PETINDER

Rendimiento

Luis Pardo López

José María Fernández Zambrano

Gonzalo Fernández de la Torre

Félix Jiménez González

05/06/2020

Índice

1. Pruebas de Cita 3
1.1. HU 5/6 3
1.2. HU 7/8/9 6
2. Pruebas de Producto 10
2.1. HU 10 10
2.2. HU 17 14
2.3. HU 16 17
2.4. HU 18 20
3. Pruebas de Reservas 23
3.1. HU 11 23
3.2. HU 13 27
3.3. HU 14 29
3.4. HU 15 32
4. Pruebas de Mating Offer 34
4.1. HU 1 34
4.2. HU 2 37
4.2. HU 3 42
4.2. HU 4 45
5. Pruebas de Comments 51
5.1. HU 12 51
5.2. HU 19 54
5.3. HU 20 57
6. Límite Operacional del Proyecto 60

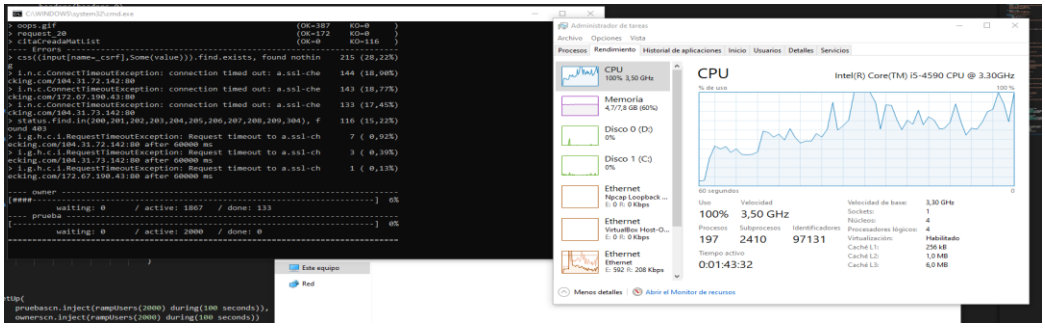
1. Pruebas de Cita

Se realizaron pruebas para los puntos de historia correspondiente a las citas en un equipo con las siguientes características:

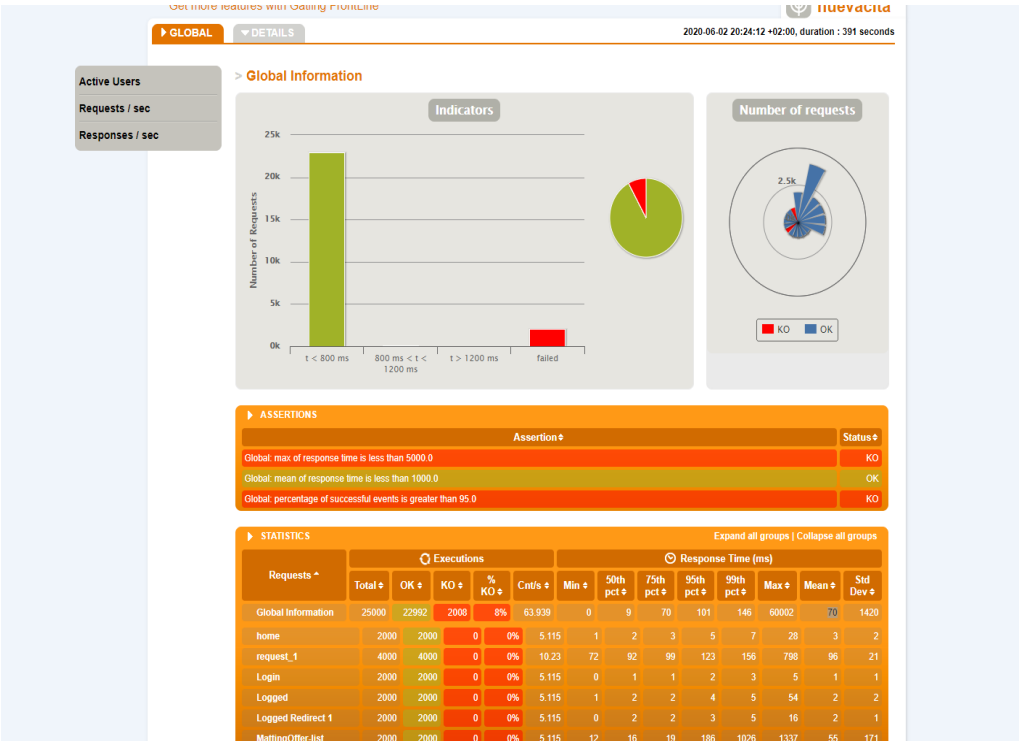
- CPU: i5-4590 3.3 GHz (4 CPUs)
- RAM: 8GB

1.1. HU 5/6

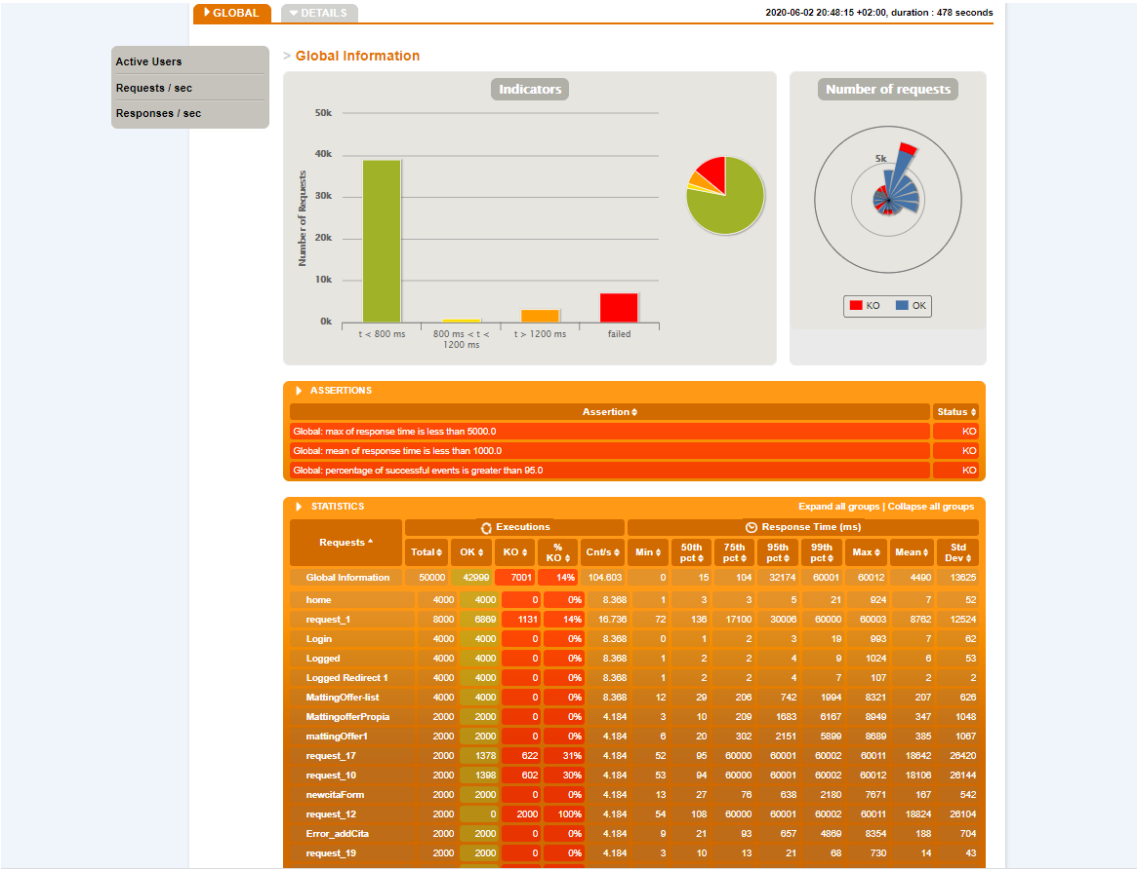
Para esta función, se ha detectado un número máximo de alrededor de los 2000 usuarios concurrentes, en la siguiente imagen podemos ver cómo se comporta el sistema cuando se ponen 2000 usuarios y 100 segundos:



Como se puede comprobar en este caso el sistema lo soporta sin muchas dificultades y como resultado de esto obtenemos que el sistema puede devolver todas las peticiones con bastante éxito y con un tiempo de espera muy bajo, como podemos ver a continuación:

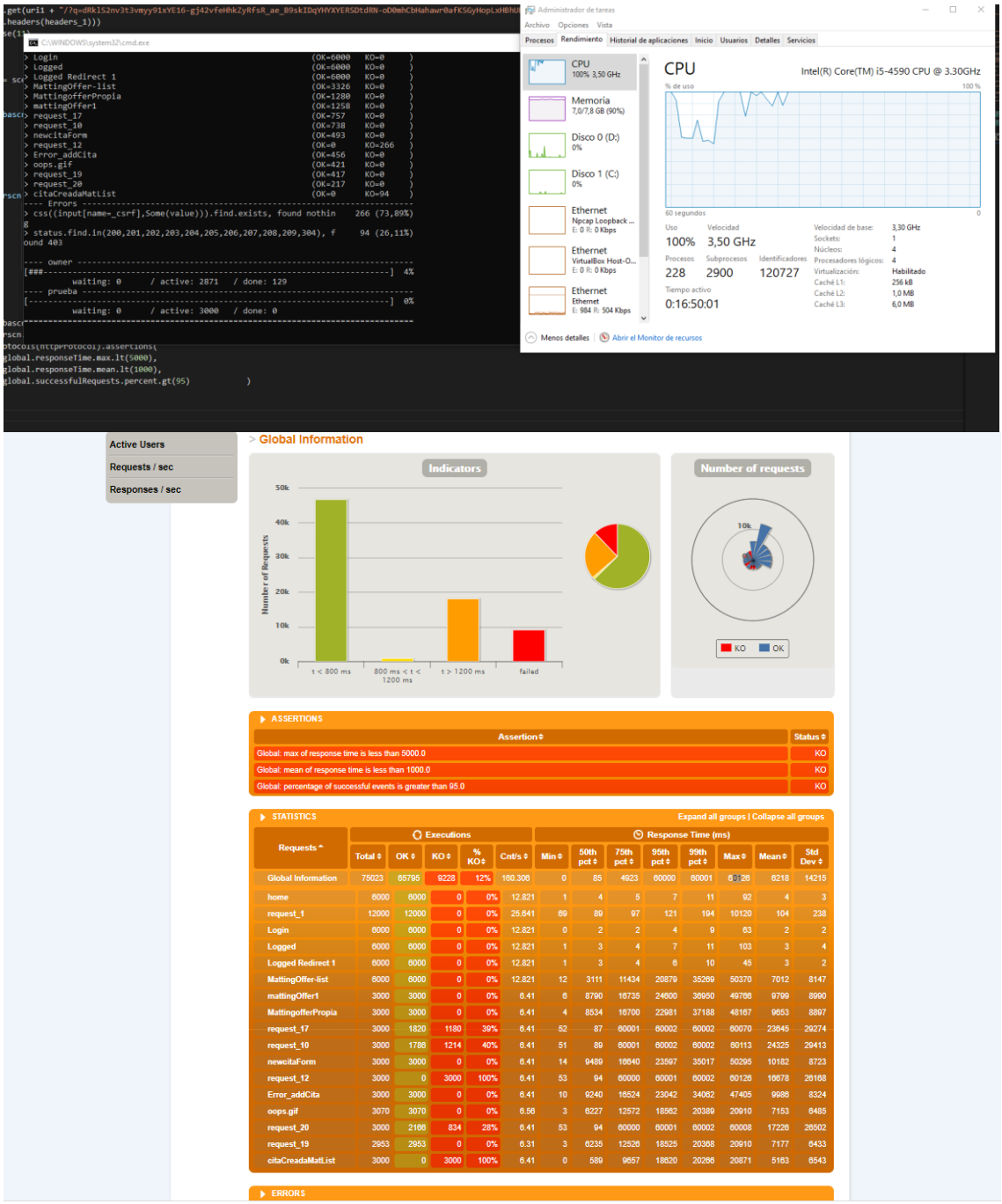


Se procedió a aumentar el número de usuarios concurrentes, para probar el soporte del sistema: 4000 usuarios , dos mil en cada uno de los escenarios, obteniendo los siguientes resultados.



Estos datos demuestran un tiempo del global medio que supera los 4 segundos, lo cual es demasiado alto.

Tras realizar dichas pruebas, se puso a prueba el sistema con un número más elevado de usuarios concurrentes, en concreto 3000 en cada uno de los escenarios, un total de 6000 , y aquí vemos resultados más altos en cuanto a tiempos de espera globales medios, que subían a los 6.2 segundos (algo que hemos considerado demasiado alto) existiendo grandes cuellos de botellas en las request 10 y 17 , estas request no están etiquetadas puesto que se cargan automáticamente y el sistema no permite etiquetarlas, sin embargo, corresponden con la carga de la lista de citas de una mattingOffer y es donde se producen los máximos tiempos de esperas, a continuación mostramos las gráficas de rendimiento y resultados:

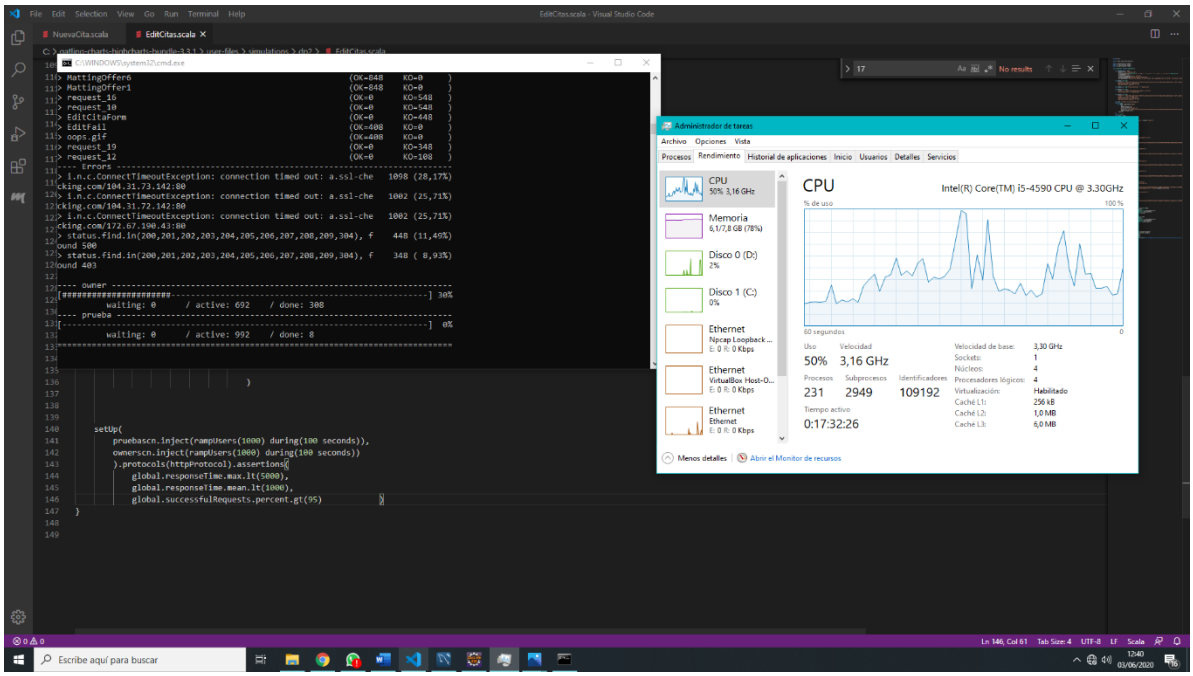


Por último se ha observado un numero de alrededor de 300 mil (unos 150 mil por escenarios) es el número que hace que ni siquiera el sistema Gatling funcione, llegando a los niveles de CPU del 100% constante y de RAM al 97-98% como resultado ni siquiera Gatling pudo realizar su tarea. Las capturas de esto me ha sido imposible realizarlas pues las herramientas de capturas de pantallas me daban errores al tener el sistema tan al límite.

1.2. HU 7/8/9

Para la siguiente historia de usuario, la cual es editar las citas para ponerlas en aceptadas, pendientes o rechazadas:

Se realizaron pruebas similares a las anteriores y se obtuvieron resultados bastante parejos:



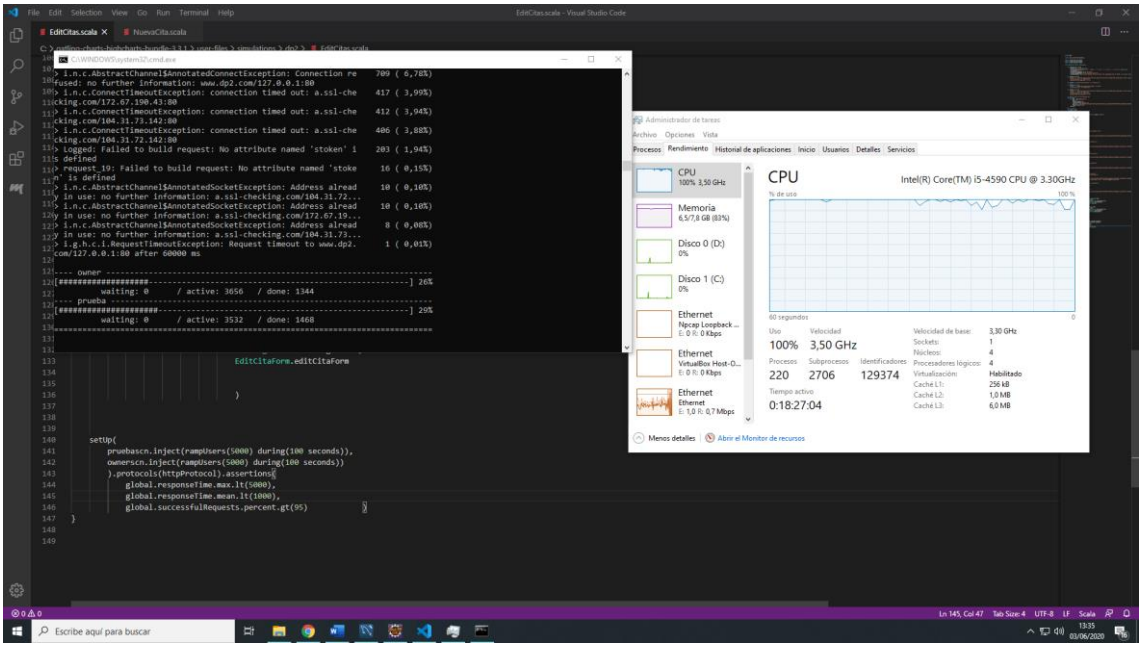
Alrededor de los 4000 usuarios concurrentes en 100 segundos (2000 por escenario) son los números más aceptable en este caso obteniendo tiempos globales medios óptimos para el uso óptimo de la web:

Para los resultados tenemos los siguientes:

Tras estas pruebas se realizaron también pruebas con 6000 usuarios, 3000 en cada uno de los escenarios. En este caso obtuvimos unos resultados que nos indicaban que llegaban al límite de los tiempos que hemos considerado aceptables (alrededor de un segundo en el tiempo global medio).

