

Testing de aplicación Vacunas.Uy

Pruebas de Performance

EN PROCESO

1 - Objetivo

Con motivo de la salida en producción de la nueva aplicación para el sistema de vacunación nacional, ha sido considerada necesaria la elaboración de determinadas pruebas para medir la performance de la misma.

Interesa determinar el rendimiento del sistema bajo distintos niveles de intensidad de carga, con el fin de aplicar los ajustes necesarios para estar preparados ante eventuales bajas de rendimiento o incluso caídas del sistema.

Pruebas de carga - Baseline

Se procede a realizar esta prueba base con el fin de evaluar los pasos concurrentes que debe realizar un usuario en un período de tiempo limitado, en este caso de diez segundos., en este caso el número esperado de usuarios concurrentes en un determinado período de tiempo, imitando los pasos que generará el individuo para una realizar una reserva en el sistema.

Pruebas de carga - Rendimiento

Se procede a realizar pruebas de rendimiento con el fin de observar el comportamiento detallado en el baseline, de varios usuarios en el sistema bajo una determinada cantidad de carga, en este caso el número esperado de usuarios concurrentes en un determinado período de tiempo, involucrando en simultáneo la ejecución de más de una funcionalidad durante la prueba.

Pruebas de carga - Estrés

Se procede a realizar pruebas aumentando la cantidad de usuarios realizando la ejecución baseline del sistema, hasta generar el quiebre del mismo, obteniendo la cantidad máxima de usuarios concurrentes soportada por la infraestructura.

2- Actividades Previas

2.1 Herramienta:

-Apache JMeter

Versión utilizada: 5.4.1.

Obtenida desde: https://jmeter.apache.org/download_jmeter.cgi

2.2 Plan de Pruebas

Identificación de escenarios claves o de más importancia para el negocio.

a) Plan de pruebas : Reserva

Http Request: Login:

- Usuarios logueados con cédula de identidad, mediante token generado por el rest obteniendo el dato de cédula previamente de una variable aleatoria con valores entre los números 1.500.000 y 6.000.000:

[https://grupo15-vacunasuy-testing.web.elasticcloud.uy/grupo15-services/rest/login/fake?ci=\\${cedula}](https://grupo15-vacunasuy-testing.web.elasticcloud.uy/grupo15-services/rest/login/fake?ci=${cedula})

Http Request: Html Reserva:

- Ingreso del usuario a la reserva del Menú Ciudadano

<https://grupo15-vacunasuy-testing.web.elasticcloud.uy/grupo15-web/html/Reserva.html>

Http Request: Selección de datos:

- Selección y envío de los datos mediante Rest de tipo post ubicado en el menú anterior, a través de la siguiente url, obtenidos de un dataset previamente generado.

<https://grupo15-vacunasuy-testing.web.elasticcloud.uy/grupo15-services/rest/reservas/confirmar>

b) Plan de pruebas: Monitor

Http Request: Entrada al Monitor:

Acceso a la web monitor.html donde se encuentran las opciones a desplegar

<https://grupo15-vacunasuy-testing.web.elasticcloud.uy/grupo15-web/html/monitor.html>

Http Request: Selección de datos user:

- Selección de las opciones de manera simulada, generada por un dataset que obtendrá juegos de datos de forma secuencial y posterior envío de los mismos al servidor en el siguiente Rest de tipo get.

<https://grupo15-vacunasuy-testing.web.elasticcloud.uy/grupo15-services/rest/monitor/vacunados>

2.3 Criterios de aceptación:

Los criterios de aceptación estipulados en común acuerdo con el cliente se detallan a continuación:

Plan de pruebas Reserva:

Ejecución Baseline:

Usuarios : 1 , Segundos : 1, Ejecuciones : 10

Carga Esperada:

Usuarios : 2400, Segundos : 3600, Ejecuciones : 1

Plan de pruebas Monitor:

Ejecución Baseline:

Usuarios : 1, Segundos : 1, Ejecuciones : 10

Carga Esperada:

Usuarios : 480, Segundos : 3600, Ejecuciones : 1

3- Implementación

3.1. Monitoreo, ejecución de las pruebas y resultados:

3.1.1 Pruebas Baseline

Baseline Reserva

Ejecución de plan base de un usuario, recorriendo el plan de pruebas una vez en un segundo.

Iteración de dicho plan 10 veces.

Hora de ejecución: 20 hs.

Gráfica con resultados:



Tabla con resultados:

Aggregate Report

Name:Aggregate Report

Comments:

Write results to file / Read from file

Filename

Browse...

Log/Display Only:

☐ Errors

☐ Successes

Configure

Label	# Samples	Average	Median	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Maximum	Error %	Throughput	Received K...	Sent KB/sec
Login	10	25	17	28	28	83	15	83	0.00%	21.9/sec	22.74	4.83
Html Reser...	10	9	8	10	10	16	8	16	0.00%	26.2/sec	131.64	21.30
Selección ...	10	12	11	13	13	20	10	20	0.00%	26.6/sec	17.71	25.43
TOTAL	30	15	11	20	22	83	8	83	0.00%	63.0/sec	141.19	41.77

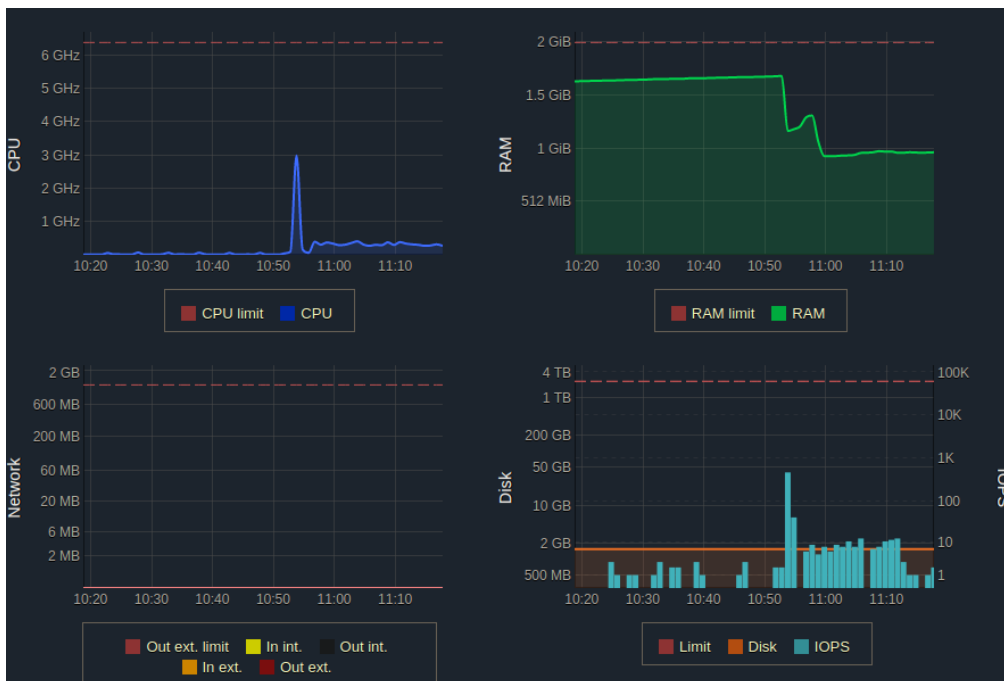
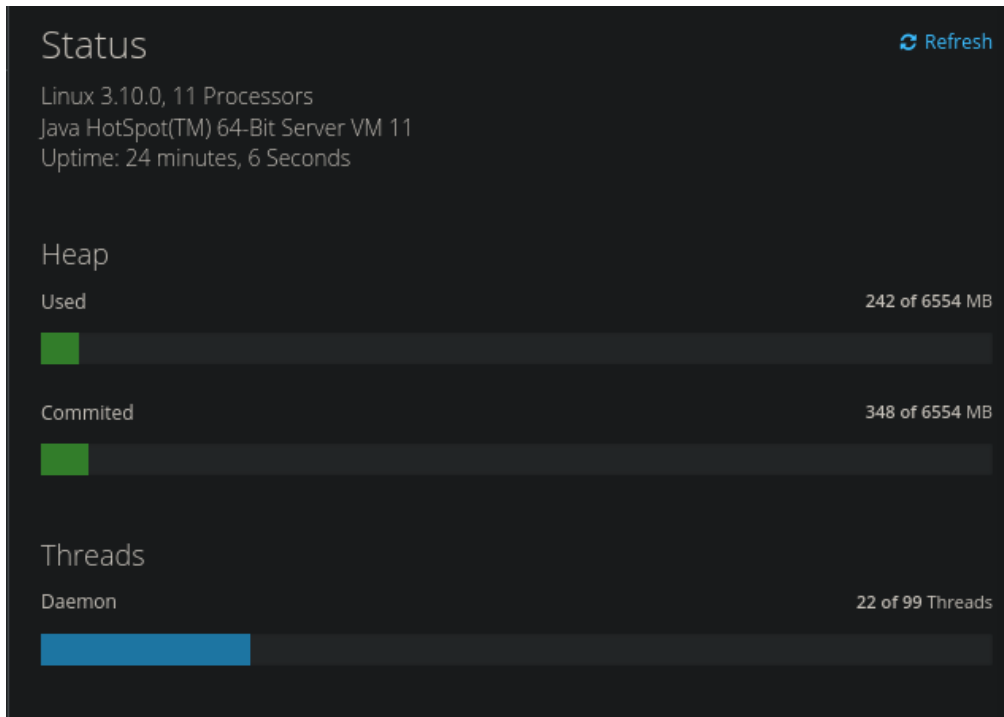
Baseline Monitor

Ejecución de plan base de un usuario, recorriendo el plan de pruebas una vez en un segundo.

