

**Banco de la Nación**

**Informe de pruebas de rendimiento – 2022-M0353 Api Validation y otp**

17/08/2023

Tabla de contenido

[Historial de Versiones 3](#_Toc143092941)

[Glosario de Términos 4](#_Toc143092942)

[1. Introducción 5](#_Toc143092943)

[2. Consideraciones 5](#_Toc143092944)

[3. Alcance 5](#_Toc143092945)

[4. Estrategia de la prueba 5](#_Toc143092946)

[4.1 Funcionalidad opObtenerParametros 6](#_Toc143092947)

[4.2 Funcionalidad opValidarVersionApp 6](#_Toc143092948)

[4.3 Funcionalidad opTiposCambio 7](#_Toc143092949)

[4.4 Funcionalidad opConsultaCuenta 8](#_Toc143092950)

[5. Criterios de Aceptación 10](#_Toc143092951)

[6. Resumen de las pruebas 10](#_Toc143092952)

[6.1 Prueba de carga 10](#_Toc143092953)

[6.2 Prueba de estrés 10](#_Toc143092954)

[6.2.1 Prueba de estrés opValidarVersionApp 10](#_Toc143092955)

[6.2.2 Prueba de estrés opTiposCambio 10](#_Toc143092956)

[6.2.3 Prueba de estrés opConsultaCuenta 10](#_Toc143092957)

[7. Resultados de las pruebas 10](#_Toc143092958)

[7.1 Prueba de Carga 10](#_Toc143092959)

[7.1.1 Funcionalidad opObtenerParametros: Se ejecutó la prueba de carga donde se obtuvo los siguientes resultados: 10](#_Toc143092960)

[7.1.2 Funcionalidad opValidarVersionApp: Se ejecutó la prueba de carga donde se obtuvo los siguientes resultados: 11](#_Toc143092961)

[7.1.3 Funcionalidad opTiposCambio: Se ejecutó la prueba de carga donde se obtuvo los siguientes resultados: 11](#_Toc143092962)

[7.1.4 Funcionalidad opConsultaCuenta: Se ejecutó la prueba de carga donde se obtuvo los siguientes resultados: 12](#_Toc143092963)

[7.2 Prueba de Estrés 12](#_Toc143092964)

[7.2.1 Funcionalidad opValidarVersionApp: Se ejecutó la prueba de estrés donde se obtuvo los siguientes resultados: 12](#_Toc143092965)

[7.2.2 Funcionalidad opTiposCambio: Se ejecutó la prueba de estrés donde se obtuvo los siguientes resultados: 13](#_Toc143092966)

[7.2.3 Funcionalidad opConsultaCuenta: Se ejecutó la prueba de estrés donde se obtuvo los siguientes resultados: 14](#_Toc143092967)

[8. Conclusiones 14](#_Toc143092968)

[8.1 Prueba de Carga: • Las funcionalidades opValidarVersiónApp, opTiposCambio y opConsultarCuenta  
cumplen con el criterio de aceptación establecido.  
• La funcionalidad opObtenerParametros no cumple con el criterio de aceptación,   
debido a que el máximo de transacciones correcta que soporta en una hora es de   
3,960, superada dicha cantidad ya se generan errores.  
• La funcionalidad opValidarVersionApp, soporta 20,899 transacciones con 1 usuario   
concurrente en 1 hora de manera correcta y 5.81 TPS.  
• La funcionalidad opTiposCambio, soporta 30,122 transacciones con 1 usuario   
concurrente en 1 hora de manera correcta y 8.37 TPS.  
• La funcionalidad opConsultaCuenta, soporta 19,838 transacciones con 1 usuario   
concurrente en 1 hora de manera correcta y 5.51 TPS.  
• La funcionalidad opObtenerParametros, soporta 3,956 transacciones con 1 usuario   
concurrente en 1 hora de manera correcta y 1.10 TPS. 14](#_Toc143092969)

[8.2 Prueba de Carga: • El método opValidarVersionApp soporta 1,387,388 transacciones con un tiempo   
promedio de 0.005 segundos de manera correcta en una hora.  
• El método opTiposCambios soporta 57,568 transacciones con un porcentaje de   
error de 5.49% en una hora.  
• El método opConsultaCuenta soporta 57,075 transacciones con un porcentaje de   
error de 1.123% en 50 minutos. 14](#_Toc143092970)

