escribir en Log Sólo Errores ☐ Éxitos 

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec
GET con 100 usuarios	100	23383	24655	31304	32621	36121	1141	41514	0,00%	2,1/sec	1257,35	0,48
Total	100	23383	24655	31304	32621	36121	1141	41514	0,00%	2,1/sec	1257,35	0,48

Figura Informe Agregado US 100 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.

La condición para el caso de prueba código Ren-05 exitosa.

## 250 usuarios:

Informe Agregado

Nombre:

Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo:

☐ Escribir en Log Sólo Errores

☐ Éxitos

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimie... ↓	Kb/sec	Sent KB/sec
GET con 250 usuarios	250	1027	962	1263	1376	1771	776	2215	0,00%	9,4/sec	1462,27	2,51
Total	250	1027	962	1263	1376	1771	776	2215	0,00%	9,4/sec	1462,27	2,51

Figura Informe Agregado LATAM 250 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.

Informe Agregado

Nombre:

Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo:

☐ Escribir en Log Sólo Errores

☐ Éxitos

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento ↓	Kb/sec	Sent KB/sec
GET con 250 usuarios	250	84993	90809	116455	118617	120909	1242	122754	41,60%	2,0/sec	690,86	0,35
Total	250	84993	90809	116455	118617	120909	1242	122754	41,60%	2,0/sec	690,86	0,35

Figura Informe Agregado US 250 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.

La condición para el caso de prueba código Ren-06 exitosa. Sin embargo, Jmeter reporta un 41,60% de error para el sitio web de US por lo que debe dirigirse a revisar los defectos en la sección de Anexos.

## 500 usuarios:

Informe Agregado

Nombre:

Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo:

☐ Escribir en Log Sólo Errores

☐ Éxitos

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento ↓	Kb/sec	Sent KB/sec
GET con 500 usuarios	500	2783	2089	5429	6881	9340	815	36923	0,00%	8,3/sec	1283,64	2,20
Total	500	2783	2089	5429	6881	9340	815	36923	0,00%	8,3/sec	1283,64	2,20

Figura Informe Agregado LATAM 500 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.

Informe Agregado

Nombre: Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo: ☐ Escribir en Log Sólo Errores ☐ Éxitos

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento ↓	Kb/sec	Sent KB/sec
GET con 500 usuarios	500	118302	111532	164922	295528	323489	2713	331603	6,40%	1,5/sec	843,99	0,33
Total	500	118302	111532	164922	295528	323489	2713	331603	6,40%	1,5/sec	843,99	0,33

Figura Informe Agregado US 500 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.

La condición para el caso de prueba código Ren-07 exitosa. Sin embargo, Jmeter reporta un 6,40% de error para el sitio web de US por lo que debe dirigirse a revisar los defectos en la sección de Anexos.

## 750 usuarios:

Informe Agregado

Nombre:

Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo:

☐

Escribir en Log Sólo Errores

☐

Éxitos

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec
GET con 750 usuarios	750	7325	5320	13333	18137	33119	798	111375	0,00%	5,7/sec	885,86	1,52
Total	750	7325	5320	13333	18137	33119	798	111375	0,00%	5,7/sec	885,86	1,52

Figura Informe Agregado LATAM 750 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.

Informe Agregado

Nombre: Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo: ☐ Escribir en Log Sólo Errores ☐ Éxitos 

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec
GET con 750 usuarios	750	208114	183469	343367	348828	365494	1192	367427	30,13%	2,0/sec	849,49	0,39
Total	750	208114	183469	343367	348828	365494	1192	367427	30,13%	2,0/sec	849,49	0,39

Figura Informe Agregado US 750 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.



La condición para el caso de prueba código Ren-08 exitosa. Sin embargo, Jmeter reporta un 30,13% de error para el sitio web de US por lo que debe dirigirse a revisar los defectos en la sección de Anexos.

## 1000 usuarios:

Informe Agregado

Nombre:

Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo:

☐ Escribir en Log Sólo Errores

☐ Éxitos

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento ↓	Kb/sec	Sent KB/sec
GET con 1000 usuarios	1000	2674	1525	6158	8023	12724	797	34404	0,00%	8,2/sec	1272,10	2,18
Total	1000	2674	1525	6158	8023	12724	797	34404	0,00%	8,2/sec	1272,10	2,18

Figura Informe Agregado LATAM 1000 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.

Informe Agregado

Nombre:

Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo:

☐

Escribir en Log Sólo Errores

☐

Éxitos

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec
GET con 1000 usuarios	1000	273669	232636	388316	817753	841463	1184	842494	11,40%	1,2/sec	629,43	0,26
Total	1000	273669	232636	388316	817753	841463	1184	842494	11,40%	1,2/sec	629,43	0,26

Figura Informe Agregado US 1000 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.

La condición para el caso de prueba código Ren-09 exitosa. Sin embargo, Jmeter reporta un 11,40% de error para el sitio web de US por lo que debe dirigirse a revisar los defectos en la sección de Anexos.

## 1050 usuarios:

Informe Agregado

Nombre:

Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo:

☐

Escribir en Log Sólo Errores

☐

Éxitos

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento ↓	Kb/sec	Sent KB/sec
GET con 1050 usuarios	1050	7233	5510	13596	17580	36494	859	109...	0,00%	6,8/sec	1047,25	1,80
Total	1050	7233	5510	13596	17580	36494	859	109...	0,00%	6,8/sec	1047,25	1,80

Figura Informe Agregado LATAM 1050 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.

Informe Agregado

Nombre: Informe Agregado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo

Navegar...

Log/Mostrar sólo: ☐ Escribir en Log Sólo Errores ☐ Éxitos 

Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimie... ↓	Kb/sec	Sent KB/sec
GET con 1050 usuarios	1050	82050	82140	125484	130787	136393	1099	138030	95,52%	7,5/sec	227,81	0,92
Total	1050	82050	82140	125484	130787	136393	1099	138030	95,52%	7,5/sec	227,81	0,92

Figura Informe Agregado US 1050 usuarios, Rendimiento. Elaboración propia.

La condición para el caso de prueba código Ren-09 exitosa. Sin embargo, Jmeter reporta un 95,52% de error para el sitio web de US por lo que debe dirigirse a revisar los defectos en la sección de Anexos.

También es importante recordar que la métrica propuesta en el plan de pruebas era sobre el rendimiento total. Varios especialistas incluida [7] afirman que:

“...en el caso de que un sitio web cargue en 5 segundos, es más rápido que aproximadamente 25% de la internet; en 2,9 segundos, más que el 50% de la red; ya si carga en 0,8 segundo, es el más veloz de que el 94% de toda la web.”

Tras los resultados obtenidos entonces se puede afirmar que es los sitios webs que usa Procter and Gamble para mostrar marcas en LATAM o “*brands*” para US son aproximadamente más veloces que entre el 25% a 50% de los sitios de toda la web.

A pesar de que Jmeter reportó errores para el sitio web para US, fue solo a partir de una carga de 250 usuarios en adelante. Según lo aprendido en el curso el porcentaje de error significa que el servidor no web no pudo atender todas las peticiones de manera exitosa.

## Pruebas de Seguridad

Este tipo de prueba tiene como objetivo encontrar y documentar las vulnerabilidades de seguridad, encontrar posibles amenazas, riesgos, establecer criterios de aceptación y como objetivo secundario pero no menos importante implementar buenas prácticas para prevenir ataques de un sitio web. Las alertas se muestran mediante alertas de forma jerárquica según el grado de riesgo de la vulnerabilidad en el sistema. Se utiliza el siguiente criterio de pruebas principales en un Proyecto Abierto de Seguridad en Aplicaciones Web (OWASP).