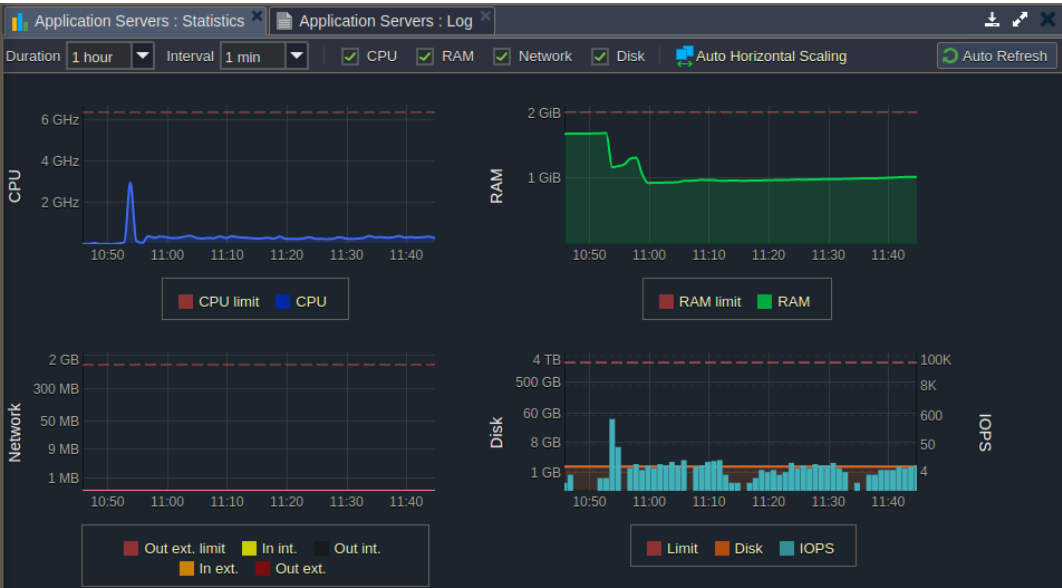
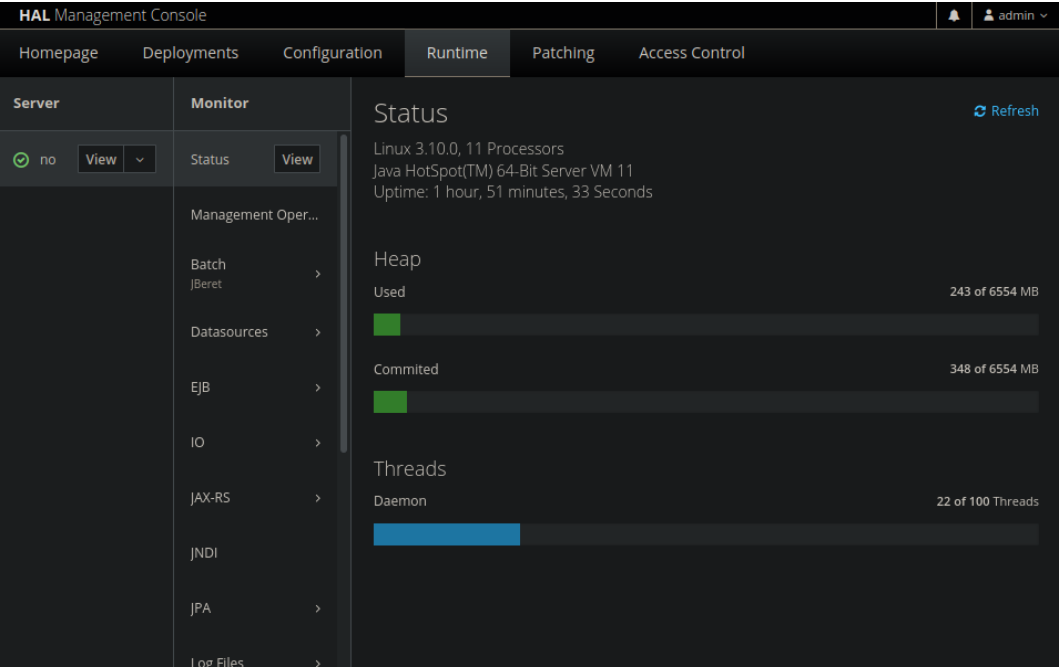
Iteración de dicho plan 10 veces.

Hora ejecución: 20:15 hs.

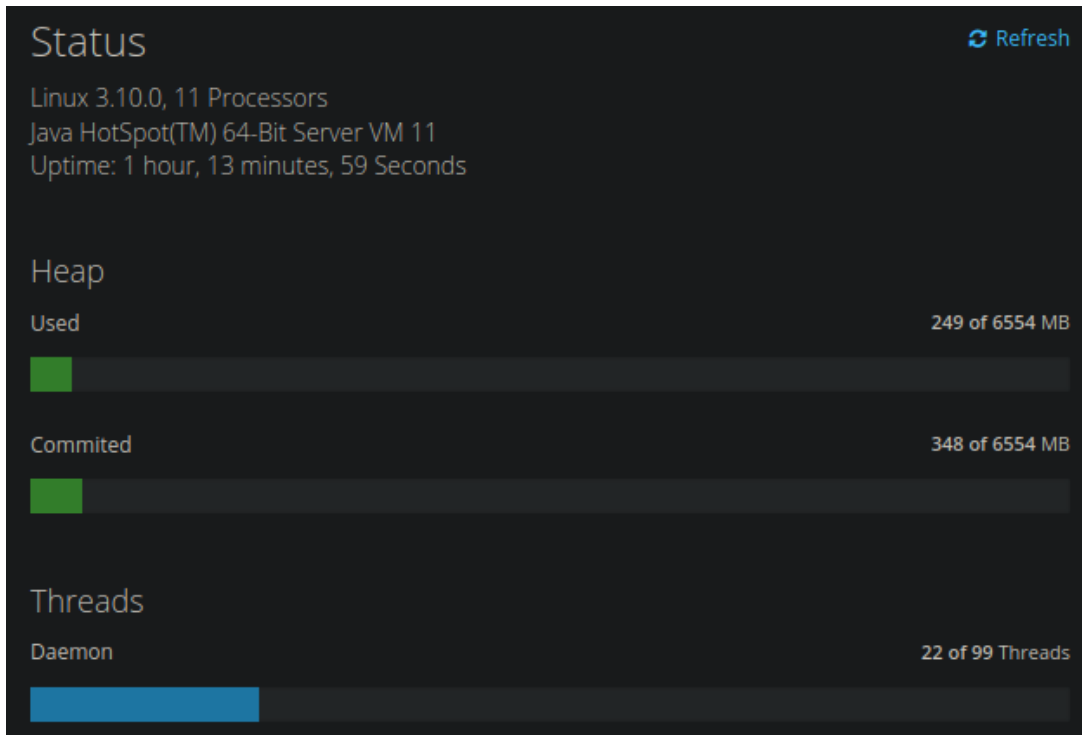
Gráfica con resultados:



Ejecución en paralelo de Acceso al Monitor y Alta de Reservas (Carga 50%)



Ejecución en paralelo de Acceso al Monitor y Alta de Reservas (Carga 75%)



Ejecución en paralelo de Acceso al Monitor y Alta de Reservas (Carga 100%)

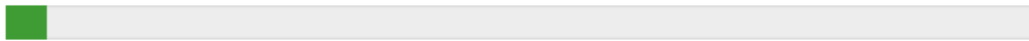
Status

[Refresh](#)

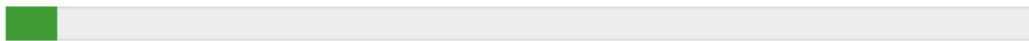
Linux 3.10.0, 11 Processors
Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM 11
Uptime: 2 hours, 35 minutes, 41 Seconds

Heap

Used 247 of 6554 MB

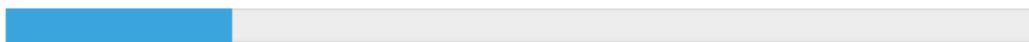


Committed 348 of 6554 MB



Threads

Daemon 22 of 99 Threads



Pruebas de carga - Plan Reserva:

Ejecución en base a criterios de aceptación.