Luego, se puede deducir que el sistema de editar citas funciona con unos 5000 usuarios concurrentes se puede asegurar que el sistema funcionara correctamente.

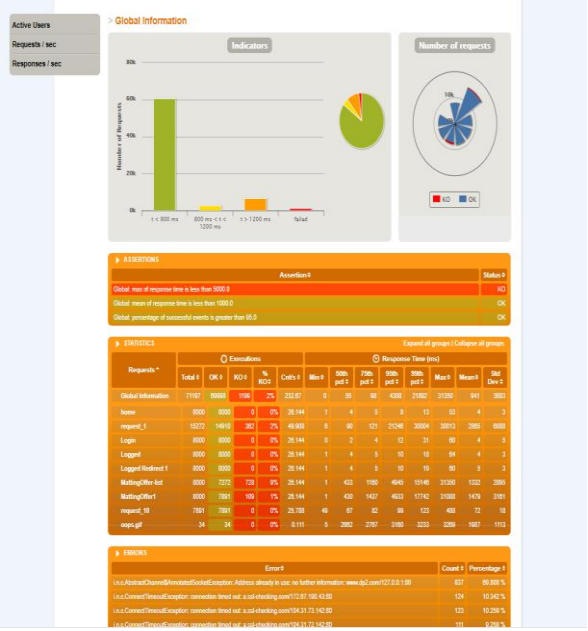
Cuando se somete el sistema a unos 12000 el sistema empieza a ponerse al límite y esto ocasiones un rendimiento muy malo como para que sea usable.



Por lo que cuando el sistema supera los 5000 usuarios por escenarios ya salen resultados muy malos encontrándose los mayores retrasos en las tareas de mostrar mattingOffers , debido, como hemos visto con anterioridad al cargar las listas de citas.

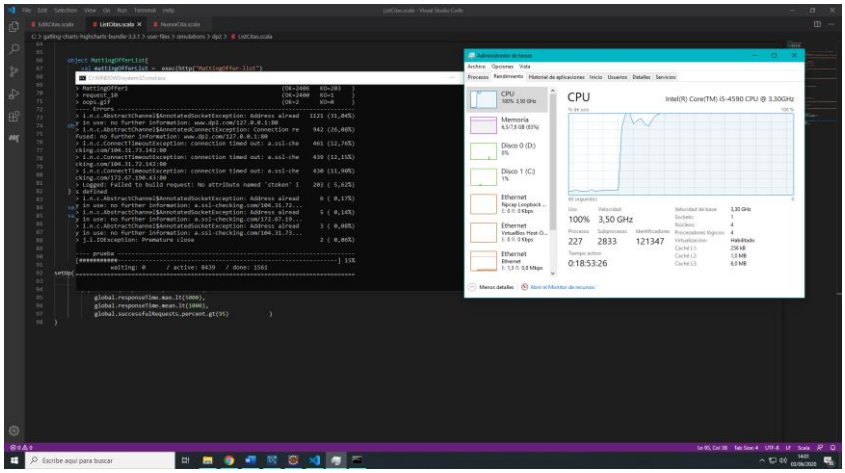
De nuevo y como en el apartado anterior, el sistema gatling falla al someterlo a unos 150 mil usuarios concurrentes por escenario, como dijimos en las pruebas anteriores, me ha sido imposible tomar capturas del rendimiento del ordenador puesto que no funcionaba la herramienta de capturas(se ha utilizado gyazo). Pero el sistema se mantuvo como en el caso anterior con un 100% constante de CPU y 98% de la memoria.

Por último, la última prueba realizada es a listar las citas, la cual corresponde con dos de las historias ya que en este listado se ve el estado de cada cita, debido a la sencillez de este test, tan solo se contempla un escenario básico donde se debe listar las citas.

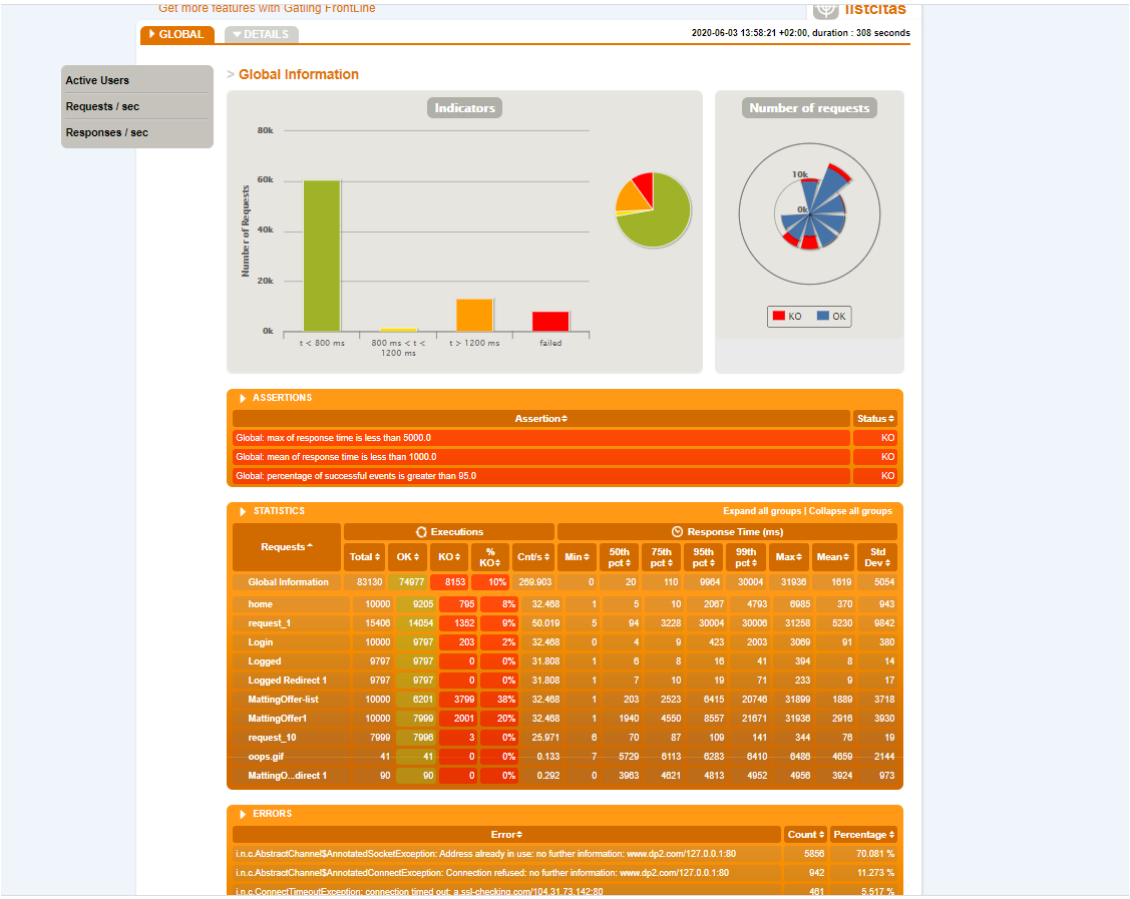


Como vemos el sistema con 8000 usuarios concurrentes el sistema se comporta de manera óptima en esta historia de usuario siendo el tiempo global medio por debajo de un segundo.

Tras comprobar esto se comprobó el sistema poniéndole 10000 usuarios concurrentes obteniendo como resultados de estas pruebas.



Con este número de usuarios el sistema empieza a ser más exigido y se obtienen como resultados.



El tiempo supera el segundo de tiempo global medio lo que hace que no sea optimo el uso del sistema en esta situación. Por lo que todo lo que sea superior a esos 10000 usuarios concurrentes seria inutilizable