- Pruebas de inyección
- Autenticación rota y gestión de sesiones
- Secuencias de comandos entre sitios (XSS)
- Control de acceso roto
- Configuración incorrecta de seguridad
- Exposición de datos sensibles
- Protección contra ataques insuficiente
- Falsificación de solicitudes entre sitios (CSRF)
- Uso de componentes con vulnerabilidades conocidas
- API subprotegida

Las alertas de amenazas se subdividen en tipos de riesgo grave, medio y bajo. Para atacar el sitio se utiliza la herramienta de software para realizar las pruebas de seguridad tanto de forma manual como automatizada se llama ZAP y para utilizar con el navegador Chrome debe tener instalado Selenium IDE las principales alertas encontradas en el sitio web fueron las siguientes:





Figura Informe Alertas Encontradas. Elaboración propia.

La herramienta además crea módulos individuales donde se muestra información correspondiente a cada prueba evaluada.

Processed	Req. Timestamp	Method	URL	Code	Reason	RTT	Size Resp. Header	Size Resp. Body	Highest Alert	Tags
	12/15/20 11:00:11 PM	GET	https://us.pg.com/brands//	200 OK	630 ms	639 bytes	191,703 bytes	Low	Form, Script, SetCookie	
	12/15/20 11:00:11 PM	GET	https://us.pg.com/robots.txt	200 OK	367 ms	636 bytes	71 bytes	Low	SetCookie	
	12/15/20 11:00:12 PM	GET	https://us.pg.com/sitemap.xml	200 OK	370 ms	356 bytes	220,106 bytes	Low	Comment	
	12/15/20 11:00:13 PM	GET	https://us.pg.com/	200 OK	473 ms	357 bytes	614,509 bytes	Low	Form, Script	
	12/15/20 11:00:13 PM	GET	https://us.pg.com/locations/	200 OK	149 ms	357 bytes	132,508 bytes	Low	Form, Script	
	12/15/20 11:00:13 PM	GET	https://us.pg.com/brands/	200 OK	149 ms	357 bytes	191,703 bytes	Low	Form, Script	
	12/15/20 11:00:14 PM	GET	https://us.pg.com/innovation/	200 OK	325 ms	357 bytes	401,804 bytes	Low	Form, Object, Script	
	12/15/20 11:00:14 PM	GET	https://us.pg.com/product-safety/	200 OK	172 ms	357 bytes	326,054 bytes	Low	Form, Object, Script	
	12/15/20 11:00:14 PM	GET	https://us.pg.com/ingredients/	200 OK	130 ms	357 bytes	133,058 bytes	Low	Form, Object, Script	
	12/15/20 11:00:14 PM	GET	https://us.pg.com/fragrance-ingredients-list/	200 OK	167 ms	357 bytes	283,545 bytes	Low	Form, Script	
	12/15/20 11:00:14 PM	GET	https://us.pg.com/doing-what-is-right/	200 OK	258 ms	357 bytes	371,112 bytes	Low	Form, Object, Script	
	12/15/20 11:00:14 PM	GET	https://us.pg.com/covid19/	200 OK	230 ms	357 bytes	555,578 bytes	Low	Form, Object, Script	
	12/15/20 11:00:14 PM	GET	https://us.pg.com/responsible-beauty/	200 OK	143 ms	357 bytes	152,311 bytes	Low	Form, Object, Script	
	12/15/20 11:00:15 PM	GET	https://us.pg.com/community-impact/	200 OK	180 ms	357 bytes	378,928 bytes	Low	Form, Object, Script	
	12/15/20 11:00:15 PM	GET	https://us.pg.com/equality-and-inclusion/	200 OK	182 ms	357 bytes	240,299 bytes	Low	Form, Script	
	12/15/20 11:00:15 PM	GET	https://us.pg.com/gender-equality/	200 OK	193 ms	357 bytes	400,134 bytes	Low	Form, Object, Script	
	12/15/20 11:00:15 PM	GET	https://us.pg.com/people-with-disabilities/	200 OK	137 ms	357 bytes	128,675 bytes	Low	Form, Object, Script	
	12/15/20 11:00:15 PM	GET	https://us.pg.com/lgbtq-visibility/	200 OK	136 ms	357 bytes	130,902 bytes	Low	Form, Script	
	12/15/20 11:00:15 PM	GET	https://us.pg.com/take-on-race/	200 OK	144 ms	357 bytes	175,592 bytes	Low	Form, Script	
	12/15/20 11:00:15 PM	GET	https://us.pg.com/environmental-sustainability/	200 OK	219 ms	357 bytes	444,858 bytes	Low	Form, Object, Script	
	12/15/20 11:00:15 PM	GET	https://us.pg.com/policies-and-practices/	200 OK	128 ms	357 bytes	112,797 bytes	Low	Form, Script	
	12/15/20 11:00:16 PM	GET	https://us.pg.com/who-we-are/	200 OK	167 ms	357 bytes	326,072 bytes	Low	Form, Object, Script	
	12/15/20 11:00:16 PM	GET	https://us.pg.com/pg-history/	200 OK	161 ms	357 bytes	207,673 bytes	Low	Form, Object, Script	
	12/15/20 11:00:16 PM	GET	https://us.pg.com/blogs/	200 OK	373 ms	358 bytes	1,069,854 bytes	Low	Form, Script	
	12/15/20 11:00:16 PM	GET	https://us.pg.com/annualreport2020/	200 OK	590 ms	358 bytes	1,873,903 bytes	Low	Form, Script	
	12/15/20 11:00:17 PM	GET	https://us.pg.com/citizenship-report-2020/	200 OK	531 ms	358 bytes	2,011,697 bytes	Low	Form, Script	
	12/15/20 11:00:17 PM	GET	https://us.pg.com/contact-us/	200 OK	160 ms	357 bytes	199,308 bytes	Low	Form, Script, MailTo	
	12/15/20 11:00:17 PM	GET	https://us.pg.com/leadership-team/	200 OK	199 ms	357 bytes	188,503 bytes	Low	Form, Script	
	12/15/20 11:00:18 PM	GET	https://us.pg.com/structure-and-governance/	200 OK	124 ms	357 bytes	101,484 bytes	Low	Form, Script	
	12/15/20 11:00:18 PM	GET	https://us.pg.com/sustainability-reports/	200 OK	133 ms	357 bytes	156,940 bytes	Low	Form, Script	
	12/15/20 11:00:18 PM	GET	https://us.pg.com/awards-and-recognition/	200 OK	131 ms	357 bytes	121,586 bytes	Low	Form, Object, Script	
	12/15/20 11:00:18 PM	GET	https://us.pg.com/sitemap/	200 OK	134 ms	357 bytes	145,761 bytes	Low	Form, Script	
	12/15/20 11:00:18 PM	GET	https://us.pg.com/citizenship2019/	200 OK	107 ms	355 bytes	4,335 bytes	Low	Script	

Figura De Informe Completo de Amenazas Encontradas. Elaboración propia.

En la parte superior izquierda el proceso realizado, luego la fecha y hora de la prueba, el método al que se lo realizó y la URL a la que se le realizó pruebas de seguridad, como fragmento de la imagen anterior y para una mejor visualización se adjunta la siguiente imagen con el costo en bytes de realizar el proceso de pruebas y alertas que van en orden de gravedad para este proyecto los mensajes de alerta son únicamente para alertas de baja prioridad.

Size Resp. Body	Highest Alert ▼	Tags
191,703 bytes	Low	Form, Script, SetCookie
71 bytes	Low	SetCookie
220,106 bytes	Low	Comment
614,509 bytes	Low	Form, Script
132,508 bytes	Low	Form, Script
191,703 bytes	Low	Form, Script
401,804 bytes	Low	Form, Object, Script
326,054 bytes	Low	Form, Object, Script
133,058 bytes	Low	Form, Object, Script
283,545 bytes	Low	Form, Script
371,112 bytes	Low	Form, Object, Script

Figura Informe de Tipo de Alertas. Elaboración propia.