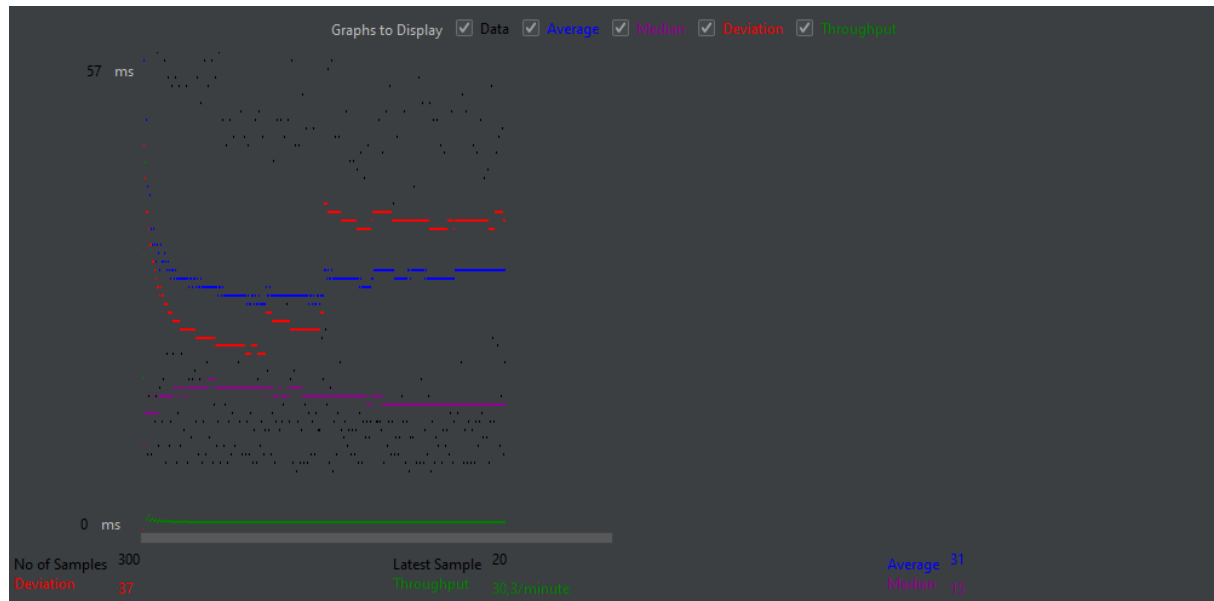
Comportamiento al 25% de la carga esperada. Ejecución para 100 usuarios en 10 minutos.

Hora ejecución: 11:05 hs.

Resumen:

[illegible]

Reporte gráfico:

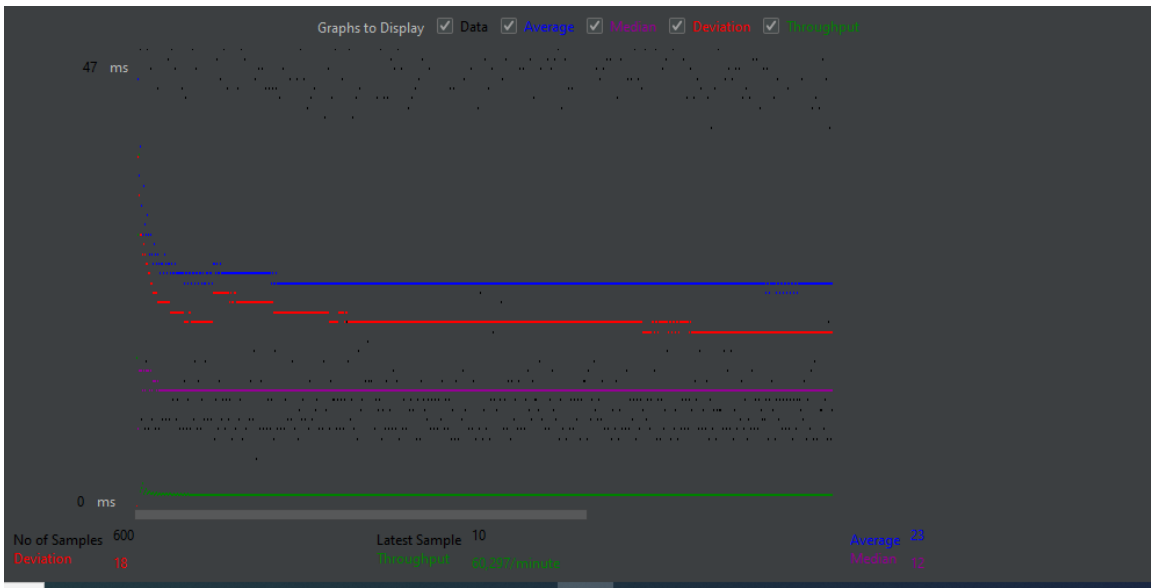


Comportamiento al 50% de la carga esperada. Ejecución para 200 usuarios en 10 minutos.
Hora ejecución: 11:37 hs.

Resumen:

[illegible]

Reporte Gráfico:

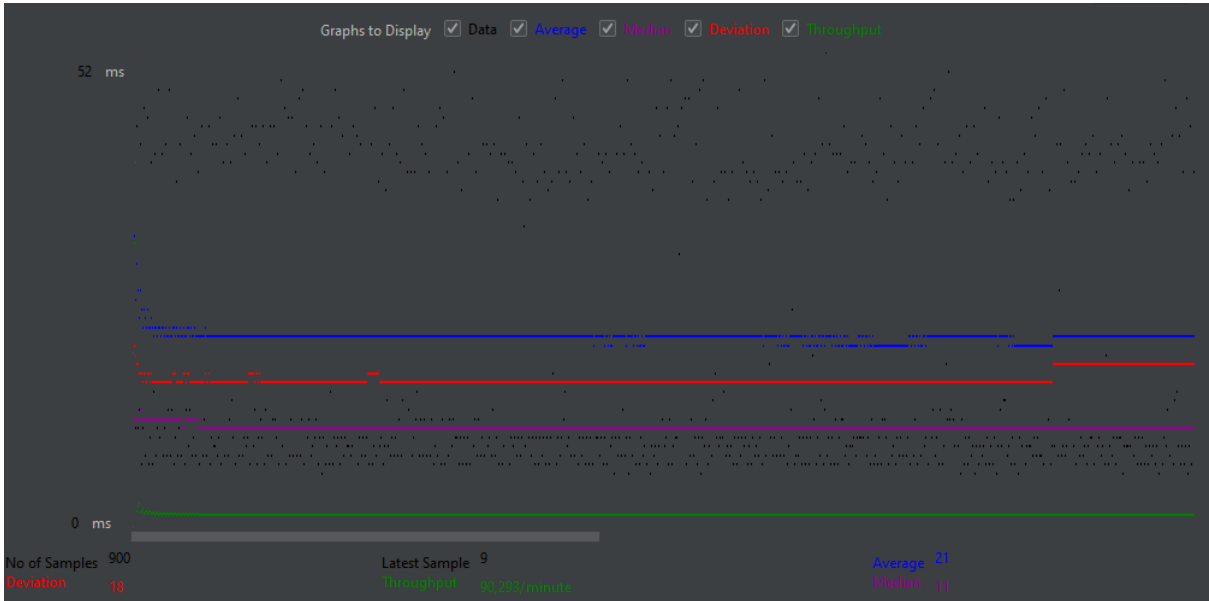


Comportamiento al 75% de la carga esperada. Ejecución para 300 usuarios en 10 minutos.
Hora ejecución: 11:57 hs.