[9. Recomendaciones 15](#_Toc143092971)

# Historial de Versiones

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Versión** | **Fecha** | **Responsable** | **Descripción del Cambio** |
| 1.0 | 17/08/2023 | George Castrejón | Creación de informe detallado |

# Glosario de Términos

|  |  |
| --- | --- |
| **Término** | **Descripción** |
| **Jmeter** | Open Source que permite realizar las pruebas de Rendimiento o Estrés. |
| **Neoload** | Plataforma automatizada de pruebas de rendimiento para pruebas continuas desde API hasta aplicaciones. |
| **Transacción** | Es operación final del Proceso de Negocio, que puede ser una consulta, registro o Actualización. |
| **Escenario** | Los Procesos de Negocio que formaran parte de la Prueba de Rendimiento. |
| **Usuarios concurrentes** | Se considera usuarios concurrentes cuando se encuentran en el mismo Proceso de Negocio pero no haciendo el mismo paso. |
| **Proceso de negocio** | Es el flujo que realiza el usuario para completar una tarea en el sistema. Por ejemplo: Consultar DNI, todos los pasos que se tienen que hacer en el sistema para realizar la consulta de DNI. |
| **Ventana de ejecución** | Periodo en el cual se acuerda con el equipo de trabajo llevar a cabo la ejecución de un proceso o una prueba. Esto se define con el objetivo de cumplir los requisitos definidos para el proyecto y especialmente para la etapa de ejecución. |
| **Prueba de carga** | Son pruebas que establece objetivos determinados,sin forzarlo a una capacidad mayor a la esperada. Las pruebas de carga nos permiten observar cómo se comportará la aplicación y que oportunidades de mejora encontramos para dicho escenario. Este tipo de pruebas puede mostrar los tiempos de respuesta de todas las transacciones de la aplicación. |
| **Prueba de estrés** | Se utiliza normalmente para poner a prueba la robustez y confiabilidad de la aplicación. El objetivo de estas pruebas es saturar la aplicación hasta un punto de quiebre donde aparezcan defectos. Nos permite determinar si la aplicación rendirá lo suficiente en caso de que la carga real supere a la carga esperada. |
| **Prueba de volumen** | Se encargan de identificar la carga o volumen que la aplicación o programa puede gestionar en un determinado periodo. |
| **TPS** | Transacciones por segundo. |

# Introducción

El rendimiento de las aplicaciones suele ser considerado como un requerimiento no funcional de los sistemas informáticos. Sin embargo, dependiendo del tipo de sistema y del uso que se le dé al mismo, puede convertirse en una característica que, de no cumplirse, afecta la usabilidad, la aplicabilidad en una realidad dada e incluso, las funcionalidades que el mismo brinda.

# Consideraciones

- El criterio de aceptación establecido por el usuario es de 2,000 operaciones en una hora.

# Alcance

El alcance del servicio comprende la ejecución del Api de validation y Api OTP con las siguientes URLs:  
   
 - Api Validation:  
 http://10.7.106.69/WSGatewayEnrolaAlternoREST/v1/biometric/activationapi/v1/validation   
   
 - Api OTP:  
 http://10.7.106.69/WSGatewayEnrolaAlternoREST/v1/biometric/activationapi/v1/otp

# Estrategia de la prueba

Se planteó la siguiente estrategia para las pruebas.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aplicación** | **Funcionalidades** | **Tipo de Prueba** |
| APP Mobile | opObtenerParametros | Carga |
| opValidarVersionApp | Carga y Estrés |
| opTiposCambio | Carga y Estrés |
| opConsultaCuenta | Carga y Estrés |

## 4.1 Funcionalidad opObtenerParametros

1. Prueba de carga: Para la ejecución de la prueba de Carga se consideró undefined usuario por undefined minutos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Nro. Hitos** | **Descripción** |
| 1 | undefined usuario virtual concurrente en un lapso de undefined minutos. |

undefined

## 4.2 Funcionalidad opValidarVersionApp

1. Prueba de carga: Para la ejecución de la prueba de Carga y Estrés se consideró undefined usuario por undefined minutos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Nro. Hitos** | **Descripción** |
| 1 | undefined usuario virtual concurrente en un lapso de undefined minutos. |