Como puede apreciarse en la imagen anterior se cuenta además con etiquetas que muestran información respectiva de la alerta emitida. Para realizar pruebas automatizadas se indica el nivel de profundidad de la prueba con el primer Slider de la imagen a continuación:

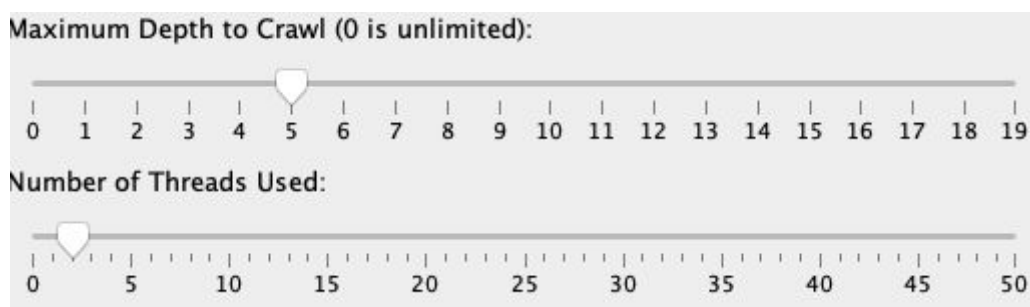
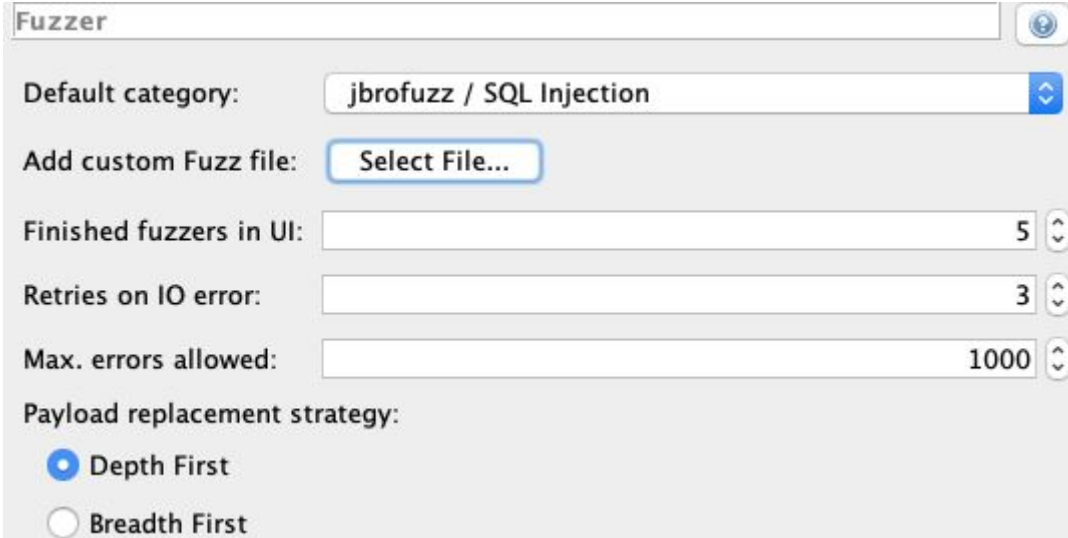


Figura de Configuración ataque automatizado AJAX Spider. Elaboración propia.

En la imagen anterior el número de hilos representa la cantidad de usuarios simulados que realizan las pruebas de seguridad, esto se realiza con la intención de simular ataques al mismo tiempo para un sitio web.

A continuación se muestra algunas de las configuraciones disponibles para realizar pruebas de seguridad manuales, para este ejemplo se aplica una prueba de SQL Injection que consiste en escribir código SQL con la intención de sabotear el sistema ya sea para hacer consultas, robar o borrar información de las bases de datos.



The image shows a configuration window titled "Fuzzer". It contains several settings:

- Default category:** A dropdown menu set to "jbrofuzz / SQL Injection".
- Add custom Fuzz file:** A button labeled "Select File..." is highlighted with a blue border.
- Finished fuzzers in UI:** A numeric input field set to "5".
- Retries on IO error:** A numeric input field set to "3".
- Max. errors allowed:** A numeric input field set to "1000".
- Payload replacement strategy:** Two radio buttons are present: "Depth First" (which is selected) and "Breadth First".

Figura Ejemplo configuración para ataque SQL Injection. Elaboración propia.

Se pueden realizar pruebas personalizadas adjuntando archivos de extensión txt en donde se lee en cada salto de línea la información.

## Evaluación

### Pruebas de Aceptación

Al finalizar la ejecución de las pruebas de aceptación se puede notar que cada una ha tenido una respuesta exitosa lo cual brinda un resultado positivo, por otra parte es importante recalcar que dichas pruebas se realizaron tratando de probar las partes que se consideran más relevantes de la página y para cada instrucción que se programó el resultado de cada ejecución fue exitoso y no presentó ningún problema para poder acceder a los elementos del Frontend.

Finalmente las pruebas cumplen todas las expectativas para las que se programaron, además cabe resaltar que el diseño para dispositivos móviles se adapta muy bien a las diferentes tipos de pantallas, por otra parte la navegación en las páginas desde el móvil es relativamente amigable con el usuario, finalmente se concluye que ambas páginas de P & G pasan exitosamente todas las pruebas de aceptación.

### Pruebas de Clases de Equivalencia

A continuación se presentan dos gráficos que muestran la distribución del tiempo que dura cada prueba para ejecutarse en las respectivas páginas de P & G.

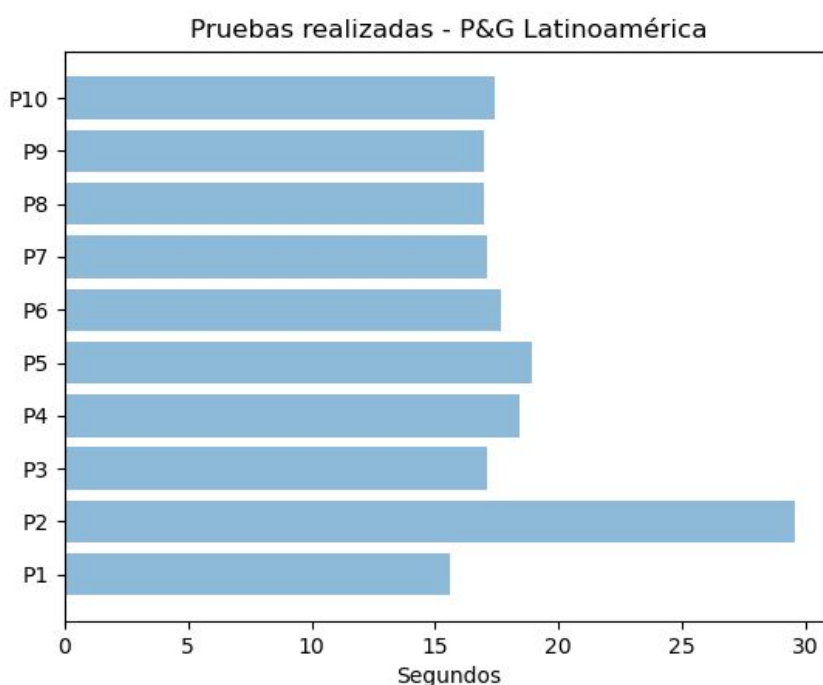


Figura Duración de pruebas LATAM - clases de equivalencia. Elaboración propia.

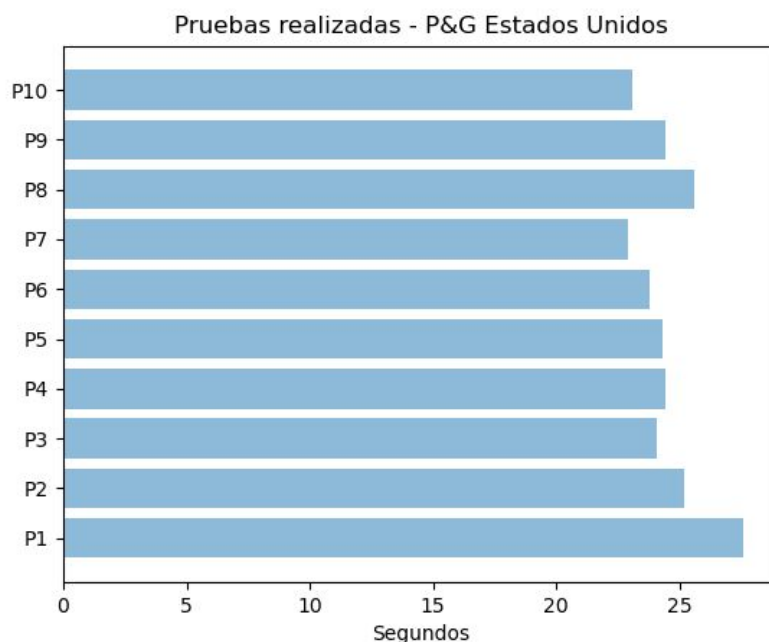


Figura Duración de pruebas US - clases de equivalencia. Elaboración propia.