Resumen:

Label	# Samples	Average	Median	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Maxim...	Error %	Throug...	Receiv...	Sent K...
Login	300	44	42	50	57	73	35	258	0,00%	30,1/min	0,52	0,11
Html Reserva	300	8	8	11	12	18	6	33	0,00%	30,1/min	2,52	0,41
Selección de datos	300	10	10	12	13	19	8	26	0,00%	30,1/min	0,33	0,48
TOTAL	900	21	11	44	48	59	6	258	0,00%	1,5/sec	3,37	1,00

Reporte Gráfico:

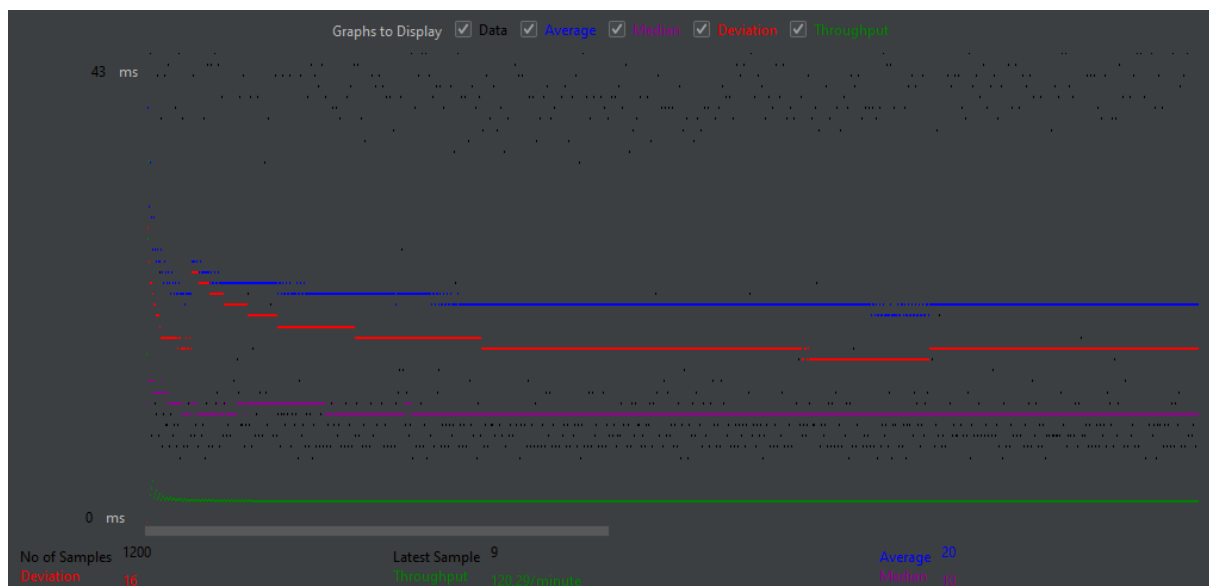


Comportamiento al 100% de la carga esperada. Ejecución para 400 usuarios en 10 minutos.
Hora ejecución: 12:14 hs.

Resumen:

Label	# Samples	Average	Median	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Maxim...	Error %	Throug...	Receiv...	Sent K...
Login	400	41	40	48	52	60	33	88	0,00%	40,1/min	0,69	0,15
Html Reserva	400	8	7	10	12	21	6	104	0,00%	40,1/min	3,35	0,54
Selección de datos	400	10	10	12	14	22	8	127	0,00%	40,1/min	0,45	0,64
TOTAL	1200	20	10	42	45	54	6	127	0,00%	2,0/sec	4,49	1,33

Reporte Gráfico:



Pruebas de carga - Plan Monitor:

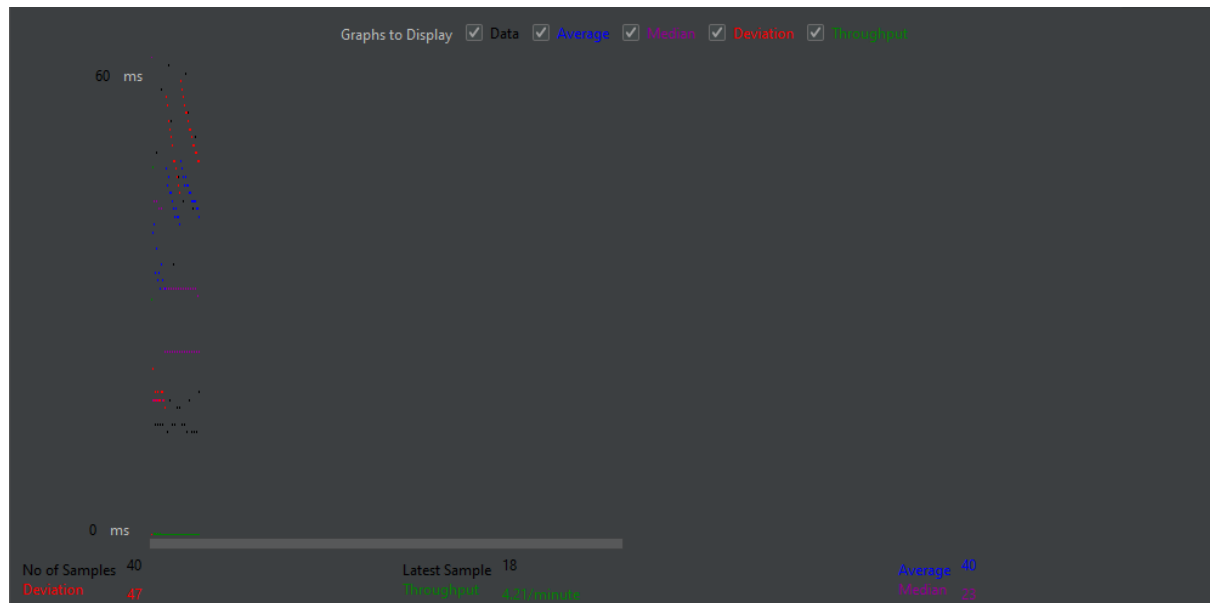
Ejecución en base a criterios de aceptación.

Comportamiento al 25% de la carga esperada. Ejecución para 20 usuarios en 10 minutos.
Hora ejecución: 11:05 hs.

Resumen:

[illegible]

Reporte gráfico:

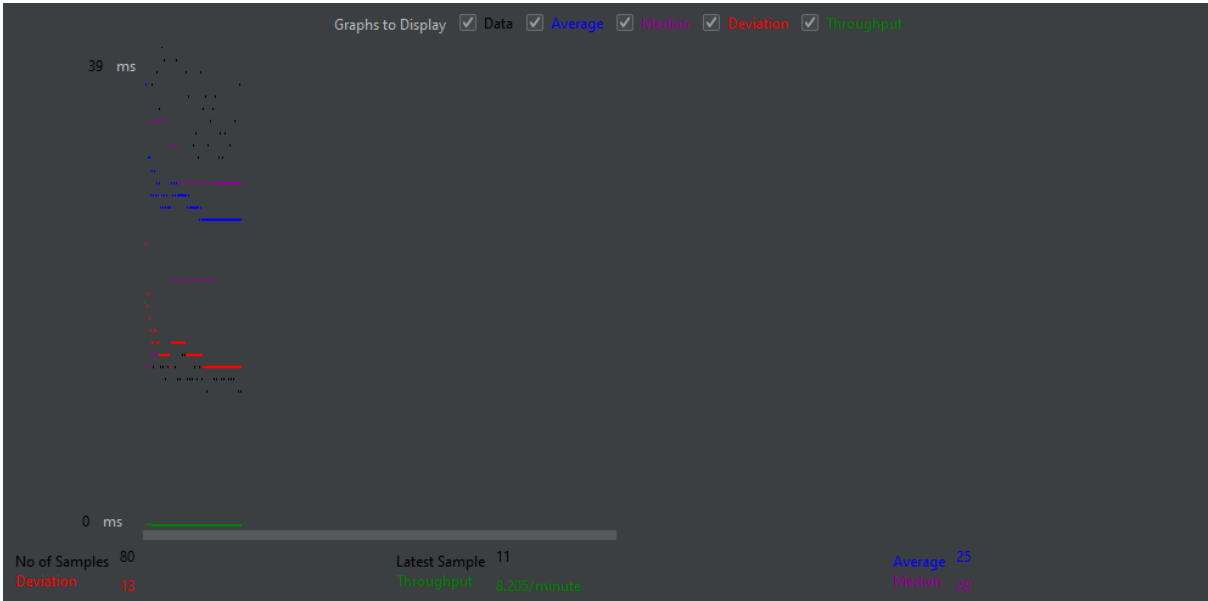


Comportamiento al 50% de la carga esperada. Ejecución para 40 usuarios en 10 minutos.
Hora ejecución: 11:37 hs.