undefined

1. Prueba de estres: Para la ejecución de la prueba de estrés se considera un escenario escalonado hasta alcanzar los undefined usuarios concurrentes por 60 minutos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Nro de Hitos** | **Descripción** |
| 1 | undefined usuarios virtual concurrente en un lapso de undefined minutos |
| 2 | undefined usuarios virtual concurrente en un lapso de undefined minutos |
| 3 | undefined usuarios virtual concurrente en un lapso de undefined minutos |
| 4 | undefined usuarios virtual concurrente en un lapso de undefined minutos |
| 5 | undefined usuarios virtual concurrente en un lapso de undefined minutos |
| 6 | undefined usuarios virtual concurrente en un lapso de undefined minutos |

undefined

## 4.3 Funcionalidad opTiposCambio

1. Prueba de carga: Para la ejecución de la prueba de Carga y Estrés se consideró undefined usuario por undefined minutos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Nro. Hitos** | **Descripción** |
| 1 | undefined usuario virtual concurrente en un lapso de undefined minutos. |

undefined

1. Prueba de estres: Para la ejecución de la prueba de estrés se considera un escenario escalonado hasta alcanzar los undefined usuarios concurrentes por 60 minutos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Nro de Hitos** | **Descripción** |
| 1 | undefined usuarios virtual concurrente en un lapso de undefined minutos |
| 2 | undefined usuarios virtual concurrente en un lapso de undefined minutos |
| 3 | undefined usuarios virtual concurrente en un lapso de undefined minutos |
| 4 | undefined usuarios virtual concurrente en un lapso de undefined minutos |
| 5 | undefined usuarios virtual concurrente en un lapso de undefined minutos |
| 6 | undefined usuarios virtual concurrente en un lapso de undefined minutos |

undefined

## 4.4 Funcionalidad opConsultaCuenta

1. Prueba de carga: Para la ejecución de la prueba de Carga y Estrés se consideró undefined usuario por undefined minutos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Nro. Hitos** | **Descripción** |
| 1 | undefined usuario virtual concurrente en un lapso de undefined minutos. |

undefined

1. Prueba de estres: Para la ejecución de la prueba de estrés se considera un escenario escalonado hasta alcanzar los undefined usuarios concurrentes por 60 minutos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Nro de Hitos** | **Descripción** |
| 1 | undefined usuarios virtual concurrente en un lapso de undefined minutos |
| 2 | undefined usuarios virtual concurrente en un lapso de undefined minutos |
| 3 | undefined usuarios virtual concurrente en un lapso de undefined minutos |
| 4 | undefined usuarios virtual concurrente en un lapso de undefined minutos |
| 5 | undefined usuarios virtual concurrente en un lapso de undefined minutos |

undefined

# Criterios de Aceptación

El criterio de aceptación respecto al número de transacciones será evaluado bajo las siguientes   
estadísticas brindadas por el Banco de la Nación de las Transacciones no financieras, donde se   
utilizó la base del mes de diciembre del 2022.

undefined

# Resumen de las pruebas

Se ejecutó una prueba de carga por “” para las “” funcionalidades y “” pruebas adicionales de “” minutos y “” minutos para la funcionalidad “”

## 6.1 Prueba de carga

undefined

## Prueba de estrés

### Prueba de estrés opValidarVersionApp

undefined

### Prueba de estrés opTiposCambio

undefined

### Prueba de estrés opConsultaCuenta

undefined

# Resultados de las pruebas

## Prueba de Carga

## 7.1.1 Funcionalidad opObtenerParametros: Se ejecutó la prueba de carga donde se obtuvo los siguientes resultados:

Durante el tiempo de ejecución de las pruebas de carga, se llegaron a realizar  
20,899 transacciones. El tiempo promedio de respuesta de las transacciones fue de   
0.006 segundos, llegando a un máximo de 0.043 segundos, además se alcanzó 5.81  
transacciones por segundo (TPS).

undefined

**Tiempo promedio de respuesta por minuto**

Los tiempos de respuesta oscilaron entre 0.0049 a 0.0062 segundos, pero en   
el minuto 14 de la ejecución se presentó un pico alto de 0.0082 segundos.

undefined

**Rango de tiempo de respuesta**

Respecto al comportamiento de las transacciones, se aprecia en el siguiente gráfico   
que 20,899 peticiones tuvieron un tiempo de respuesta menor o igual a 0.5  
segundos.