2. Pruebas de Producto

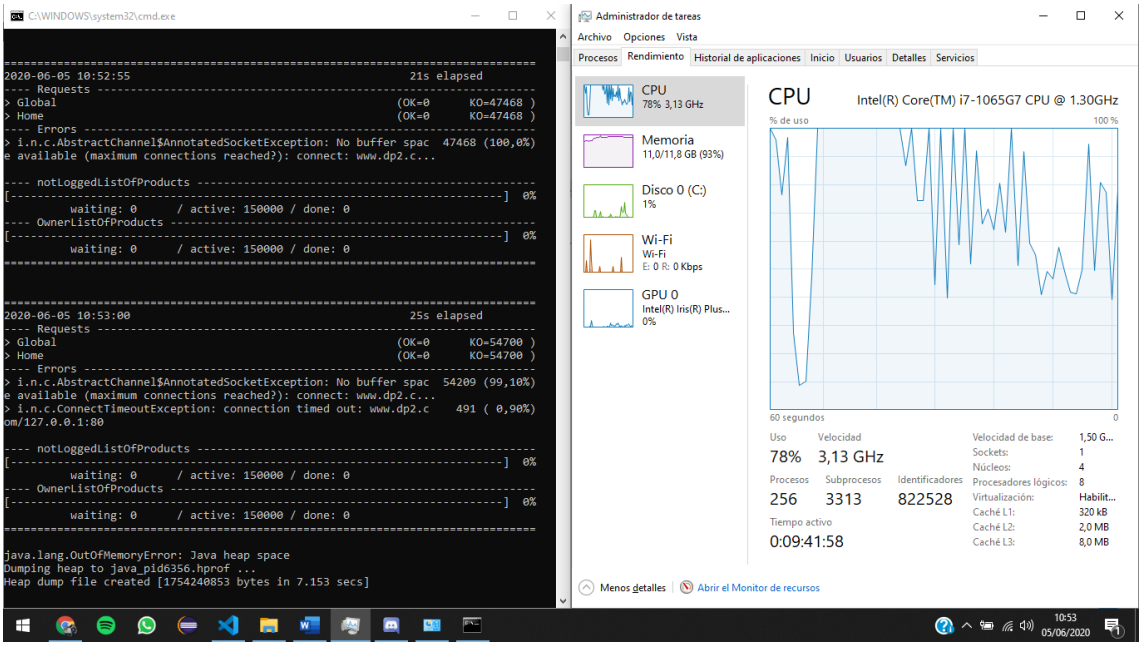
Se llevarán a cabo las pruebas de rendimiento de las historias de usuario relacionadas con productos. Dichas pruebas, se harán sobre una máquina con las siguientes características:

- CPU i7-1065G7, con una velocidad base de 1,50GHz.
- RAM de 12GB de capacidad.

2.1. HU 10

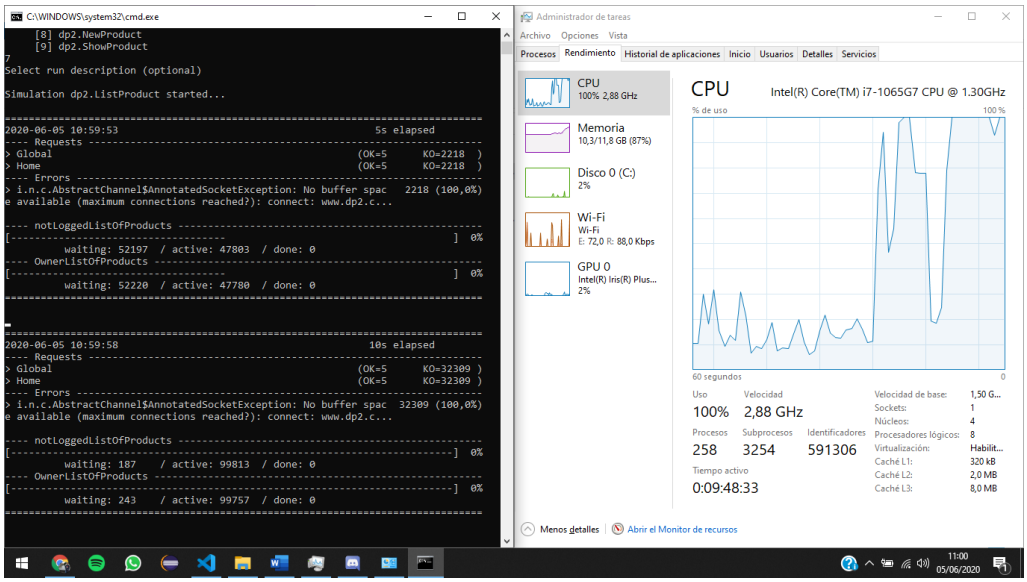
Esta historia de usuario se corresponde con el listado de productos. Para realizar el testing, se comienza realizando una prueba de estrés.

Usuarios Concurrentes	Segundos
150.000 (por cada escenario)	10



Podemos ver, el cuello de botella que se forma debido al número excesivo de peticiones que se realiza. Esta cantidad no la soporta el sistema y de hecho no se ejecutan todas las peticiones, al acabarse el espacio de memoria.

Usuarios Concurrentes	Segundos
100.000 (por cada escenario)	10

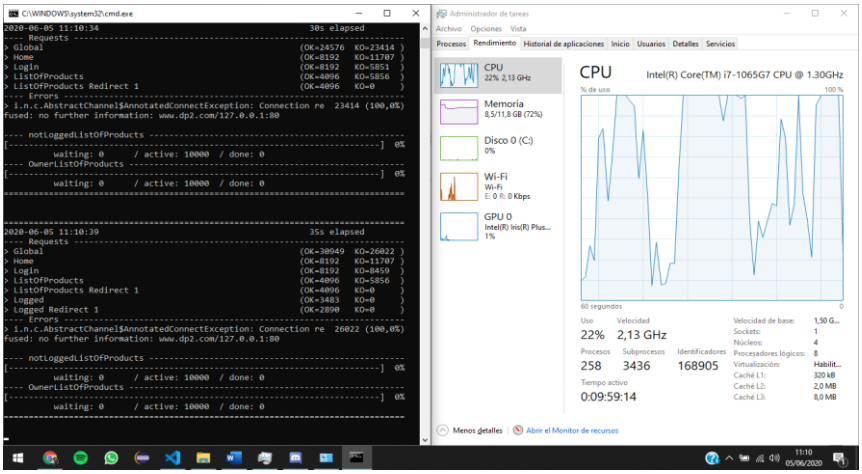


Podemos ver que tanto la memoria como la CPU se han relajado mucho en comparación con los primeros 150.000 usuarios introducidos en ambos escenarios. De hecho, la ejecución se acaba y nos muestra unos resultados que indican que hay una pequeña parte de las peticiones que se han realizado.

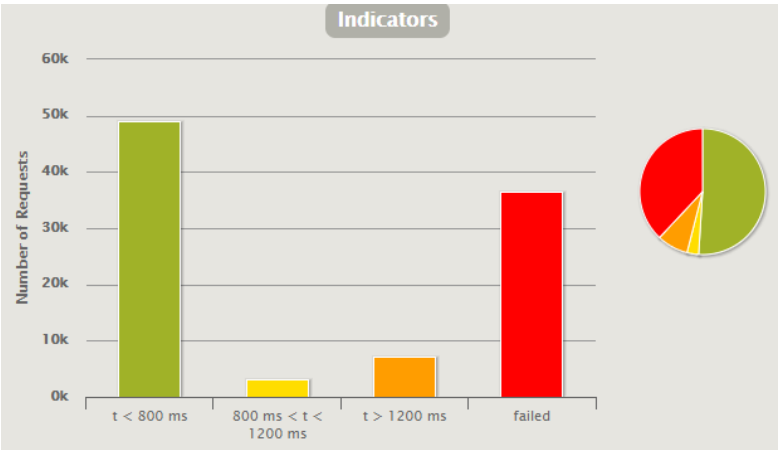
Por ello, podemos decir que el mínimo número de usuarios que hace que el sistema no funcione como debería, se encuentra entre 150.000 y 100.000.

A partir de esta última prueba, bajamos gradualmente el número de usuarios concurrentes para tener un buen rendimiento. Este buen rendimiento lo consideramos cuando se cumple el assert del 85% de las peticiones han sido realizadas satisfactoriamente.

Usuarios Concurrentes	Segundos
10.000 (por cada escenario)	10



Vemos que la memoria se ha relajado completamente y vamos teniendo más resultados positivos. Sin embargo, seguimos teniendo demasiados:

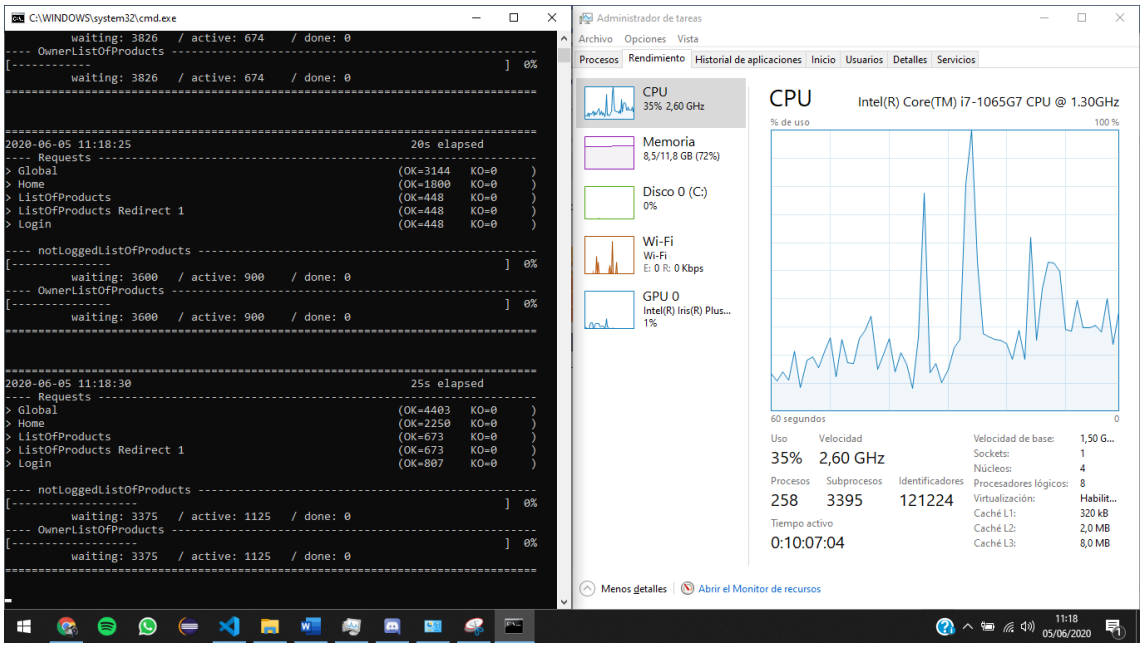


Además, ninguno de los asserts se ha cumplido satisfactoriamente, por lo que este caso sigue siendo un negativo:

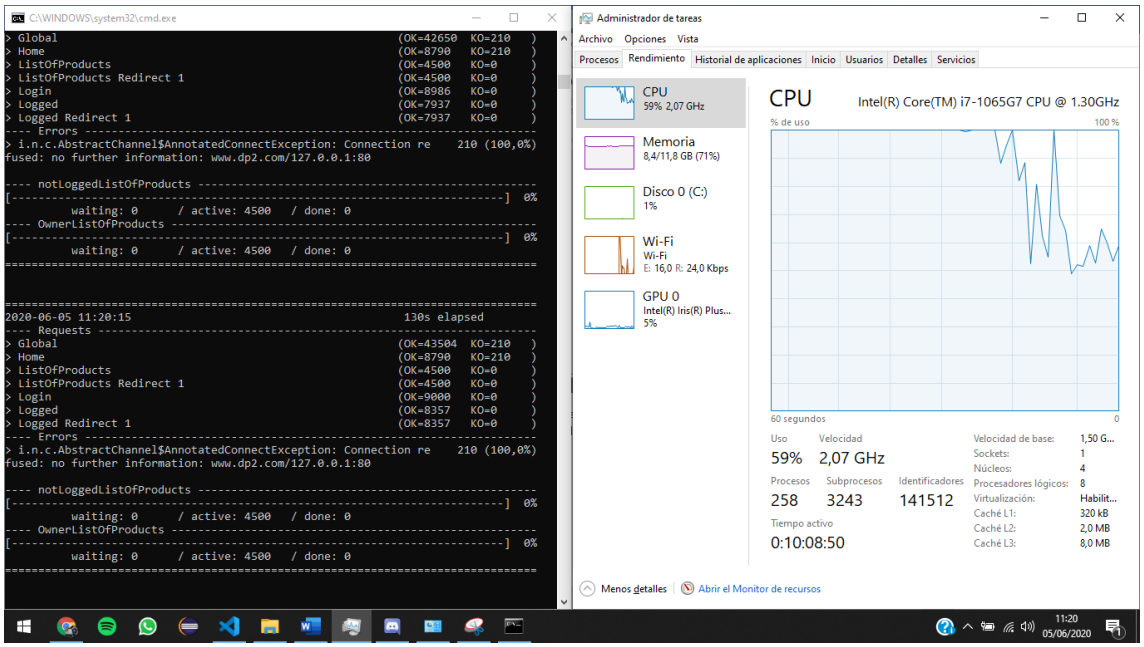
ASSERTIONS

Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	KO
Global: mean of response time is less than 1000.0	KO
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	KO

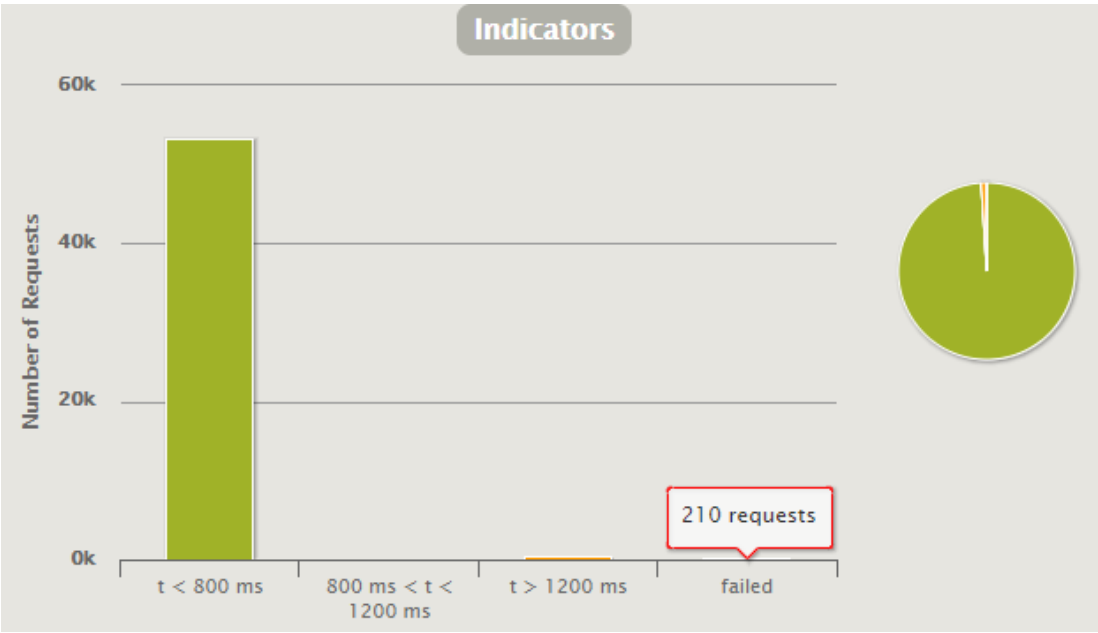
Usuarios Concurrentes	Segundos
4.500 (por cada escenario)	100



Se puede apreciar que tanto la CPU como la memoria están perfectamente relajadas y se están ejecutando todas las peticiones. También, con la siguiente captura, podemos apreciar que la CPU empieza a tener problemas cuando llegamos a los 4000 usuarios activos, dando lugar a unos pocos fallos:



En las gráficas generadas por gatling, vemos que hemos tenido un porcentaje muy bajo de errores, por lo que este caso tiene un muy buen rendimiento.



De la misma manera, vemos que los asserts se cumplen todos. Sin embargo, sí existen algunos fallos, por lo que si comenzamos a incrementar el número de usuarios concurrentes, el sistema comenzaría a fallar más.

ASSERTIONS

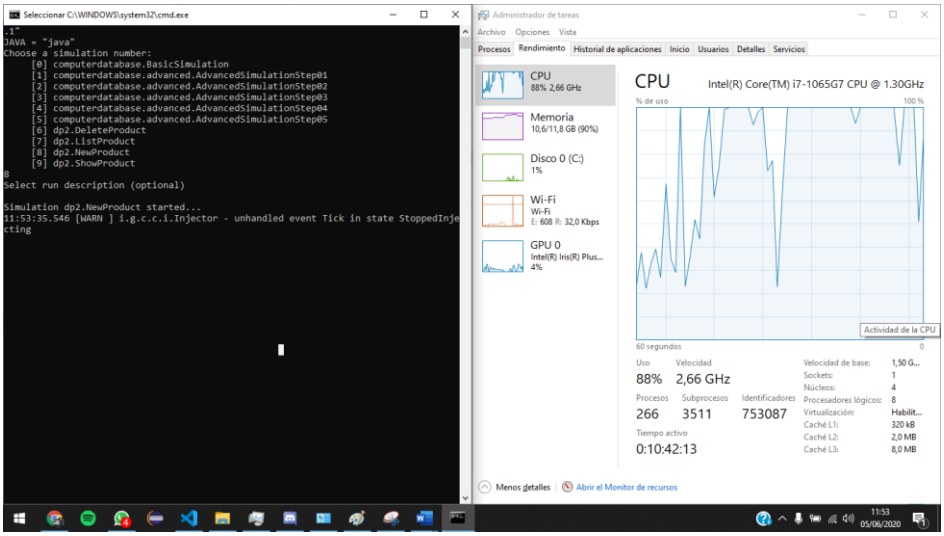
Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	OK
Global: mean of response time is less than 1000.0	OK
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	OK

2.2. HU 17

Esta historia de usuario se corresponde con la creación de un nuevo producto. Para realizar el testing, se comienza realizando una prueba de estrés.

Usuarios Concurrentes	Segundos
150.000 (por cada escenario)	10

Como sucedía en el caso del listado, con 150.000 usuarios, el sistema no puede ni iniciar gatling.

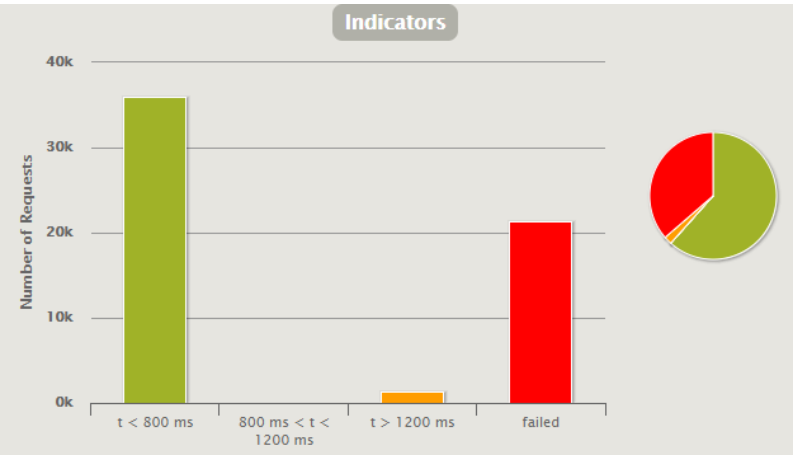


Además, con el caso en el que tenemos 100.000 usuarios (al igual que en la HU 10), se realizan algunas peticiones de forma satisfactoria. Por lo que podemos decir que, nuevamente, que el mínimo número de usuarios que hace que el sistema no funcione como debería, se encuentra entre 150.000 y 100.000.