Resumen:

[illegible]

Reporte Gráfico:

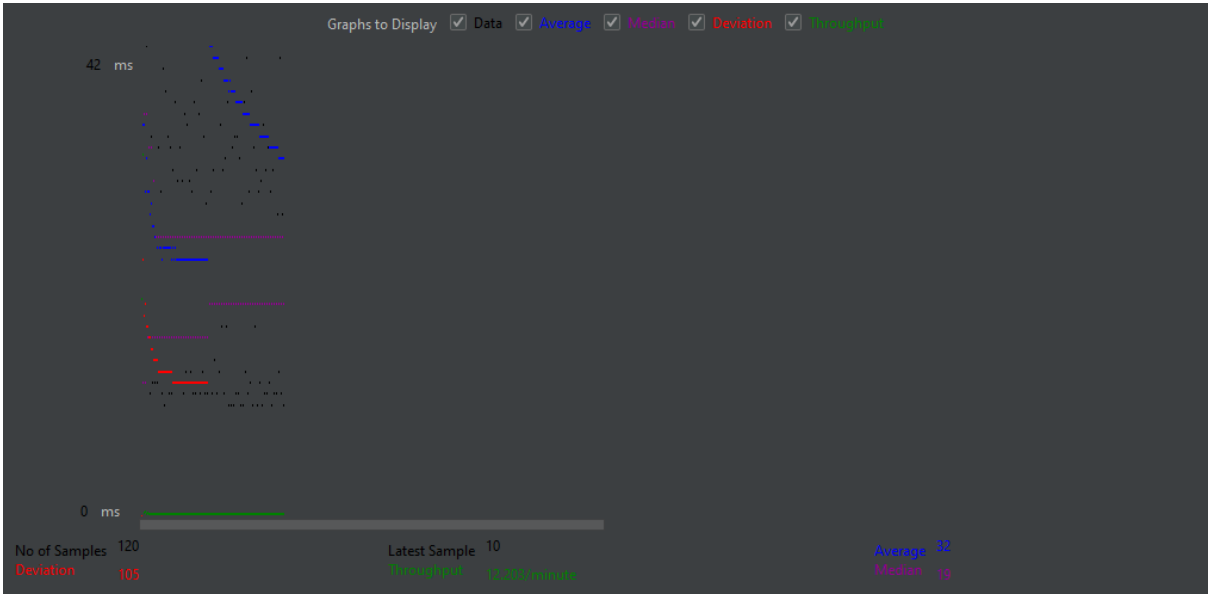


Comportamiento al 75% de la carga esperada. Ejecución para 60 usuarios en 10 minutos.
Hora ejecución: 11:57 hs.

Resumen:

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received K...	Sent KB/sec	Avg. Bytes
Entrada al m...	60	53	25	1177	146.42	0.00%	6.1/min	0.63	0.02	6310.0
Seleccion de ...	60	11	10	19	1.90	0.00%	6.1/min	0.05	0.03	509.0
TOTAL	120	32	10	1177	105.59	0.00%	12.2/min	0.68	0.05	3409.5

Reporte Gráfico:



Comportamiento al 100% de la carga esperada. Ejecución para 80 usuarios en 10 minutos.
 Hora ejecución: 12:14 hs.

Resumen:

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received K...	Sent KB/sec	Avg. Bytes
Entrada al m...	80	33	26	78	7.74	0.00%	8.1/min	0.83	0.03	6310.0
Seleccion de ...	80	10	9	19	1.63	0.00%	8.1/min	0.07	0.04	509.0
TOTAL	160	22	9	78	12.71	0.00%	16.2/min	0.90	0.07	3409.5

Reporte Gráfico:



3.1.2 Pruebas de Quiebre.

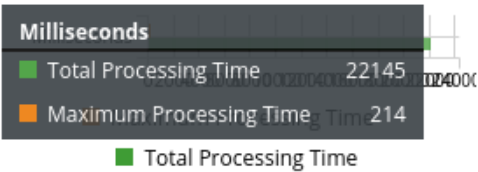
Se ejecutan en simultáneo Reserva y Monitor para obtener un resultado en ejecución más aproximado al de la actividad en producción.

Ejecución en paralelo de Acceso al Monitor y Alta de Reservas (Carga 400%)

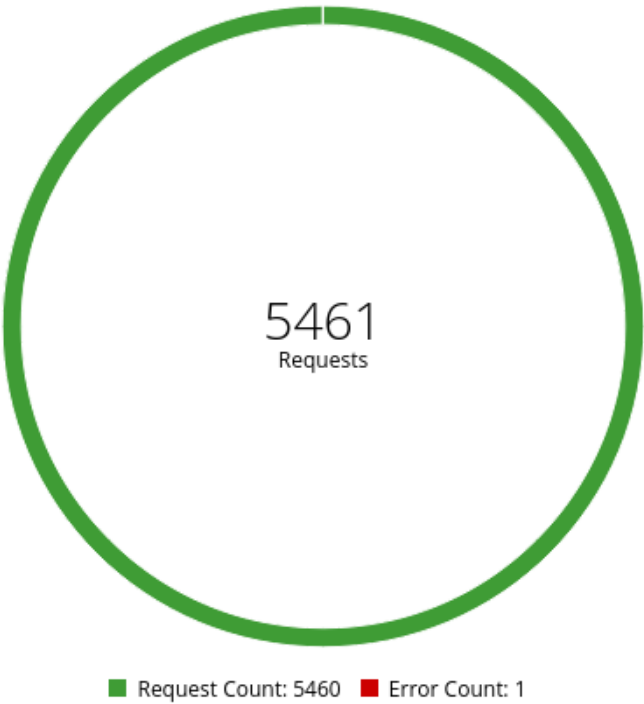
Main Attributes

Bytes Received:	4341056
Bytes Sent:	14304451

Processing Time

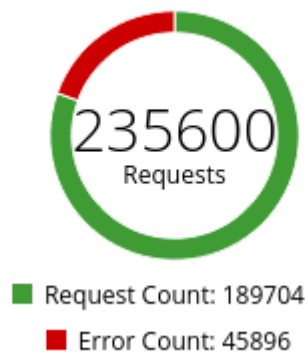


Requests

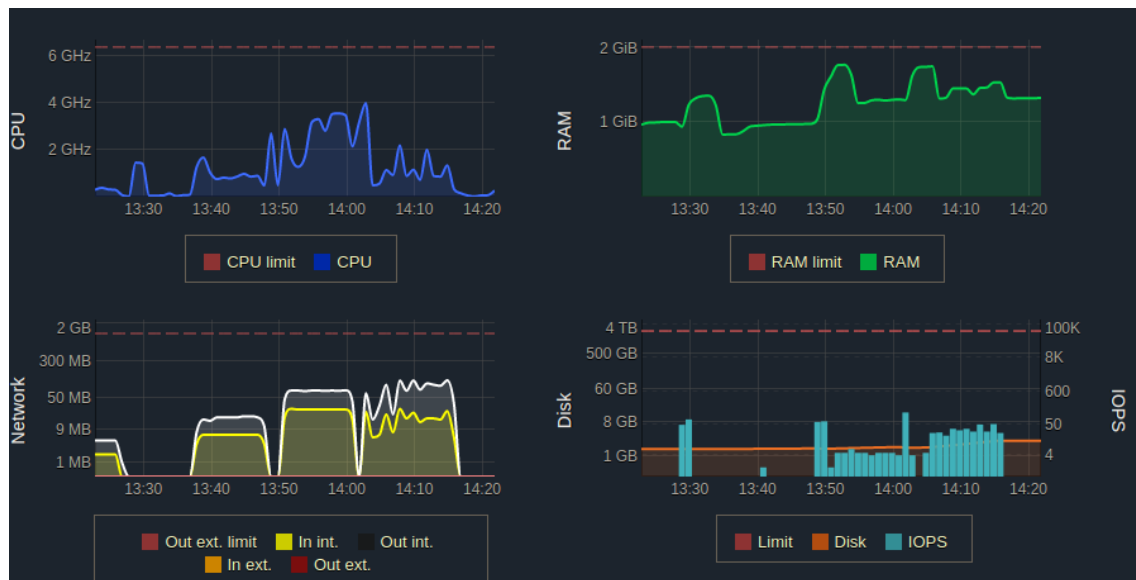
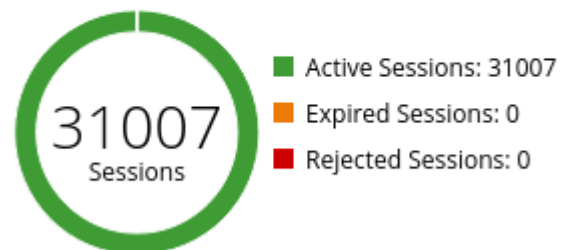