undefined

**Número de transacciones por segundo (TPS) presentadas por cada minuto de la prueba**

Se aprecia en el siguiente gráfico la cantidad máxima de transacciones por minuto   
que se obtuvo durante la ejecución por cada transacción evaluada, la cual osciló  
entre 5.1 a 6.2 TPS para finalmente concluir la prueba con 0.6 TPS.

undefined

## 7.1.2 Funcionalidad opValidarVersionApp: Se ejecutó la prueba de carga donde se obtuvo los siguientes resultados:

Durante el tiempo de ejecución de las pruebas de carga, se llegaron a realizar  
30,122 transacciones. El tiempo promedio de respuesta de las transacciones fue de   
0.032 segundos, llegando a un máximo de 0.425 segundos, además se alcanzó 8.37  
transacciones por segundo (TPS)

undefined

**Tiempo promedio de respuesta por minuto**

Los tiempos de respuesta durante los primeros 40 minutos de la ejecución   
tuvieron un comportamiento que osciló entre 0.027 a 0.0362 segundos, para   
luego los dos siguientes minutos alcanzar el pico más alto de 0.0478   
segundos y finalmente terminar la prueba con 0.0298 segundos.

undefined

**Rango de tiempo de respuesta**

Respecto al comportamiento de las transacciones, se aprecia en el siguiente gráfico   
que 30,122 peticiones tuvieron un tiempo de respuesta menor o igual a 0.5  
segundos

undefined

**Número de transacciones por segundo (TPS) presentadas por cada minuto de la prueba**

Se aprecia en el siguiente gráfico la cantidad máxima de transacciones por minuto   
que se obtuvo durante la ejecución por cada transacción evaluada, la cual inició con   
1.6 TPS, para luego oscilar entre 7.4 a 8.7 TPS y finalmente concluir la prueba con 7   
TPS.

undefined

## 7.1.3 Funcionalidad opTiposCambio: Se ejecutó la prueba de carga donde se obtuvo los siguientes resultados:

Durante el tiempo de ejecución de las pruebas de carga, se llegaron a realizar  
19,838 transacciones. El tiempo promedio de respuesta de las transacciones fue de   
0.057 segundos, llegando a un máximo de 2.253 segundos, además se alcanzó 5.51  
transacciones por segundo (TPS).

undefined

**Tiempo promedio de respuesta por minuto**

Los tiempos de respuesta promedio durante la hora de ejecución oscilaron  
entre 0.048 a 0.073 segundos.

undefined

**Rango de tiempo de respuesta**

Respecto al comportamiento de las transacciones, se aprecia en el siguiente gráfico   
que 19,766 peticiones tuvieron un tiempo de respuesta menor o igual a 0.5  
segundos, 30 peticiones mayor que 0.5 segundos y menor o igual que 1.5 segundos   
y 42 peticiones tuvieron un tiempo de respuesta mayor a 1.5 segundos.

undefined

**Número de transacciones por segundo (TPS) presentadas por cada minuto de la prueba**

Se aprecia en el siguiente gráfico la cantidad máxima de transacciones por minuto   
que se obtuvo durante la ejecución por cada transacción evaluada, la cual inició con   
1 TPS, para luego oscilar entre 5 a 6.4 TPS y finalmente concluir la prueba con 4 TPS.

undefined

## 7.1.4 Funcionalidad opConsultaCuenta: Se ejecutó la prueba de carga donde se obtuvo los siguientes resultados:

Durante el tiempo de ejecución de las pruebas de carga, se llegaron a realizar 3,956  
transacciones. El tiempo promedio de respuesta de las transacciones fue de 0.074  
segundos, llegando a un máximo de 0.187 segundos, además se alcanzó 1.10  
transacciones por segundo (TPS).

undefined

**Tiempo promedio de respuesta por minuto**

Los tiempos de respuesta promedio durante la prueba oscilaron entre   
0.0683 a 0.079 segundos, pero en el minuto 54 de la ejecución alcanzó el   
pico mas alto de 0.0825 segundos.

undefined

**Rango de tiempo de respuesta**

Respecto al comportamiento de las transacciones, se aprecia en el siguiente gráfico   
que 3,956 peticiones tuvieron un tiempo de respuesta menor o igual a 0.5  
segundos.

undefined

**Número de transacciones por segundo (TPS) presentadas por cada minuto de la prueba**

Se aprecia en el siguiente gráfico la cantidad máxima de transacciones por minuto   
que se obtuvo durante la ejecución por cada transacción evaluada, la cual inició con   
0.05 TPS, para luego oscilar entre 1.03 a 1.13 TPS.