Como se aprecia en el primer gráfico la mayoría de pruebas se comportan similar excepto por la segunda prueba que tiene una duración considerablemente mayor a las demás. En el segundo gráfico se observan tiempos de duración mayores que los obtenidos en la página para latinoamérica y todos con un comportamiento relativamente parecido. De los datos obtenidos se puede obtener un promedio de duración de cada prueba realizada para la página de P & G Latinoamérica.

Región	Promedio duración en segundos
Latinoamérica	18.58s
Estados Unidos	24.54s

Figura Promedio de duración pruebas de caja negra. Elaboración propia.

En total el porcentaje de aprobación para las pruebas realizadas es del 100%. Se logró automatizar las pruebas de forma que emulen el comportamiento de cualquier usuario, obteniendo exitosamente el reporte de pruebas que muestran

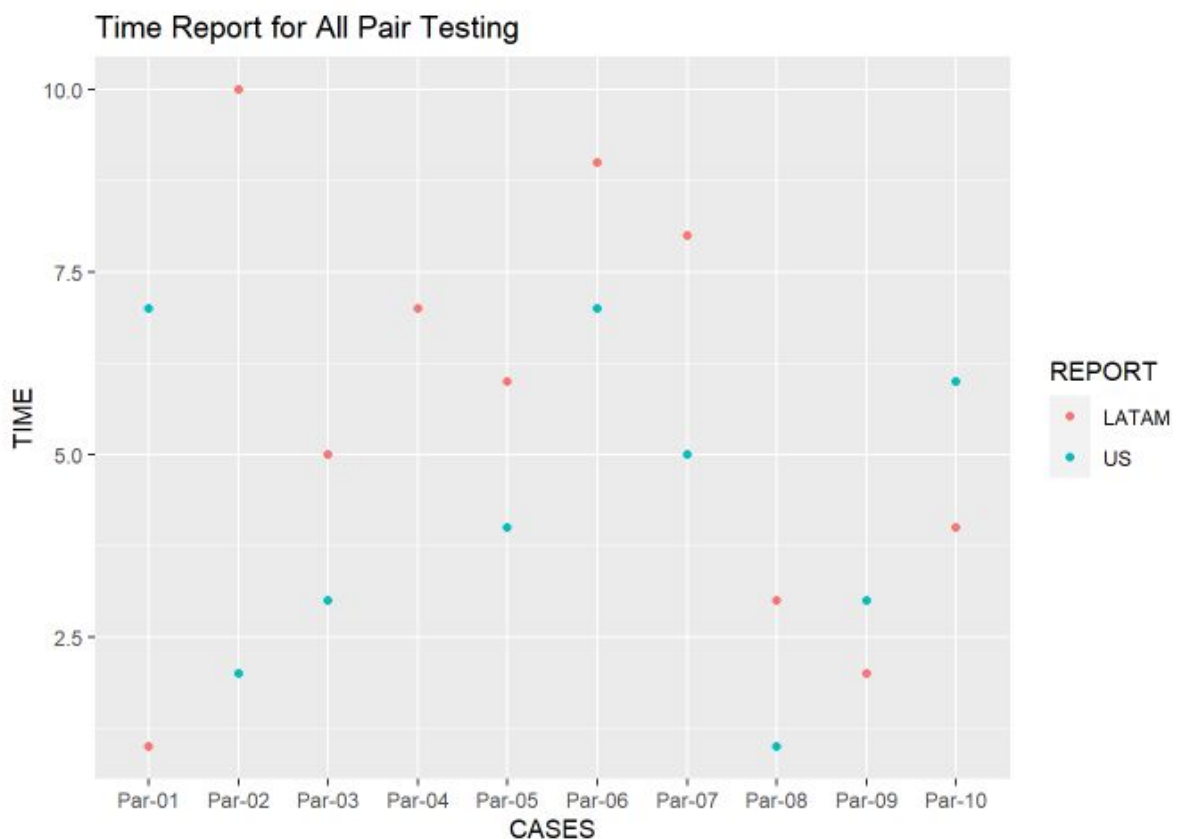
especificaciones para cada prueba, tales como el sistema operativo, duración y navegador, entre otros.

### Pruebas de Combinación por Pares

Primero es importante recordar lo que algunos autores mencionan en la literatura relacionada a la combinación por pares tal y como lo menciona [1] en su trabajo “Técnica de todos pares, una manera de simplificar las pruebas de QA” :

“Es posible reducir el número de casos de prueba con una técnica sencilla de análisis combinatorio denominada técnica de todos los pares (all pair testing).”

Seguidamente en la Figura se muestra un gráfico de resumen que sirve de insumo para un mejor análisis respecto a los resultados en cuanto a los tiempos de las pruebas de combinación por pares.



## Pruebas de Carga

Finalmente al concluir las pruebas de carga se puede notar que al realizar pruebas con usuarios del rango 1 - 500 usuarios el sistema responde con un tiempo muy bueno no mayor a tres segundos lo cual se puede notar tanto el servidor como la pagina responden muy bien a estas pruebas y lo más importante es que si puede procesar todas las solicitudes realizadas, como se muestra a continuación.