Ejecución en paralelo de Acceso al Monitor y Alta de Reservas (Carga 51200%)

Requests



Sessions



Pruebas de quiebre- Plan Monitor:

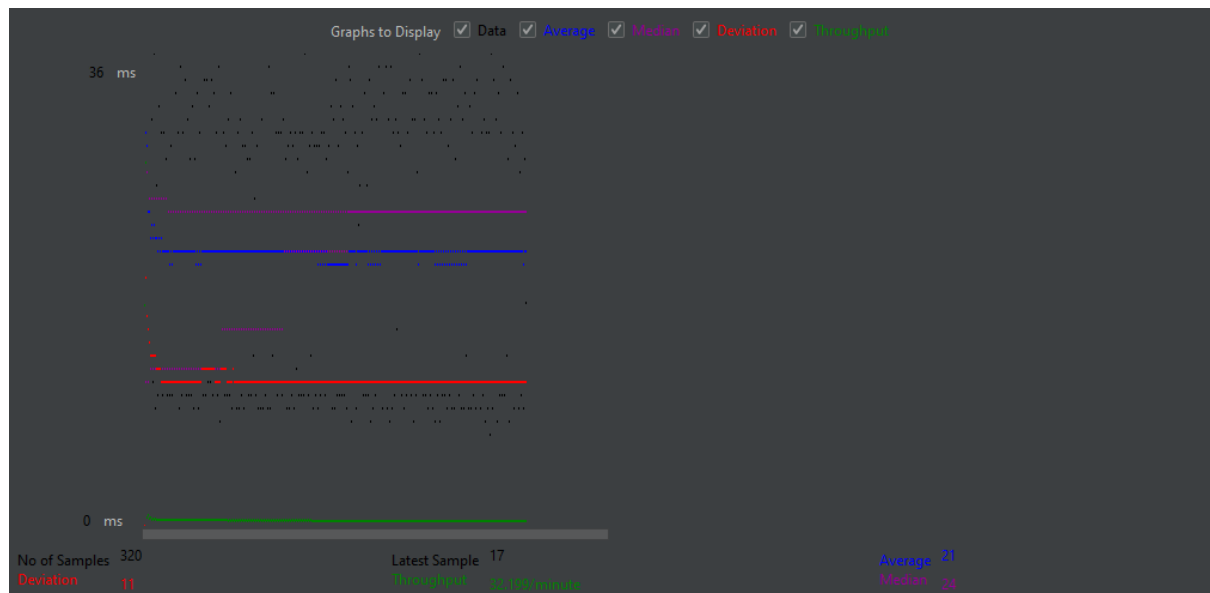
Ejecución en base a criterios de aceptación.

Comportamiento al 200% de la carga esperada. Ejecución para 160 usuarios en 10 minutos.
Hora ejecución: 12:45 hs.

Resumen:

[illegible]

Reporte Gráfico:

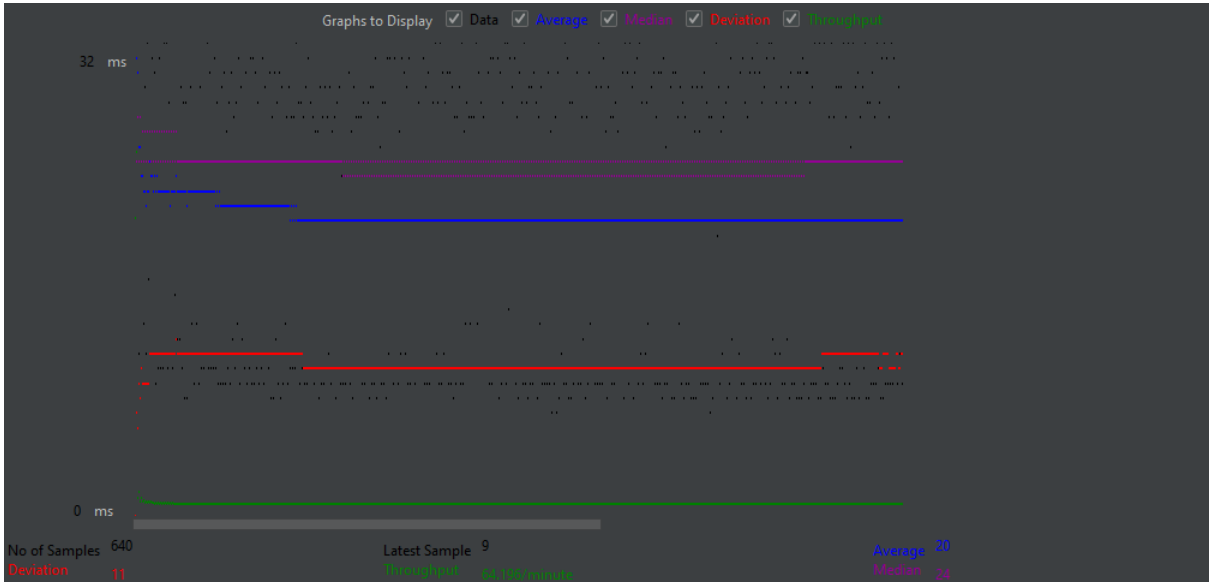


Comportamiento al 400% de la carga esperada. Ejecución para 320 usuarios en 10 minutos.

Resumen:

[illegible]

Reporte Gráfico:

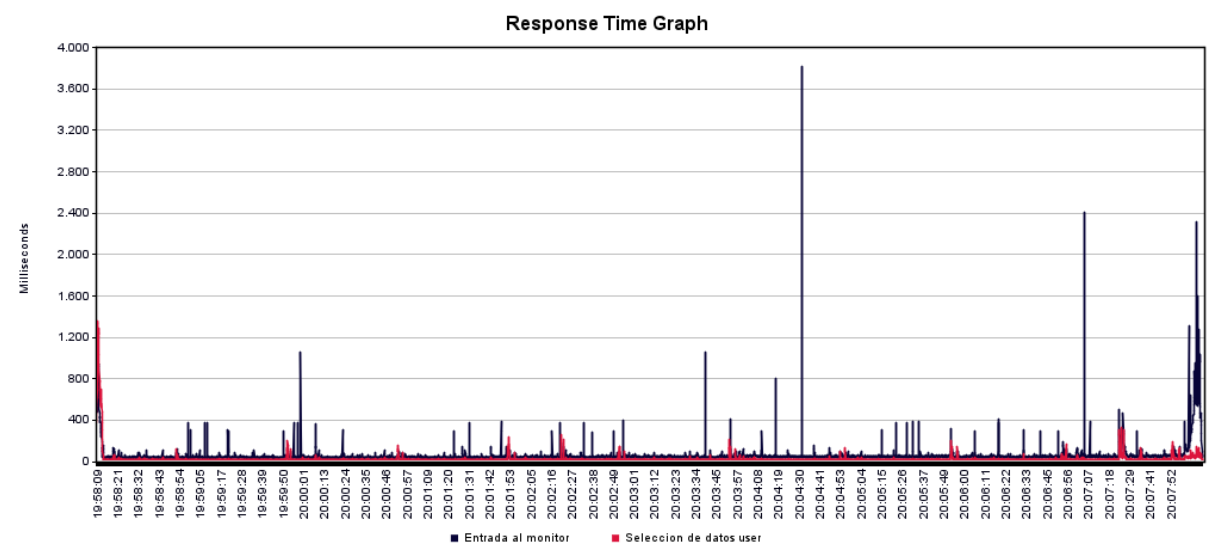


Comportamiento al 25600% de la carga esperada. Ejecución para 102400 usuarios en 10 minutos.