Pasamos a intentar encontrar el número máximo de usuarios concurrentes que permiten una rendimiento razonable del sistema.

Usuarios Concurrentes	Segundos
4.500 (por cada escenario)	100

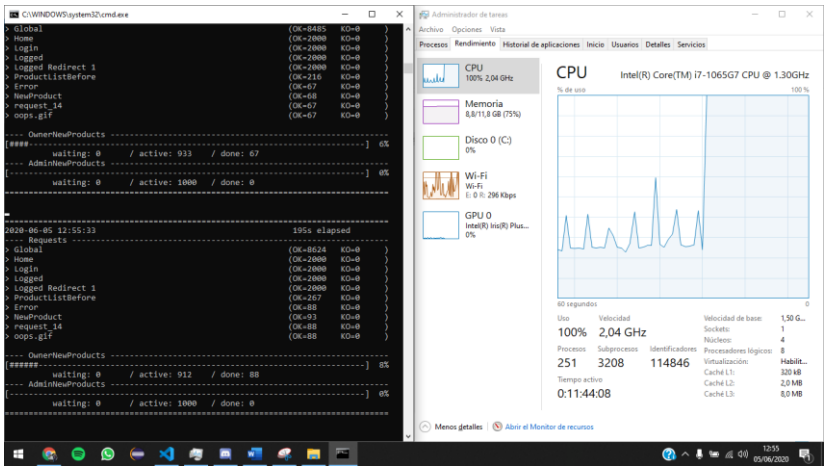
Se han producido diversos fallos en la ejecución de las pruebas.

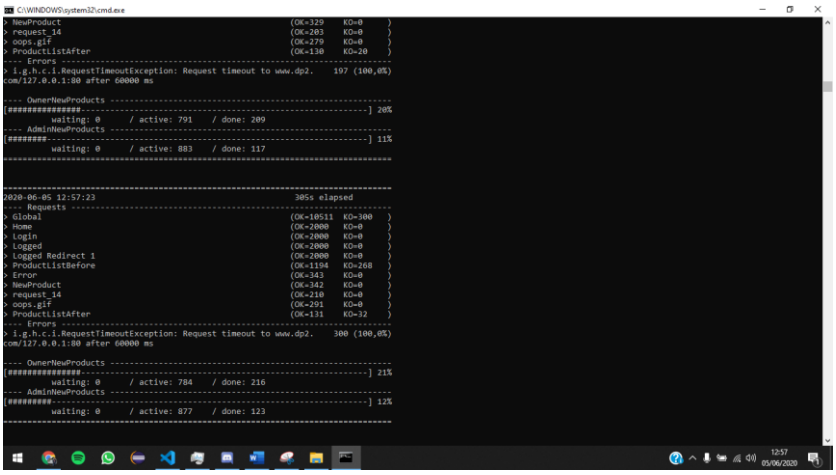


Además, los assertions, no se cumplen, por lo que podemos ver de primeras que con 4500 usuarios concurrentes por escenario de la historia de usuario no tiene un rendimiento óptimo. Al realizarse más movimientos que en la historia de usuario anterior, es normal que tenga menos tolerancia y no soporte tantos usuarios, por lo que bajamos de nuevo el número de usuarios.

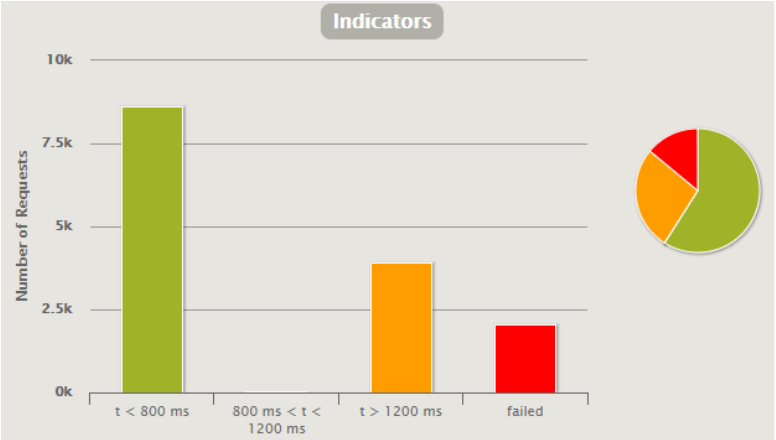
Usuarios Concurrentes	Segundos
1.000 (por cada escenario)	100

El sistema parece responder de mejor manera, a pesar de que seguimos teniendo fallos.





Sin embargo, vemos que en los resultados tenemos un número importante de errores.



Con los asserts, vemos que no es un gran rendimiento, pero sí se cumple que más de el 85% de las respuestas se satisfacen.

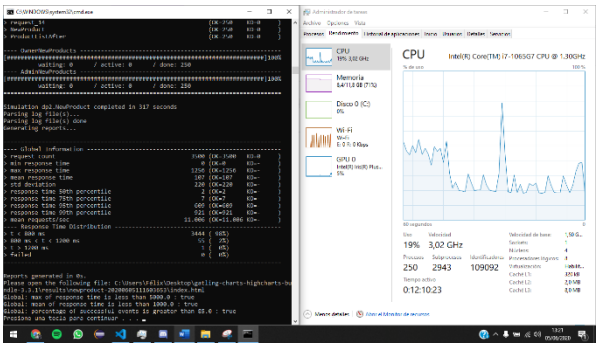
ASSERTIONS

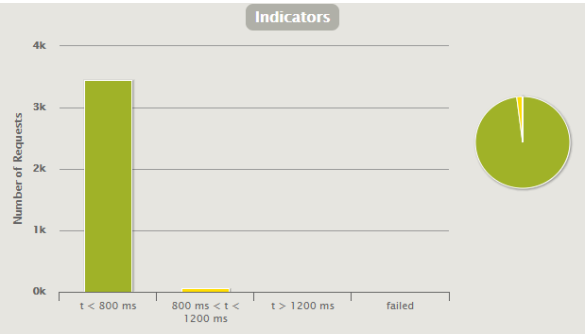
Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	KO
Global: mean of response time is less than 1000.0	KO
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	OK

Esto es debido a la carga que conlleva todo el procesamiento de creación de un producto. Por ello, seguimos bajando el número de usuarios para obtener un mejor rendimiento:

Usuarios Concurrentes	Segundos
250 (por cada escenario)	100

Con 250 usuarios, el sistema ha estado muy relajado y no se han dado a lugar fallos, como muestran las dos capturas siguientes:





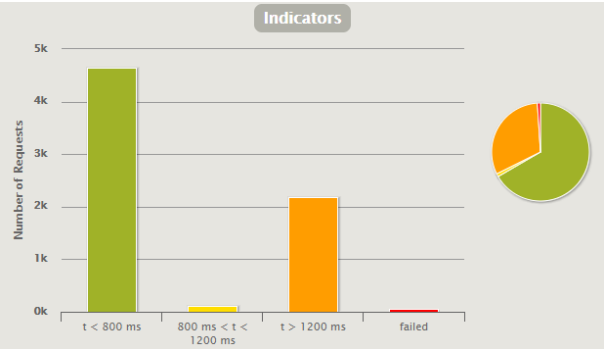
Es por ello que se cumplen los asserts correctamente y podemos pedirle a la máquina un poco más. Probaremos con 500 usuarios.

ASSERTIONS

Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	OK
Global: mean of response time is less than 1000.0	OK
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	OK

Usuarios Concurrentes	Segundos
500 (por cada escenario)	100

Existen fallos, pero es un número muy reducido:



Los asserts, se cumple simplemente el que se responden más del 85% de las historias de usuario, sin embargo, no es un buen rendimiento (debido a que no se cumplen los otros dos asserts, tiempo medio y tiempo máximo). Con esto deducimos que el número de usuarios para que tenga un buen rendimiento está entre 250 y 500 usuarios.

ASSERTIONS

Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	KO
Global: mean of response time is less than 1000.0	KO
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	OK

2.3. HU 16

Esta historia de usuario se corresponde con la creación de un nuevo producto. Para realizar el testing, se comienza realizando una prueba de estrés.