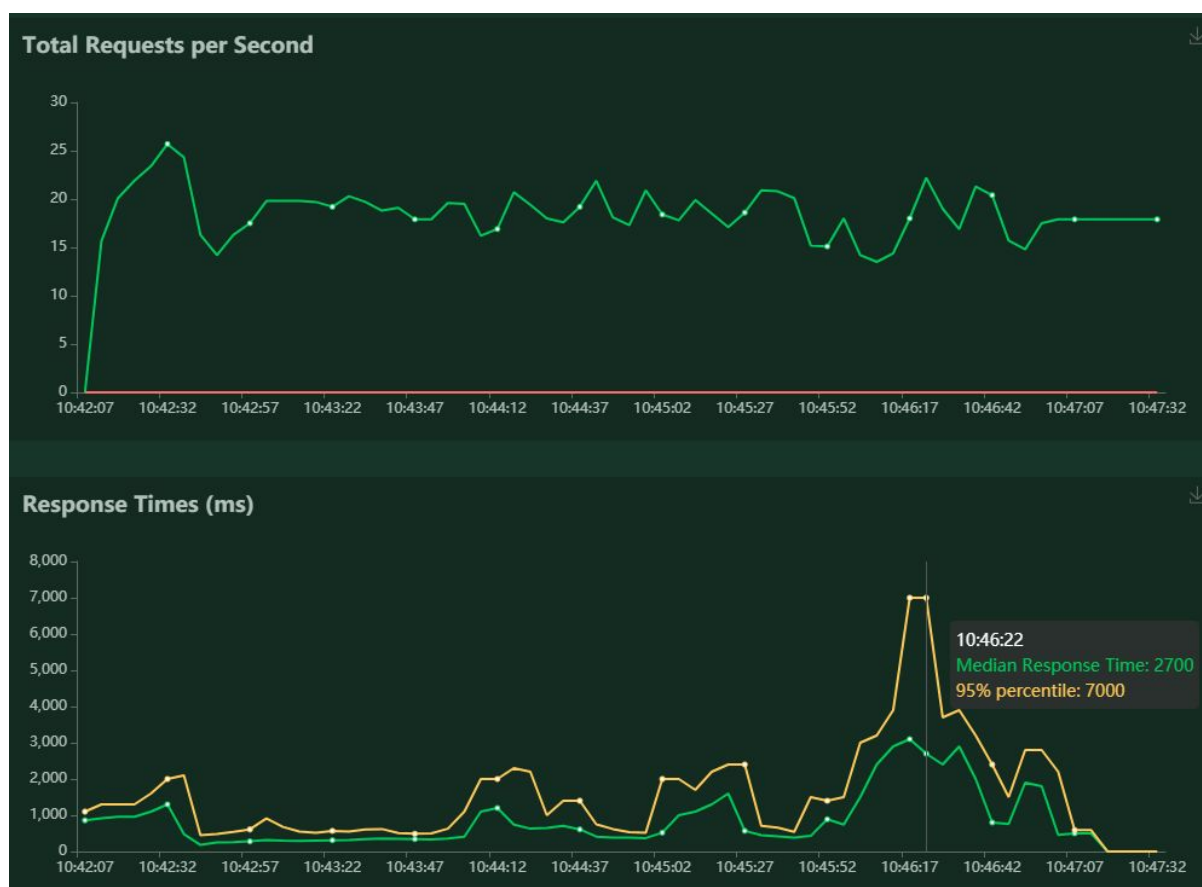


Figura Límite 500 usuarios. Elaboración propia.

Seguidamente al realizar las pruebas con 700, 800 y 1000 usuarios se puede observar que se presentan unas excepciones debido a que no puede procesar tantos usuarios conectados al mismo tiempo, sin embargo cabe resaltar que estas pruebas que se realizaron además de la carga de los usuarios estaban programadas para que cuando entraran realizarán algunas iteraciones con

diferentes sitios de la página lo cual hace que se realicen más peticiones a la página, por lo tanto se puede concluir que la pagina soporta un límite menor a 700 usuarios activos conectados con un tiempo de respuesta bastante aceptable, es decir al recibir una cantidad de 1436 solicitudes solo presentó un defecto de 1 fallida.

Failures Statistics			
Method	Name	Error	Occurrences
GET	/brands/#Oral-Care	URL https://us.pg.com/brands/#Oral-Care: 1, original=[Error 10060] [WinError 10060] Se produjo un error durante el intento de conexión ya que la parte conectada no respondió adecuadamente tras un periodo de tiempo, o bien se produjo un error en la conexión establecida ya que el host conectado no ha podido responder.	1

Figura Error 700 usuarios, error en la solicitud. Elaboración propia.

Las pruebas de 800 y 1000 usuarios también presentaron los mismos errores, lo que nos permite concluir que el sitio soporta una carga menor a 700 usuarios y en caso de que se quiera tener una mejor disponibilidad se debe mejorar este tipo de errores para poder solucionar este tipo de errores, seguidamente se muestran los gráficos de 800 y 100 que representan la información de la prueba.

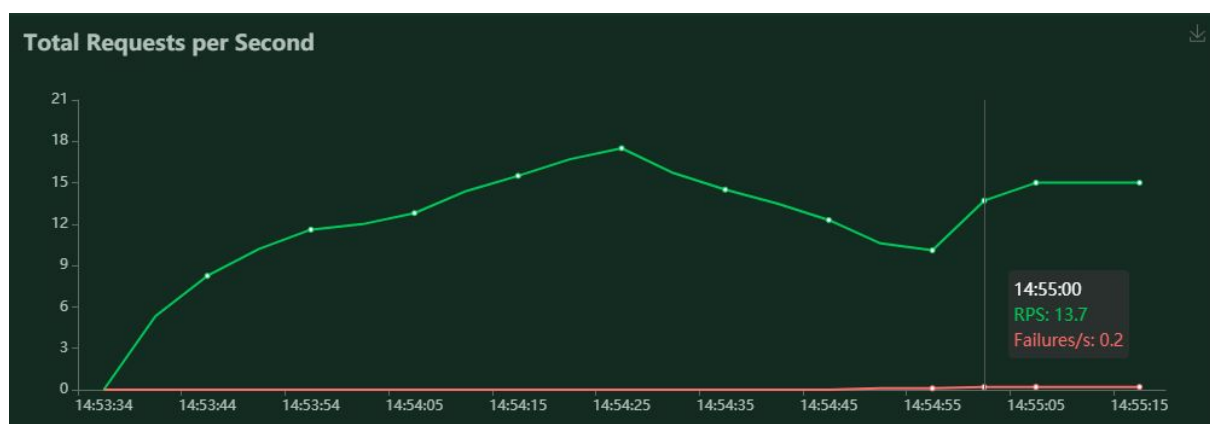


Figura Error con 800 usuarios. Elaboración propia.



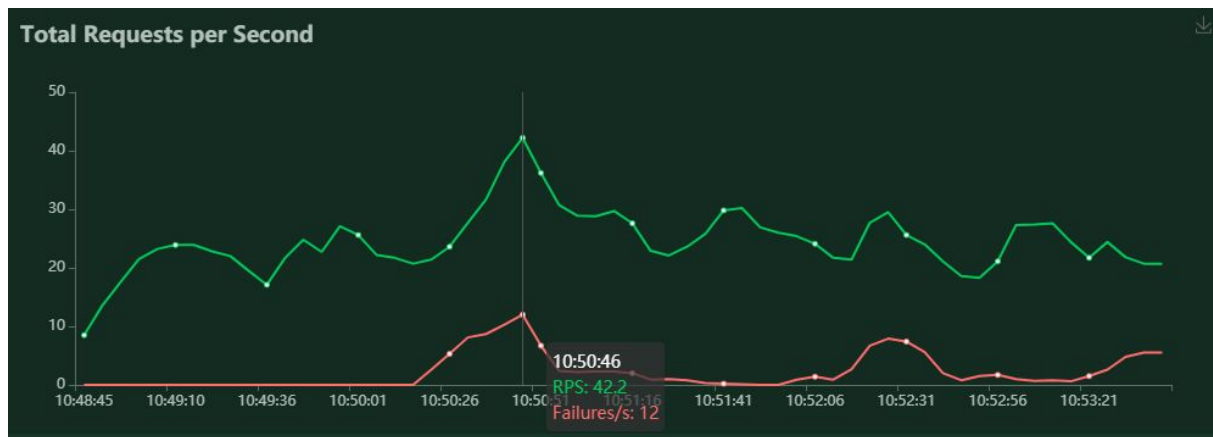


Figura Error con 1000 usuarios. Elaboración propia.

## Pruebas de Rendimiento

Durante el desarrollo de las pruebas de rendimiento para asegurar la calidad de software a los sitios webs que usa Procter and Gamble para mostrar marcas en LATAM o “*brands*” para US se generaron los insumos que ahora se representan como un informe resumen de los resultados en gráficos para facilitar la interpretación de los datos.

## Reportes de Rendimiento y Error para el sitio de LATAM

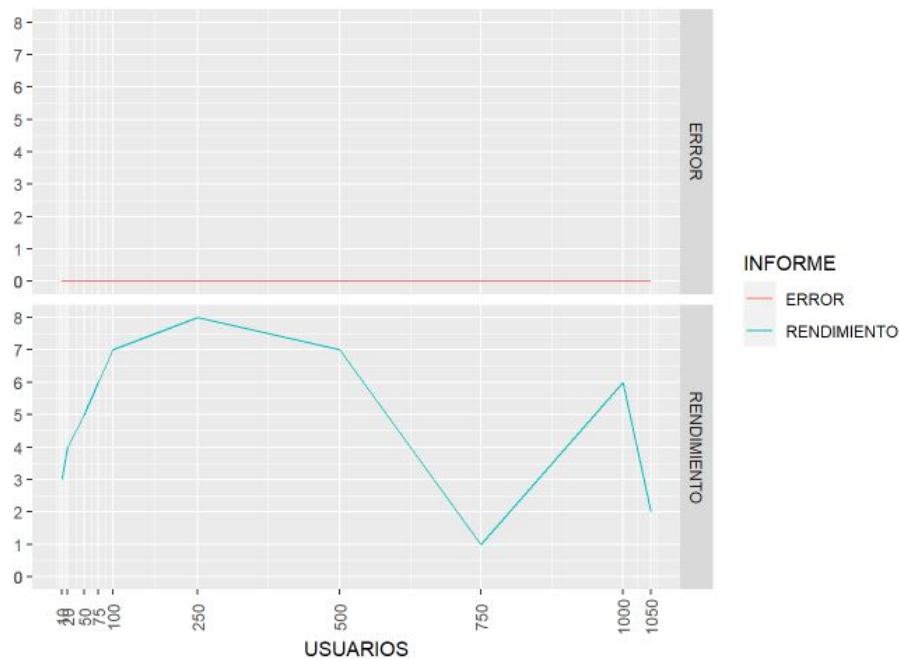


Figura Gráfico Resumen LATAM Rendimiento. Elaboración propia.