Resumen:

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB/...	Sent KB/sec	Avg. Bytes
Entrada al m...	20480	60	23	15108	157,97	0,00%	34,1/sec	210,28	6,93	6310,0
Seleccion de ...	20480	21	5	1364	57,05	0,00%	34,2/sec	16,98	9,96	509,0
TOTAL	40960	41	5	15108	120,31	0,00%	68,2/sec	227,24	16,88	3409,5

Reporte Gráfico:

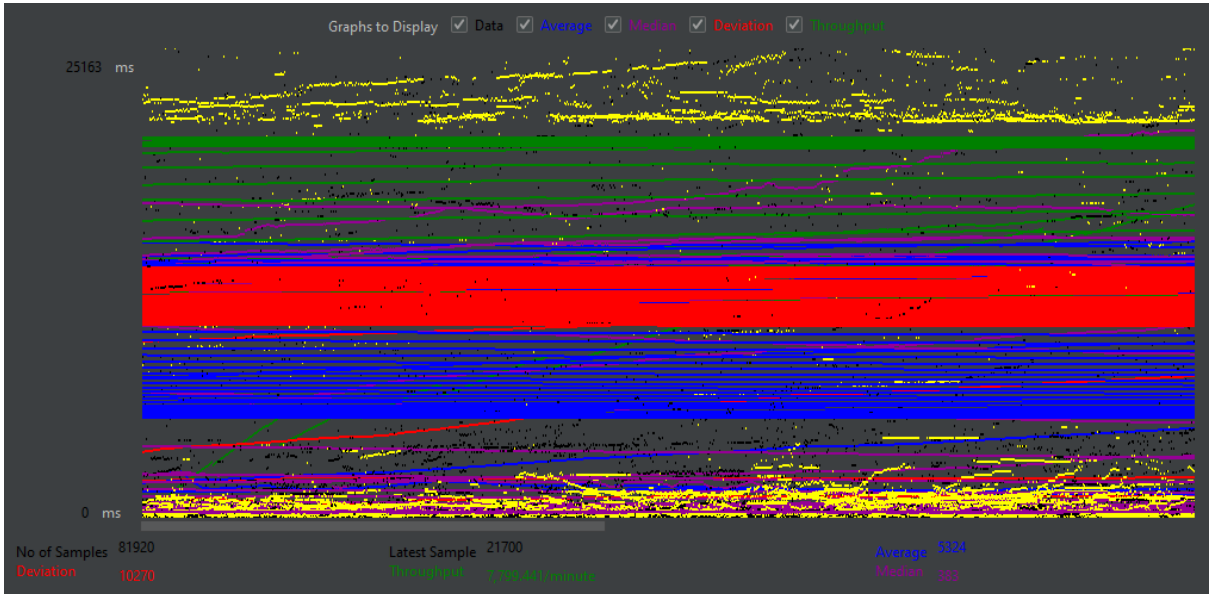


Comportamiento al 51200% de la carga esperada. Ejecución para 40960 usuarios en 10 minutos.

Resumen:

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB/...	Sent KB/sec	Avg. Bytes
Entrada al m...	40960	5921	1	98363	10571.56	77.58%	65.9/sec	230.54	3.01	3579.8
Selección de ...	40960	4726	1	104237	9924.27	59.20%	65.3/sec	117.76	7.78	1847.0
TOTAL	81920	5324	1	104237	10270.43	68.39%	130.0/sec	344.45	10.71	2713.4

Reporte Gráfico:



Pruebas de quiebre- Plan Reserva:

Comportamiento al 200% de la carga esperada. Ejecución para 800 usuarios en 10 minutos.
Hora ejecución: 12:45 hs.

Resumen:

Label	# Samples	Average	Median	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Maximum	Error %	Throughput	Received K...	Sent KB/sec
Login	800	40	39	45	50	62	32	99	0,12%	1,3/sec	1,39	0,29
Html Reser...	800	7	7	9	11	18	5	24	0,00%	1,3/sec	6,70	1,08
Selección ...	800	9	9	11	12	15	8	20	0,12%	1,3/sec	0,89	1,28
TOTAL	2400	19	9	41	43	54	5	99	0,08%	4,0/sec	8,97	2,65

Reporte Gráfico:

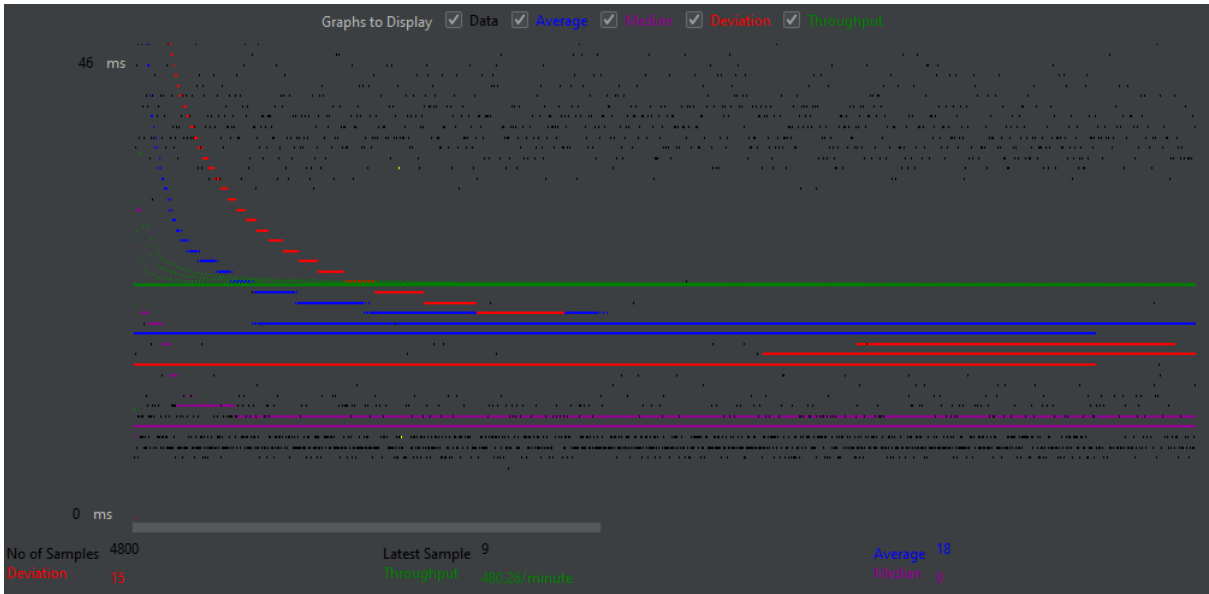


Comportamiento al 400% de la carga esperada. Ejecución para 1600 usuarios en 10 minutos.

Resumen:

[illegible]

Reporte Gráfico:



Comportamiento al 800% de la carga esperada. Ejecución para 3200 usuarios en 10 minutos.

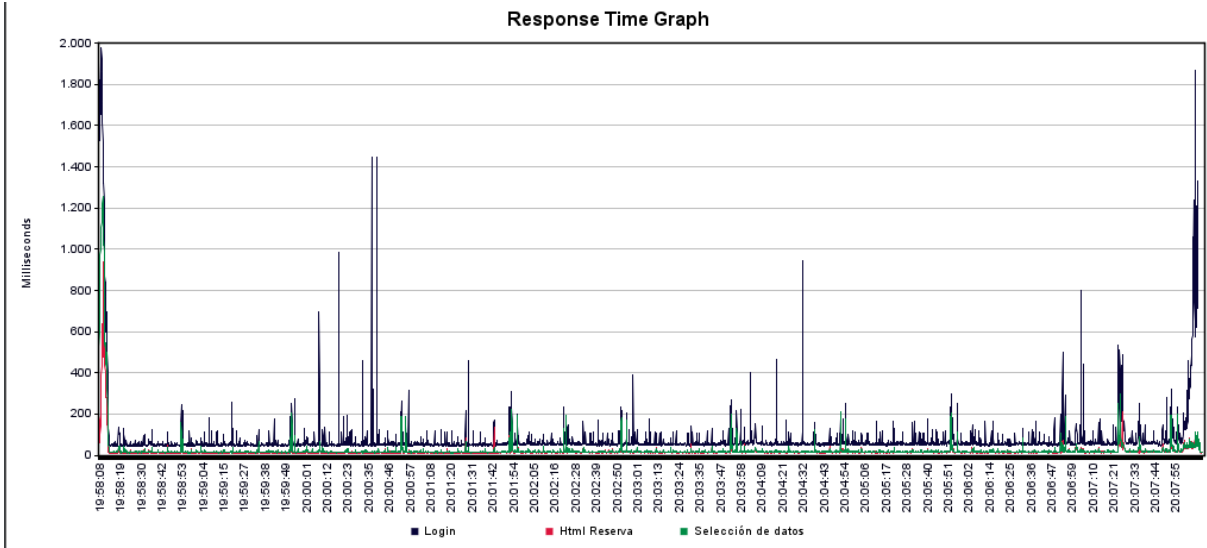
No se detecta punto de quiebre. Actividad normal.

Comportamiento al 25600% de la carga esperada. Ejecución para 102400 usuarios en 10 minutos.