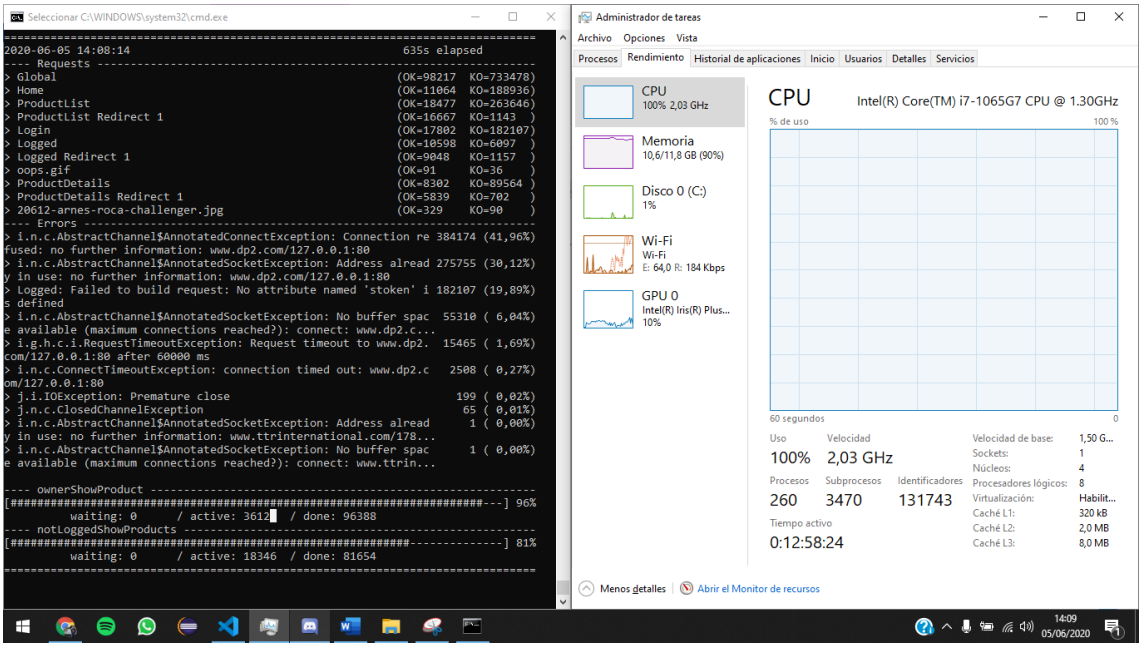
Usuarios Concurrentes	Segundos
150.000 (por cada escenario)	10

Con esta cifra de usuarios, el sistema hemos conseguido un nivel de estrés del sistema bastante elevado, con la memoria tirando al 90% (10.5GB/12GB) y la CPU a un 100%.

No se puede realizar captura ya que se ha bloqueado el sistema. Procedemos a reducir el número de usuarios concurrentes.

Usuarios Concurrentes	Segundos
100.000 (por cada escenario)	10

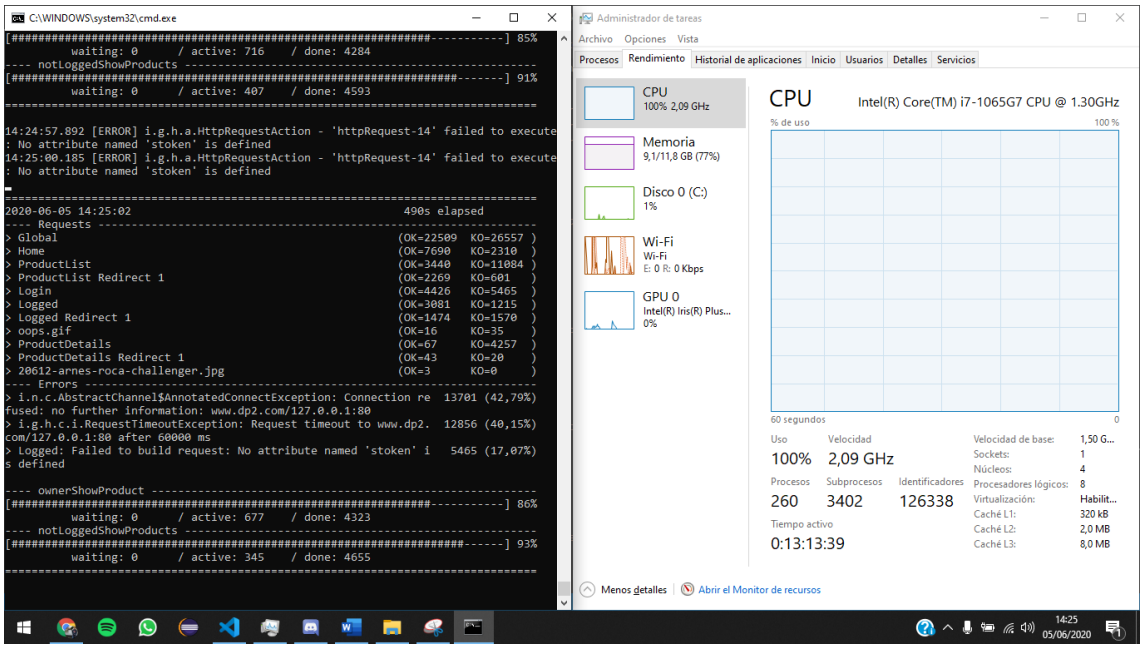
Se ha ejecutado el programa sin ningún tipo de problemas, dando los siguientes resultados:



Vemos que hay claramente cuello de botella tanto con respecto a la CPU como con respecto a la memoria, pese a ejecutarse gatling. Por lo que el número mínimo de usuarios concurrentes que hace que la aplicación no funcione está nuevamente entre 150.000 y 100.000.

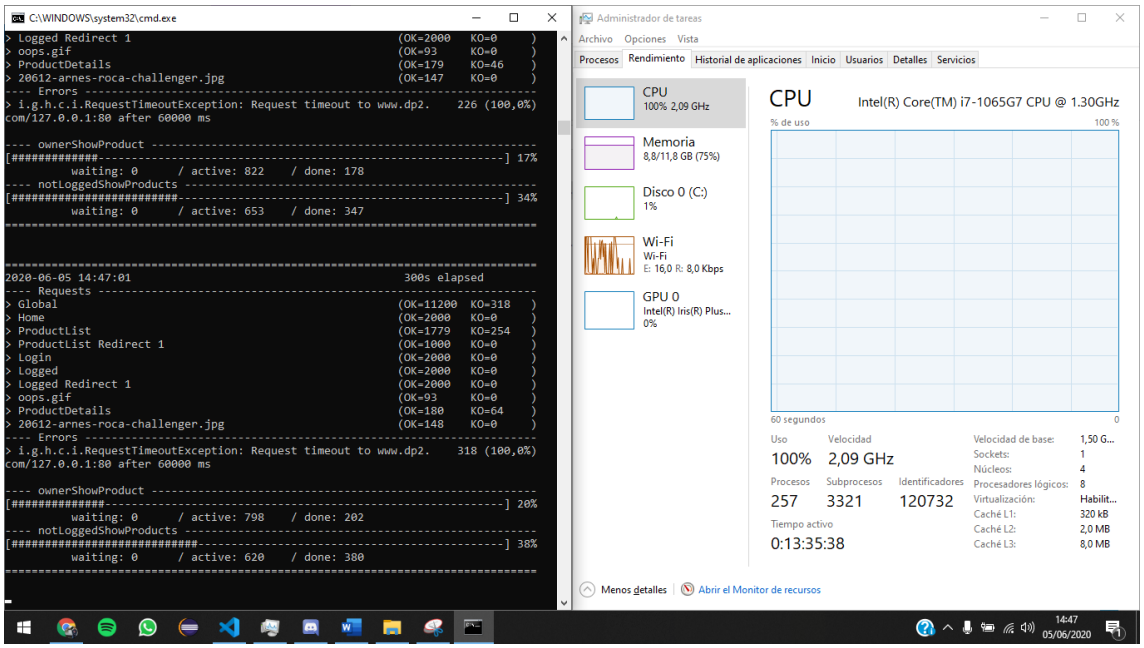
Bajamos gradualmente para ver el soporte del sistema para un número de usuarios más realista:

Usuarios Concurrentes	Segundos
5.000 (por cada escenario)	100

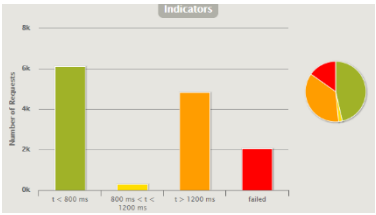


De primeras vemos que al sistema le cuesta procesar toda la información. Al realizarse un número tan grande de requests y al tener tantos usuarios, se procede a disminuir el número de usuarios para que el equipo ejecute todo con más holgura.

Usuarios Concurrentes	Segundos
1.000 (por cada escenario)	10



Las gráficas devueltas por gatling demuestran que tiene un rendimiento todavía malo (tiempo medio de 13 segundos y bastantes fallos), además de no cumplirse ninguno de los asserts.



ASSERTIONS

Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	KO
Global: mean of response time is less than 1000.0	KO
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	KO

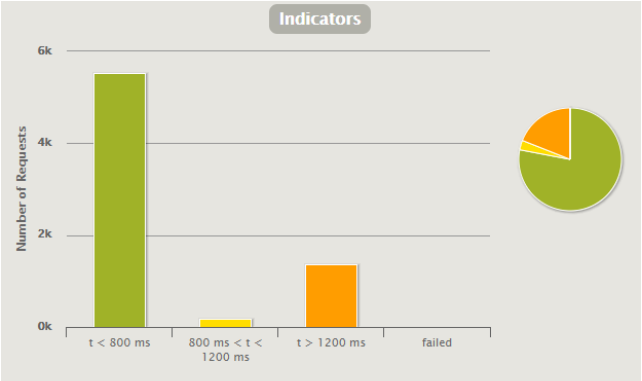
STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	13288	11241	2047	15%	30.338	0	1385	15392	60001	60001	60101	13725	22255
Home	2000	2000	0	0%	4.566	2	3	6	1328	1907	2227	146	423
Login	2000	2000	0	0%	4.566	0	2	273	3534	4780	5424	632	1260
ProductList	3000	1784	1216	41%	6.849	0	39862	60000	60001	60002	60101	32603	26987
ProductL...direct 1	1001	1001	0	0%	2.285	0	1	6	3016	3930	4581	457	1031
Logged	2000	2000	0	0%	4.566	1	4182	10543	26449	33743	44418	7603	8299
Logged Redirect 1	2000	2000	0	0%	4.566	0	2604	5413	17032	28443	34586	4432	5855
oops.gif	123	96	27	22%	0.281	9	29884	52994	60001	60001	60001	29059	24407
ProductDetails	1000	196	804	80%	2.283	2166	60000	60001	60001	60002	60044	54817	12713
20612-ar...nger.jpg	160	160	0	0%	0.365	367	469	515	895	1350	2138	540	216
ProductD...direct 1	4	4	0	0%	0.009	1	20	32	38	40	40	20	15

Por estos resultados, volvemos a bajar el número de usuarios concurrentes:

Usuarios Concurrentes	Segundos
500 (por cada escenario)	100

Con este número de usuarios, conseguimos eliminar todos los errores. Sin embargo, los assertions correspondientes al tiempo de ejecución fallan (el porcentaje de respuestas es correcto).