undefined

## Prueba de Estrés

### 7.2.1 Funcionalidad opValidarVersionApp: Se ejecutó la prueba de estrés donde se obtuvo los siguientes resultados:

Durante el tiempo de ejecución de la prueba de estrés, se llegaron a realizar 57,568  
transacciones de las cuales 3,160 transacciones resultaron fallidas. El tiempo   
promedio de respuesta de las transacciones fue de 61.381 segundos, llegando a un   
máximo de 789.475 segundos, además se alcanzó 15.89 TPS.

undefined

**Tiempo promedio de respuesta por minuto**

Los tiempos de respuesta promedio en el primer hito oscilo entre 0.370 a 0.537   
segundo, para luego en los siguientes 5 hitos oscilar de 1.870 a 688.644 segundos.

undefined

**Rango de tiempo de respuesta**

Respecto al comportamiento de las transacciones, se aprecia en el siguiente gráfico   
que 38,999 peticiones tuvieron un tiempo de respuesta menor a 0.5, 10,031  
peticiones tuvieron un tiempo de respuesta mayor a 0.5 y menor o igual a 1.5 segundos, 5,378 peticiones tuvieron un tiempo de respuesta mayor a 1.5 segundos  
y 3,160 peticiones tuvieron error.

undefined

**Número de transacciones por segundo (TPS) presentadas por cada minuto de la prueba**

Se aprecia en el siguiente gráfico la cantidad máxima de transacciones por minuto   
que se obtuvo durante la ejecución por cada transacción evaluada.  
• Primer hito: De 10 minutos con 35 usuarios concurrentes, se observó  
que las transacciones oscilaron entre 54 a 78 TPS.  
• Segundo hito: De 10 minutos con 150 usuarios concurrentes, se observó   
que las transacciones oscilaron entre 5 a 55 TPS.  
• Tercer hito: De 10 minutos con 500 usuarios concurrentes, se observó   
que las transacciones oscilaron entre 3 a 9 TPS.  
• Cuarto hito: De 10 minutos con 1000 usuarios concurrentes, se observó   
que las transacciones oscilaron entre 9 a 15 TPS  
• Quinto hito: De 10 minutos con 1500 usuarios concurrentes, se observó   
que las transacciones oscilaron entre 15 a 16 TPS.  
• Sexto hito: De 10 minutos con 2000 usuarios concurrentes, se observó   
que las transacciones oscilaron entre 10 a 15 TPS.  
Con respecto a las transacciones fallidas empezaron desde el segundo   
hito y oscilaron de 0.001 TPS a 34 TPS.

undefined

Detalle de los errores

**Detalle de errores**

A continuación, en el siguiente cuadro se detalla los errores presentados durante la ejecución:

undefined

### 7.2.2 Funcionalidad opTiposCambio: Se ejecutó la prueba de estrés donde se obtuvo los siguientes resultados:

Durante el tiempo de ejecución de la prueba de estrés, se llegaron a realizar  
1,387,388 transacciones. El tiempo promedio de respuesta de las transacciones fue   
de 0.005 segundos, llegando a un máximo de 0.108 segundos, además se alcanzó  
385.40 TPS.

undefined

**Tiempo promedio de respuesta por minuto**

Los tiempos de respuesta promedio en los primeros 4 hitos oscilaron de 0.0047 a   
0.0054 segundos, en el 5to y 6to hito alcanzó los picos más alto de la ejecución de   
0.0065 segundos.

undefined

**Rango de tiempo de respuesta**

Respecto al comportamiento de las transacciones, se aprecia en el siguiente gráfico   
que 1,387,388 peticiones tuvieron un tiempo de respuesta menor a 0.5 segundos.