Resumen:

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB/...	Sent KB/sec	Avg. Bytes
Login	102400	82	32	21038	200,11	1,18%	169,8/sec	175,31	37,48	1057,0
Html Reserva	102400	17	5	952	36,13	0,00%	170,0/sec	852,66	136,82	5136,0
Selección de ...	102400	22	5	1258	46,04	1,18%	170,0/sec	112,44	161,44	677,2
TOTAL	307200	40	5	21038	123,94	0,79%	509,5/sec	1139,41	335,42	2290,1

Reporte Gráfico:

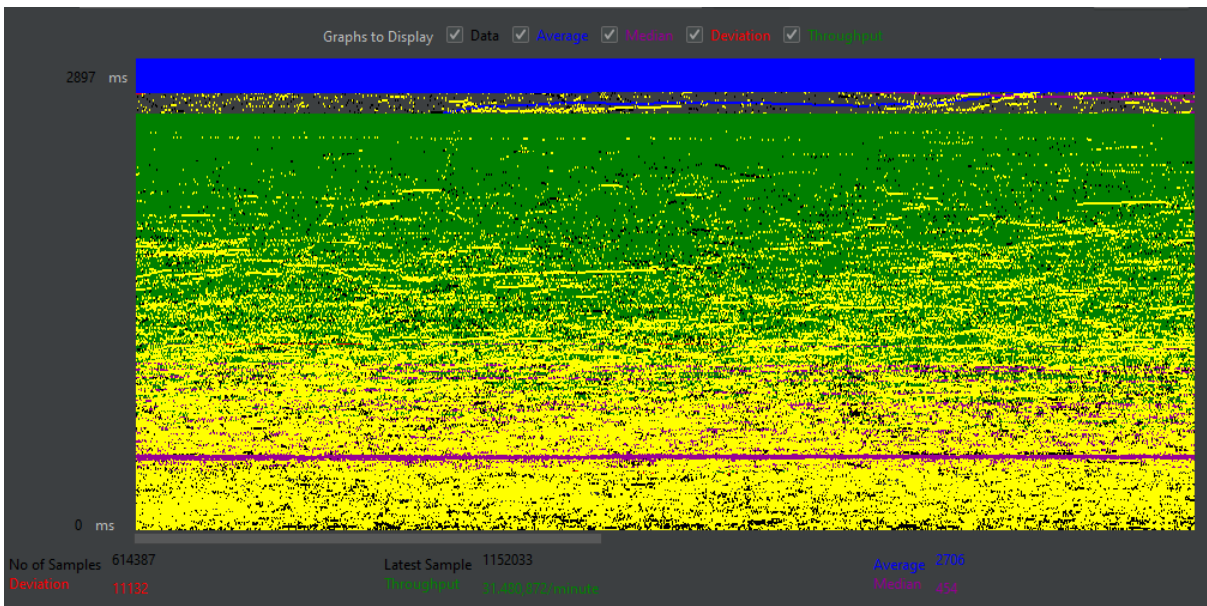


Comportamiento al 51200% de la carga esperada. Ejecución para 204800 usuarios en 10 minutos.

Resumen:

Label	# Samples	Average	Median	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Maximum	Error %	Through...	Receive...	Sent KB...
Login	204800	4251	624	4333	21618	95578	1	468203	84,29%	174,9/sec	416,07	6,09
Html Reserva	204796	2292	466	2567	8849	40524	1	1152033	73,33%	175,4/sec	571,47	26,38
Selección de datos	204791	1577	295	1844	4174	24057	1	1150739	84,86%	175,6/sec	314,84	40,74
TOTAL	614387	2706	454	2857	11474	55824	1	1152033	80,83%	524,7/sec	1299,40	72,97

Reporte Gráfico:



4- Resultados

Baseline Reserva:

Ejecución exitosa del plan, no se registraron pruebas con errores.

Baseline Monitor:

Ejecución exitosa del plan, no se registraron pruebas con errores.

Carga Reserva:

25% - La ejecución en simultáneo de los planes de carga y reserva culmina exitosamente, sin errores. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

50% - La ejecución en simultáneo de los planes de carga y reserva culmina exitosamente, sin errores. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

75% - La ejecución en simultáneo de los planes de carga y reserva culmina exitosamente, sin errores. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

100% - La ejecución en simultáneo de los planes de carga y reserva culmina exitosamente, sin errores. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

Carga Monitor:

25% - La ejecución en simultáneo de los planes de carga y reserva culmina exitosamente, sin errores. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

50% - La ejecución en simultáneo de los planes de carga y reserva culmina exitosamente, sin errores. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

75% - La ejecución en simultáneo de los planes de carga y reserva culmina exitosamente, sin errores. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

100% - La ejecución en simultáneo de los planes de carga y reserva culmina exitosamente, sin errores. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

Quiebre Reserva:

200% - La ejecución en simultáneo del plan de quiebre Reserva culmina exitosamente. Los errores generados se deben a duplicación de variable que crea la cédula, que ya se encuentran guardados en la base de datos. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

400% - La ejecución en simultáneo del plan de quiebre Reserva culmina exitosamente. Los errores generados se deben a duplicación de variable que crea la cédula, que ya se encuentran guardados en la base de datos. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

800% - La ejecución en simultáneo de los planes de carga y reserva culmina exitosamente. La ejecución en simultáneo del plan de quiebre Reserva culmina exitosamente, sin errores. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

1600% - La ejecución en simultáneo del plan de quiebre Reserva culmina exitosamente. Los errores generados se deben a duplicación de variable que crea la cédula, que ya se encuentran guardados en la base de datos. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

3200% - La ejecución en simultáneo del plan de quiebre Reserva culmina exitosamente. Los errores generados se deben a duplicación de variable que crea la cédula, que ya se encuentran guardados en la base de datos. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

6400% - La ejecución en simultáneo del plan de quiebre Reserva culmina exitosamente. Los errores generados se deben a duplicación de variable que crea la cédula, que ya se encuentran guardados en la base de datos. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

12800% - La ejecución en simultáneo del plan de quiebre Reserva culmina exitosamente. Los errores generados se deben a duplicación de variable que crea la cédula, que ya se encuentran guardados en la base de datos. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

25600% - La ejecución en simultáneo del plan de quiebre Reserva culmina exitosamente. Los errores generados se deben a duplicación de variable que crea la cédula, que ya se encuentran guardados en la base de datos. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

52000% - La ejecución en simultáneo del plan de reserva y monitor culmina con errores. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento

del sistema. La pruebas de carga con Jmeter llegan a un un tope en el que se pasan los 4000 puertos utilizados en simultáneo, y los request devuelven el error :

`java.net.BindException: Address already in use: connect`

Estos errores se generan debido a la configuración de la máquina generadora de carga.

Para solucionar esto, fue necesario realizar ajustes en el registro de Windows.

Quiebre Monitor:

200% - La ejecución en simultáneo de los planes de carga y reserva culmina exitosamente. La ejecución en simultáneo del plan de quiebre Monitor culmina exitosamente, sin errores. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

400% - La ejecución en simultáneo de los planes de carga y reserva culmina exitosamente. La ejecución en simultáneo del plan de quiebre Monitor culmina exitosamente, sin errores. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

800% - La ejecución en simultáneo de los planes de carga y reserva culmina exitosamente. La ejecución en simultáneo del plan de quiebre Monitor culmina exitosamente, sin errores. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

1600% - La ejecución en simultáneo de los planes de carga y reserva culmina exitosamente. La ejecución en simultáneo del plan de quiebre Monitor culmina exitosamente, sin errores. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

3200% - La ejecución en simultáneo de los planes de carga y reserva culmina exitosamente. La ejecución en simultáneo del plan de quiebre Monitor culmina exitosamente, sin errores. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

6400% - La ejecución en simultáneo de los planes de carga y reserva culmina exitosamente. La ejecución en simultáneo del plan de quiebre Monitor culmina exitosamente, sin errores. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

12800% - La ejecución en simultáneo de los planes de carga y reserva culmina exitosamente. La ejecución en simultáneo del plan de quiebre Monitor culmina exitosamente, sin errores. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

25600% - La ejecución en simultáneo de los planes de carga y reserva culmina exitosamente. La ejecución en simultáneo del plan de quiebre Monitor culmina exitosamente, sin errores. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema.

52000% - La ejecución en simultáneo del plan de reserva y monitor culmina con errores. No se detectan cambios significativos al monitorear la infraestructura ni en el funcionamiento del sistema. Las pruebas de carga con Jmeter llegan a un tope en el que se pasan los 4000 puertos utilizados en simultáneo, y los request devuelven el error :

`java.net.BindException: Address already in use: connect`

Estos errores se generan debido a la configuración de la máquina generadora de carga.

Para solucionar esto, fue necesario realizar ajustes en el registro de Windows.