En la Figura anterior se muestra el gráfico que indica un cero constante de error y las variantes en el rendimiento máximo de 9,4 segundos siendo visitada por 250 usuarios y un rendimiento mínimo (el rendimiento siempre se busca minimizar) de 5,7 segundos cuando fue visitada por 250 usuarios.

## Performance and Error Reports for US web site

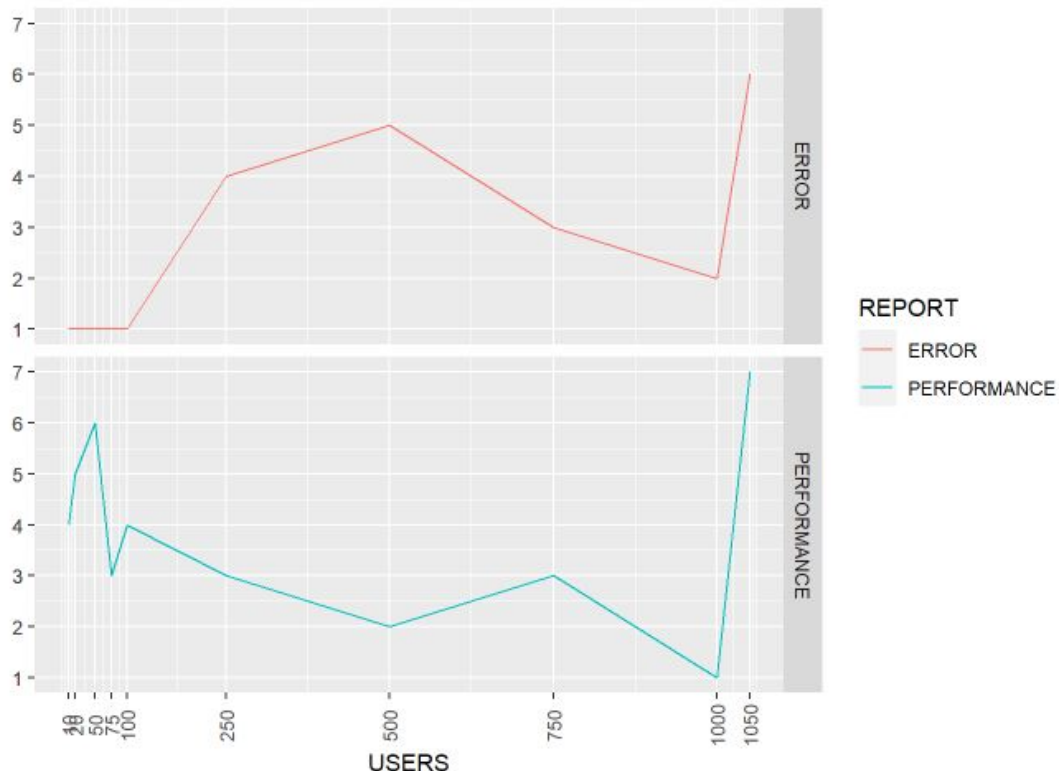


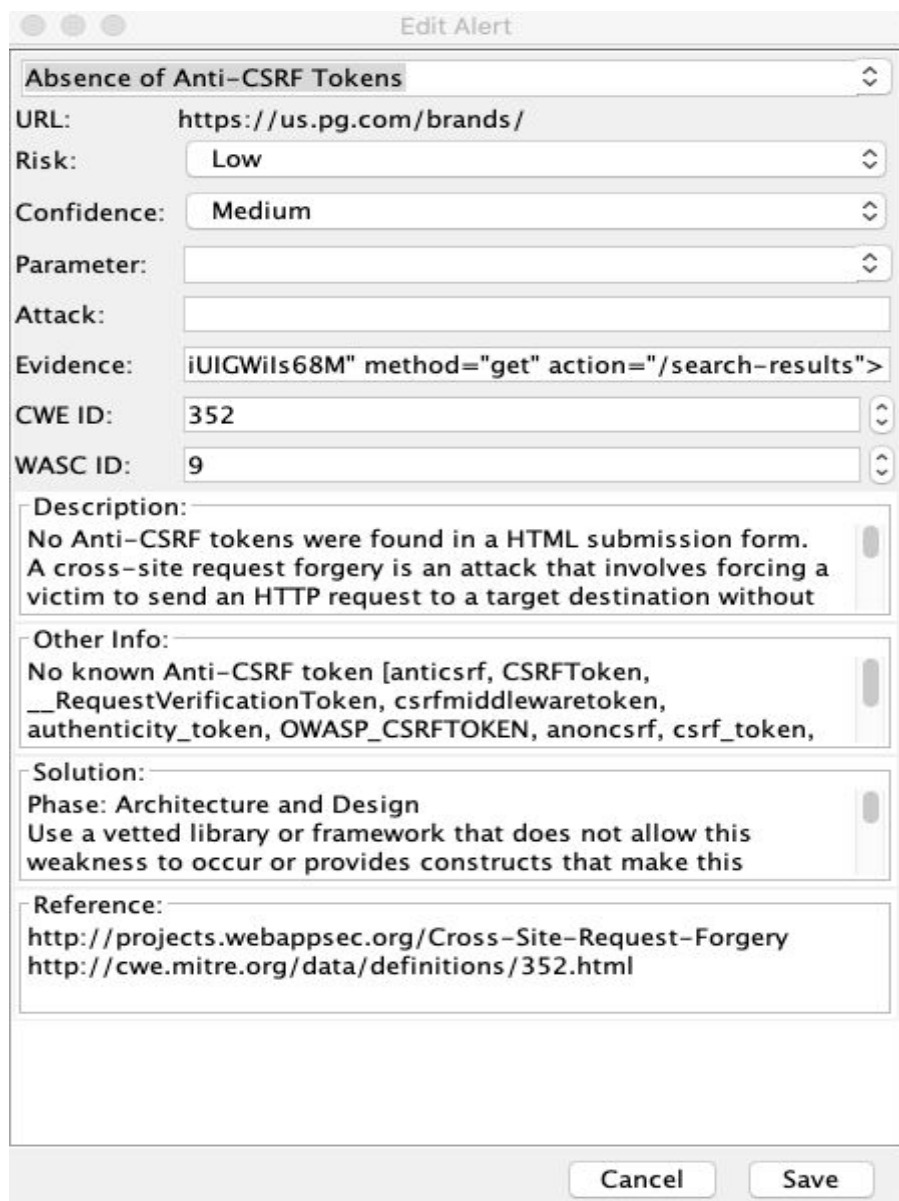
Figura Gráfico Resumen US Rendimiento. Elaboración propia.

Finalmente en cuanto a la evaluación de las pruebas de rendimiento, la Figura anterior ilustra el gráfico que indica en su primer reporte la tasa de errores que comenzó desde la visita de los 250 usuarios en adelante. Las variantes en el reporte de rendimiento máximo de 7,5 segundos siendo visitada por 1050 usuarios y un rendimiento mínimo (el rendimiento siempre se busca minimizar) de 1,2 segundo cuando fue visitada por 1000 usuarios, es una diferencia bastante pequeña la cantidad de usuarios que están entre el mínimo y el máximo, como el rendimiento total es el tiempo de respuesta entre la cantidad de peticiones, puede que no se estén recibiendo todas las peticiones al sitio web, por lo que se insta ver la sección de recomendaciones en cuanto a las pruebas de pares.