undefined

**Número de transacciones por segundo (TPS) presentadas por cada minuto de la prueba**

Se aprecia en el siguiente gráfico la cantidad máxima de transacciones por minuto   
que se obtuvo durante la ejecución por cada transacción evaluada.  
• Primer hito: De 10 minutos con 1 usuario concurrente, se observó que   
las transacciones oscilaron entre 5 a 7 TPS.  
• Segundo hito: De 10 minutos con 20 usuarios concurrentes, se observó   
que las transacciones oscilaron entre 139 a 234 TPS.  
• Tercer hito: De 10 minutos con 40 usuarios concurrentes, se observó   
que las transacciones oscilaron entre 272 a 417 TPS.  
• Cuarto hito: De 10 minutos con 70 usuarios concurrentes, se observó   
que las transacciones oscilaron entre 468 a 624 TPS  
• Quinto hito: De 10 minutos con 100 usuarios concurrentes, se observó   
que las transacciones oscilaron entre 586 a 696 TPS.  
• Sexto hito: De 10 minutos con 120 usuarios concurrentes, se observó   
que las transacciones oscilaron entre 253 a 784 TPS.

undefined

### 7.2.3 Funcionalidad opConsultaCuenta: Se ejecutó la prueba de estrés donde se obtuvo los siguientes resultados:

Durante el tiempo de ejecución de la prueba de estrés, se llegaron a realizar 57,075  
transacciones correctas y 641 transacciones con error. El tiempo promedio de   
respuesta de las transacciones fue de 0.225 segundos, llegando a un máximo de  
3.135 segundos, además se alcanzó 19.02 TPS.

undefined

**Tiempo promedio de respuesta por minuto**

Los tiempos de respuesta promedio en los primeros 3 hitos oscilaron de 0.048 a   
0.091 segundos, en el 4to y 5to hito se alcanzaron los picos más alto de la ejecución   
de 0.341 y 0.408 segundos.

undefined

**Rango de tiempo de respuesta**

Respecto al comportamiento de las transacciones, se aprecia en el siguiente gráfico   
que 56,434 peticiones tuvieron un tiempo de respuesta menor a 0.5 segundos y   
641 peticiones tuvieron error.

undefined

**Número de transacciones por segundo (TPS) presentadas por cada minuto de la prueba**

Se aprecia en el siguiente gráfico la cantidad máxima de transacciones por minuto   
que se obtuvo durante la ejecución por cada transacción evaluada.  
• Primer hito: De 10 minutos con 1 usuario concurrente, se observó que   
las transacciones oscilaron entre 0.001 a 4 TPS.  
• Segundo hito: De 10 minutos con 5 usuarios concurrentes, se observó   
que las transacciones oscilaron entre 11 a 12 TPS.  
• Tercer hito: De 10 minutos con 10 usuarios concurrentes, se observó   
que las transacciones oscilaron entre 12 a 13 TPS.  
• Cuarto hito: De 10 minutos con 20 usuarios concurrentes, se observó   
que las transacciones oscilaron entre 12 a 13 TPS  
• Quinto hito: De 10 minutos con 30 usuarios concurrentes, se observó   
que las transacciones oscilaron entre 0.001 a 13 TPS.

undefined

**Detalle de errores**

A continuación, en el siguiente cuadro se detalla los errores presentados durante la ejecución:

undefined

# Conclusiones

## 8.1 Prueba de Carga: • Las funcionalidades opValidarVersiónApp, opTiposCambio y opConsultarCuenta cumplen con el criterio de aceptación establecido. • La funcionalidad opObtenerParametros no cumple con el criterio de aceptación, debido a que el máximo de transacciones correcta que soporta en una hora es de 3,960, superada dicha cantidad ya se generan errores. • La funcionalidad opValidarVersionApp, soporta 20,899 transacciones con 1 usuario concurrente en 1 hora de manera correcta y 5.81 TPS. • La funcionalidad opTiposCambio, soporta 30,122 transacciones con 1 usuario concurrente en 1 hora de manera correcta y 8.37 TPS. • La funcionalidad opConsultaCuenta, soporta 19,838 transacciones con 1 usuario concurrente en 1 hora de manera correcta y 5.51 TPS. • La funcionalidad opObtenerParametros, soporta 3,956 transacciones con 1 usuario concurrente en 1 hora de manera correcta y 1.10 TPS.

undefined

## 8.2 Prueba de Carga: • El método opValidarVersionApp soporta 1,387,388 transacciones con un tiempo promedio de 0.005 segundos de manera correcta en una hora. • El método opTiposCambios soporta 57,568 transacciones con un porcentaje de error de 5.49% en una hora. • El método opConsultaCuenta soporta 57,075 transacciones con un porcentaje de error de 1.123% en 50 minutos.

undefined

# Recomendaciones

• Se recomienda realizar nuevas pruebas de estrés con mayor cantidad de usuarios  
concurrentes

undefined