## Pruebas de Seguridad

En las pruebas realizadas al sitio web del proyecto tanto en la versión LATAM como la de US solamente se encontró un tipo de amenaza de seguridad de riesgo medio las demás corresponden a un bajo riesgo en seguridad.

En la imagen siguiente se muestra la información correspondiente a una alerta desde ZAP para un ataque de falsificación de solicitudes entre sitios (CSRF).



The image shows a screenshot of the 'Edit Alert' window in ZAP. The window contains the following fields and text:

- Title:** Absence of Anti-CSRF Tokens
- URL:** https://us.pg.com/brands/
- Risk:** Low
- Confidence:** Medium
- Parameter:** (empty)
- Attack:** (empty)
- Evidence:** iUIGWls68M" method="get" action="/search-results">
- CWE ID:** 352
- WASC ID:** 9
- Description:**  
No Anti-CSRF tokens were found in a HTML submission form. A cross-site request forgery is an attack that involves forcing a victim to send an HTTP request to a target destination without
- Other Info:**  
No known Anti-CSRF token [anticsrf, CSRFToken, \_\_RequestVerificationToken, csrfmiddlewaretoken, authenticity\_token, OWASP\_CSRFTOKEN, anoncsrf, csrf\_token,
- Solution:**  
Phase: Architecture and Design  
Use a vetted library or framework that does not allow this weakness to occur or provides constructs that make this
- Reference:**  
<http://projects.webappsec.org/Cross-Site-Request-Forgery>  
<http://cwe.mitre.org/data/definitions/352.html>

At the bottom of the window are 'Cancel' and 'Save' buttons.

Figura Riesgo Falsificación de solicitudes. Elaboración propia.

En la siguiente tabla se muestran las amenazas encontradas en el sistema y sus características, cantidad de instancias encontradas riesgo y cómo podría afectar al sitio.

Alerta Amenaza - Seguridad				
Nombre	Instancias	Descripción	Riesgo	Solución
La falsificación de solicitudes entre sitios (CSRF)	322	Es básicamente cuando un atacante engaña a un usuario desde la aplicación web para que ejecute una solicitud web maliciosa y puede ser causante de robo de información o transferencias monetarias involuntarias.	Medio	Usar tokens anti-CSRF se utilizan para evitar que los atacantes emitan solicitudes a través de la víctima. Token anti-CSRF como un par de tokens relacionados criptográficamente entregados a un usuario para validar sus solicitudes.
Análisis de Same-site cookies contra ataques CSRF	4	Las cookies asociadas a un dominio son enviadas automáticamente por el navegador en las peticiones dirigidas hacia ese dominio, independientemente de su origen.	Bajo	Cuando el atributo Same Site se establece como estricto, la cookie no se enviará junto con las solicitudes iniciadas por sitios web de terceros.
Inclusión de archivos de origen JavaScript entre dominios	10	La página incluye uno o más archivos de secuencia de comandos de un dominio de terceros.	Bajo	Asegurarse de que los archivos de origen de JavaScript se carguen solo desde fuentes confiables y que los usuarios finales de la aplicación no puedan controlar las fuentes.
Control de caché incompleto	42	Es un encabezado HTTP que dicta el comportamiento de almacenamiento en caché del navegador .	Bajo	Se puede desactivar el almacenamiento en caché, almacenar temporalmente recursos estáticos que no cambian.

Figura Alerta Amenaza Seguridad. Elaboración propia.

## **Recomendaciones por cada tipo de pruebas**

### **Aceptación**

Para el desarrollo de pruebas de aceptación se recomienda usar una herramienta que permita automatizar las pruebas como Selenium IDE que fue el que permitió realizar dichos procesos en este proyecto de una manera autónoma y permitiendo evaluar los componentes más relevantes que se pueden considerar importantes para el sitio web, además otra ventaja de utilizar esta herramienta es que permite grabar iteraciones con el navegador, de esta manera se le puede solicitar a algunos usuarios que graben el comportamiento deseado para poder probar la funcionalidad del sitio y de una manera más amigable con el usuario final, ya que no es necesario que alguien tenga conocimientos de programación para poder crear y ejecutar una prueba de esta categoría.

### **Clases de Equivalencia**

Las pruebas realizadas resultaron en un 100% de acierto para los módulos de marcas de las páginas de P&G, sin embargo se observa un tiempo de duración relativamente mayor para la página de Estados Unidos, lo cual concuerda asumiendo que el servidor para dicha aplicación tendría una ubicación geográfica más lejana con respecto al servidor para Latinoamérica. Se recomienda configurar el archivo `protractor.conf.js` según la página que se desea someter a este tipo de pruebas de caja negra automatizadas, de modo que el tiempo límite asignado para cada prueba se adecue a las necesidades de cada página.

### **Combinación por Pares**

Desarrollando las pruebas de combinación pares con protractor que notó diferencias entre la estructura HTML entre los sitios web para US y LATAM, esto porque facilita la obtención de recursos como el XPath impactando positivamente en el proceso del aseguramiento de la calidad de software.

## **Carga**

Al presentar problemas la pruebas de 800 y 1000 usuarios y tomando en cuenta que hoy en día la tecnología va creciendo y también temas relacionados con la cantidad masiva de datos como por ejemplo Big Data, se recomienda que en caso de que se quiera tener una mejor disponibilidad se debe optar por mejorar los errores presentados en las pruebas, con el fin de no perder ningún dato en el momento de una consulta o en caso de que la pagina llegue a ser muy utilizada, para poder brindar un servicio más estable y fluido.

## **Rendimiento**

Respecto a las pruebas de rendimiento, se propone investigar y realizar un análisis más a fondo de el porqué el sitio web de US no puede atender más de 250 solicitudes concurrentes satisfactoriamente. Se incentiva a desarrollar otros tipos de pruebas de desempeño como lo son pruebas de tiempo de respuesta, pruebas de stress y pruebas de estabilidad.

## **Seguridad**

El sitio no cuenta con alertas de alto riesgo sin embargo mediante la herramienta ZAP con el uso de AJAX Spider para realizar pruebas automatizadas con cinco ventanas al mismo tiempo y en dos minutos de ataques se tiene más de trescientas instancias donde se identifican falsificación de solicitudes entre sitios lo que puede suponer un grave riesgo en el futuro tanto para la pagina de Estados Unidos como latinoamérica, por lo que se recomienda el uso de tokens anti-CSRF para evitar complicaciones con usuarios por posibles nuevas implementaciones en las páginas.

## Anexos

En esta sección encontrará una recopilación de todos defectos encontrados durante el desarrollo del proyecto de aseguramiento de la calidad de software

### Defectos

Defecto - Carga	
Código	Defecto Carga - 01
Hardware y Software	DELL LATITUDE E6520
Sistema Operativo	Sistema operativo de 64 bits Windows 10 Pro
Navegador	Chrome
Resolución	1366x768
Comentarios	-
Nombre	Prueba de carga con 700 usuarios
Descripción	Se realizará una prueba de carga con 700 usuarios a la página de P&G, <a href="https://latam.pg.com/marcas-y-productos/#">https://latam.pg.com/marcas-y-productos/#</a>
Encargado	Randald Villegas
Precondiciones	Ninguna
Pasos	Se utiliza Locust, un software automatizado para realizar las pruebas
Resultado esperado	Se espera observar que la página soporte los usuarios conectados
Resultado obtenido	El software encontró excepciones y pruebas fallidas
Prioridad	Baja
Severidad	3
Notas	-



Defecto - Carga	
Código	Defecto Carga - 02
Hardware y Software	DELL LATITUDE E6520
Sistema Operativo	Sistema operativo de 64 bits Windows 10 Pro
Navegador	Chrome
Resolución	1366x768
Comentarios	-
Nombre	Prueba de carga con 800 usuarios
Descripción	Se realizará una prueba de carga con 800 usuarios a la página de P&G, <a href="https://latam.pg.com/marcas-y-productos/#">https://latam.pg.com/marcas-y-productos/#</a>
Encargado	Randald Villegas
Precondiciones	Ninguna
Pasos	Se utiliza Locust, un software automatizado para realizar las pruebas
Resultado esperado	Se espera observar que la página soporte los usuarios conectados
Resultado obtenido	El software encontró excepciones y pruebas fallidas
Prioridad	Baja
Severidad	3
Notas	-

Defecto - Carga	
Código	Defecto Carga - 03
Hardware y Software	DELL LATITUDE E6520
Sistema Operativo	Sistema operativo de 64 bits Windows 10 Pro
Navegador	Chrome
Resolución	1366x768
Comentarios	-
Nombre	Prueba de carga con 1000 usuarios
Descripción	Se realizará una prueba de carga con 1000 usuarios a la página de P&G, <a href="https://latam.pg.com/marcas-y-productos/#">https://latam.pg.com/marcas-y-productos/#</a>
Encargado	Randald Villegas
Precondiciones	Ninguna
Pasos	Se utiliza Locust, un software automatizado para realizar las pruebas
Resultado esperado	Se espera observar que la página soporte los usuarios conectados
Resultado obtenido	El software encontró excepciones y pruebas fallidas
Prioridad	Baja
Severidad	3
Notas	-

Defecto - Rendimiento	
Código	Defecto-Ren-06
Hardware y Software	DELL LATITUDE E5450
Sistema Operativo	Sistema operativo de 64 bits Windows 10 Pro
Navegador	Chrome
Resolución	1366x768
Comentarios	-
Nombre	Prueba de carga con 250 usuarios
Descripción	250 hilos en concurrencia.
Encargado	Jafet Suárez
Precondiciones	Ninguna
Pasos	Configurar el número de hilos a 250 en el Grupo de Hilos.
Resultado esperado	Visualizar exitosamente el Informe Agregado con cada uno de los hilos ejecutados.
Resultado obtenido	41,60% de error en el Informe Agregado de Apache Jmeter en el sitio para US
Prioridad	Baja
Severidad	3
Notas	-

Defecto - Rendimiento	
Código	Defecto-Ren-07
Hardware y Software	DELL LATITUDE E5450
Sistema Operativo	Sistema operativo de 64 bits Windows 10 Pro
Navegador	Chrome
Resolución	1366x768
Comentarios	-
Nombre	Prueba de carga con 500 usuarios
Descripción	500 hilos en concurrencia.
Encargado	Jafet Suárez
Precondiciones	Ninguna
Pasos	Configurar el número de hilos a 500 en el Grupo de Hilos.
Resultado esperado	Visualizar exitosamente el Informe Agregado con cada uno de los hilos ejecutados.
Resultado obtenido	6,40% de error en el Informe Agregado de Apache Jmeter en el sitio para US
Prioridad	Baja
Severidad	3
Notas	-

Defecto - Rendimiento	
Código	Defecto-Ren-08
Hardware y Software	DELL LATITUDE E5450
Sistema Operativo	Sistema operativo de 64 bits Windows 10 Pro
Navegador	Chrome
Resolución	1366x768
Comentarios	-
Nombre	Prueba de carga con 750 usuarios
Descripción	750 hilos en concurrencia.
Encargado	Jafet Suárez
Precondiciones	Ninguna
Pasos	Configurar el número de hilos a 750 en el Grupo de Hilos.
Resultado esperado	Visualizar exitosamente el Informe Agregado con cada uno de los hilos ejecutados.
Resultado obtenido	30,13% de error en el Informe Agregado de Apache Jmeter en el sitio para US
Prioridad	Baja
Severidad	3
Notas	-

Defecto - Rendimiento	
Código	Defecto-Ren-09
Hardware y Software	DELL LATITUDE E5450
Sistema Operativo	Sistema operativo de 64 bits Windows 10 Pro
Navegador	Chrome
Resolución	1366x768
Comentarios	-
Nombre	Prueba de carga con 1000 usuarios
Descripción	1000 hilos en concurrencia.
Encargado	Jafet Suárez
Precondiciones	Ninguna
Pasos	Configurar el número de hilos a 1000 en el Grupo de Hilos.
Resultado esperado	Visualizar exitosamente el Informe Agregado con cada uno de los hilos ejecutados.
Resultado obtenido	11,40% de error en el Informe Agregado de Apache Jmeter en el sitio para US
Prioridad	Baja
Severidad	3
Notas	-

Defecto - Rendimiento	
Código	Defecto-Ren-10
Hardware y Software	DELL LATITUDE E5450
Sistema Operativo	Sistema operativo de 64 bits Windows 10 Pro
Navegador	Chrome
Resolución	1366x768
Comentarios	-
Nombre	Prueba de carga con 1050 usuarios
Descripción	1050 hilos en concurrencia.
Encargado	Jafet Suárez
Precondiciones	Ninguna
Pasos	Configurar el número de hilos a 1050 en el Grupo de Hilos.
Resultado esperado	Visualizar exitosamente el Informe Agregado con cada uno de los hilos ejecutados.
Resultado obtenido	7,5% de error en el Informe Agregado de Apache Jmeter en el sitio para US
Prioridad	Baja
Severidad	3
Notas	-

Amenazas de Seguridad		
Nombre	Instancias	Riesgo
Falsificación de solicitudes entre sitios (CSRF)	322	Medio
Análisis de Same-site cookies contra ataques CSRF	4	Bajo
Inclusión de archivos de origen JavaScript entre dominios	10	Bajo
Control de caché incompleto	42	Bajo



## Código fuente del proyecto

El código del proyecto se encuentra en un repositorio en Github que se encuentra en el siguiente [link](#).

¡Siéntase en libertad de clonar el repositorio, para que pueda analizar su contenido con más calma!

## Referencias Bibliográficas

- [1] Adriana Chavarria. (Lunes 19 de Noviembre del año 2018). Técnica de todos pares, una manera de simplificar las pruebas de QA. miércoles, 16 de dic, 2020, de Avantica Sitio web: <https://www.avantica.com/es/blog/simplificando-las-pruebas-de-qa>
  
- [2] Gustavo Terrera. (26 de febrero del año 2017). PRUEBAS DE CAJA NEGRA Y UN ENFOQUE PRÁCTICO. miércoles, 16 de dic, 2020, de TestingBaires Sitio web: <https://testingbaires.com/2017/02/26/pruebas-caja-negra-enfoque-practico/#:~:text=Las%20Pruebas%20de%20Caja%20Negra,ejecución%C3%B3n%20internos%20en%20el%20software.>
  
- [3] Locust - A modern load testing framework. (n.d.). Retrieved December 17, 2020, from Locust.io website: <https://locust.io/>
  
- [4] Selenium IDE. (n.d.). Retrieved December 17, 2020, from Google.com website: <https://chrome.google.com/webstore/detail/selenium-ide/mooikfahbdckldjjndioackbalphokd>
  
- [5] SeleniumHQ Browser Automation. (n.d.). Retrieved December 17, 2020, from Selenium.dev website: <https://www.selenium.dev/>

[6] Rajkumar. (3 de diciembre del año 2020). Generate Reports using Protractor Beautiful Reporter. Consultado 12 de diciembre del año 2020, de Software Testing Material Sitio web:

<https://www.softwaretestingmaterial.com/protractor-beautiful-reporter/>

[7] Gabriela Escamilla. (2 de agosto de 2017) Velocidad del sitio web: aprende a hacer tests y dejar tu página más rápida ↗. Consultado 12 de diciembre del año 2020, de RD Station Sitio web:

<https://www.rdstation.com/co/blog/velocidad-sitio-web/#:~:text=Seg%C3%BAn%20Pingdom%2C%20que%20posee%20una,l%C3%ADmite%20para%20un%20buen%20desempe%C3%B1o.>