ASSERTIONS

Assertion
Global: max of response time is less than 5000.0
Global: mean of response time is less than 1000.0
Global: percentage of successful events is greater than 85.0

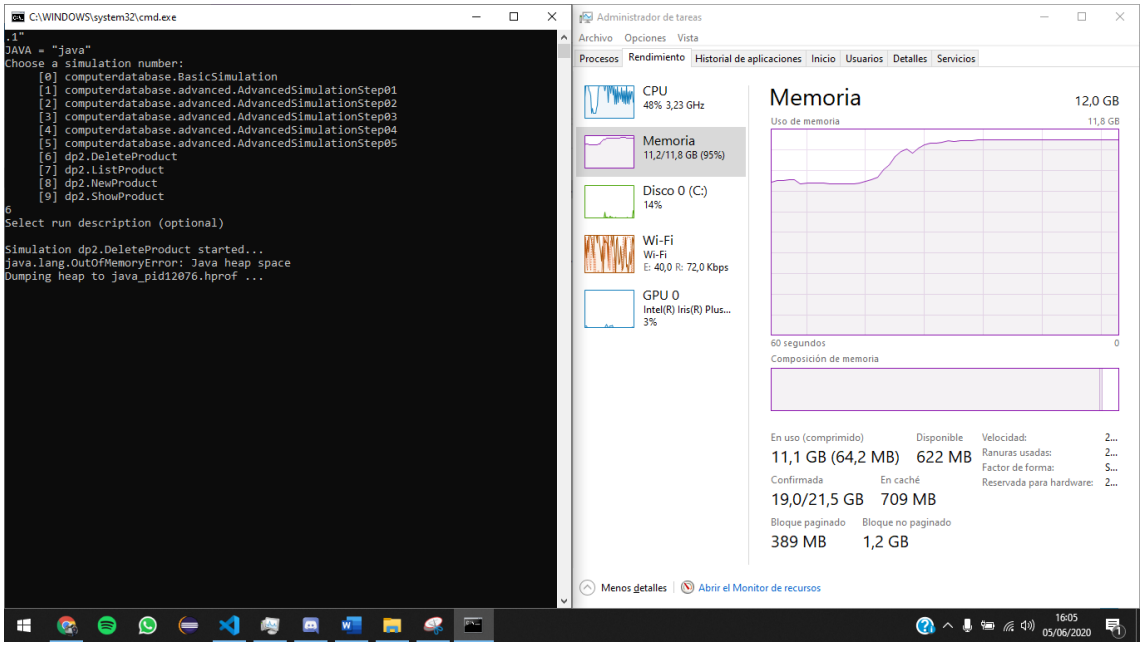
A pesar de no haber errores, el tiempo medio de respuesta es de 3 segundos aproximadamente, valor que podríamos mejorar si optimizamos el código o disminuimos el número de usuarios concurrentes.

2.4. HU 18

Esta historia de usuario se corresponde con la eliminación de un producto. Para realizar el testing, se comienza realizando una prueba de estrés.

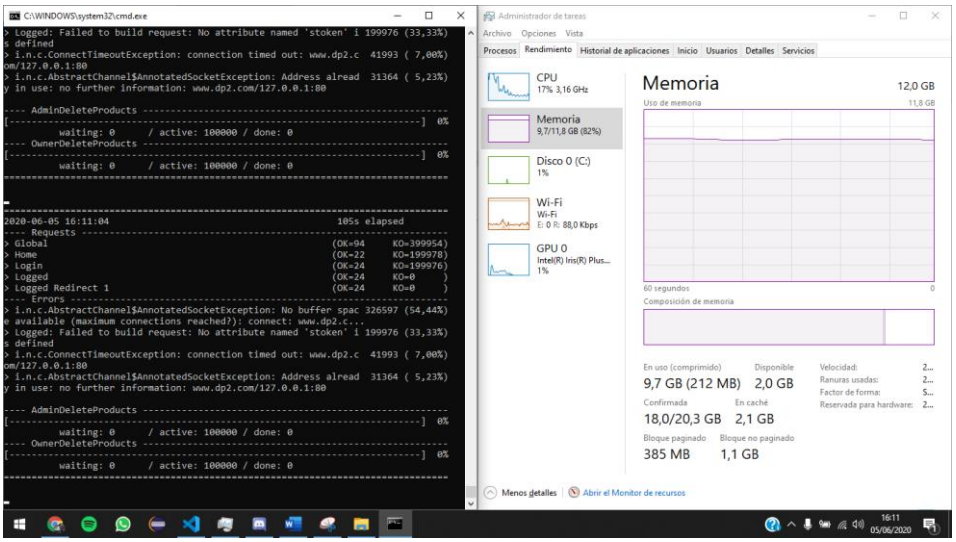
Usuarios Concurrentes	Segundos
150.000 (por cada escenario)	10

Como en los casos previos, la aplicación de gatling no genera resultados visualmente debido al volumen de usuarios concurrentes.



Reducimos el número de usuarios concurrentes para realizar la prueba de estrés.

Usuarios Concurrentes	Segundos
100.000 (por cada escenario)	10



Vemos el cuello de botella en la CPU momentos antes, cuando estaba recibiendo todos los usuarios. A pesar de la enorme carga, gatling consigue mostrar resultados, por lo que

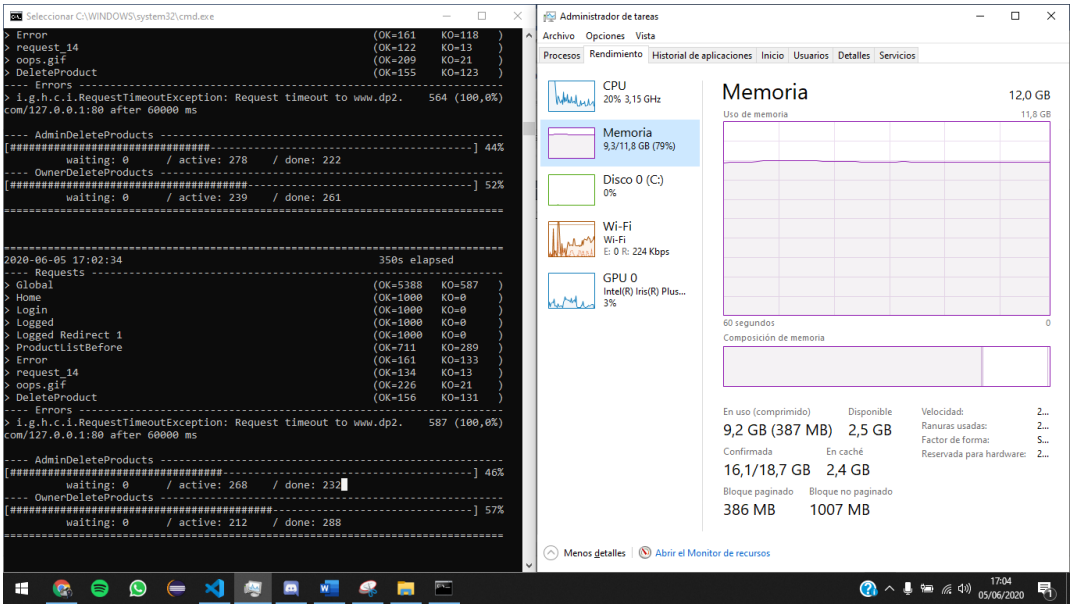
nuevamente tenemos que el mínimo número de usuarios que hace que el sistema no funcione como debería, se encuentra entre 150.000 y 100.000.

A partir de este punto descendemos gradualmente el número de usuarios concurrentes para ver el número máximo de usuarios concurrentes que reflejen un buen rendimiento.

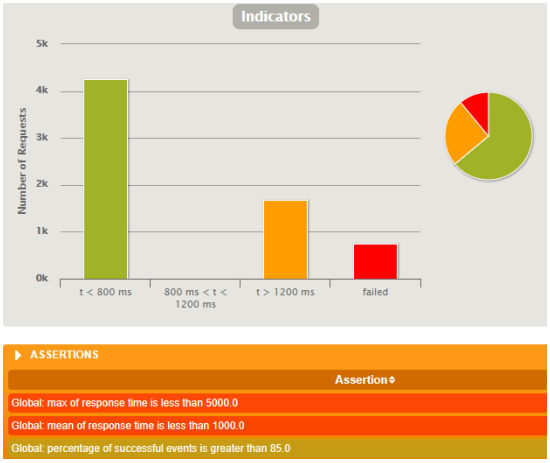
A diferencia de los tests anteriores comenzaremos con un valor más pequeño.

Usuarios Concurrentes	Segundos
500 (por cada escenario)	10

Con 500 usuarios concurrentes vemos que se satisfacen más del 85% de las peticiones enviadas. Vemos que la CPU está muy relajada

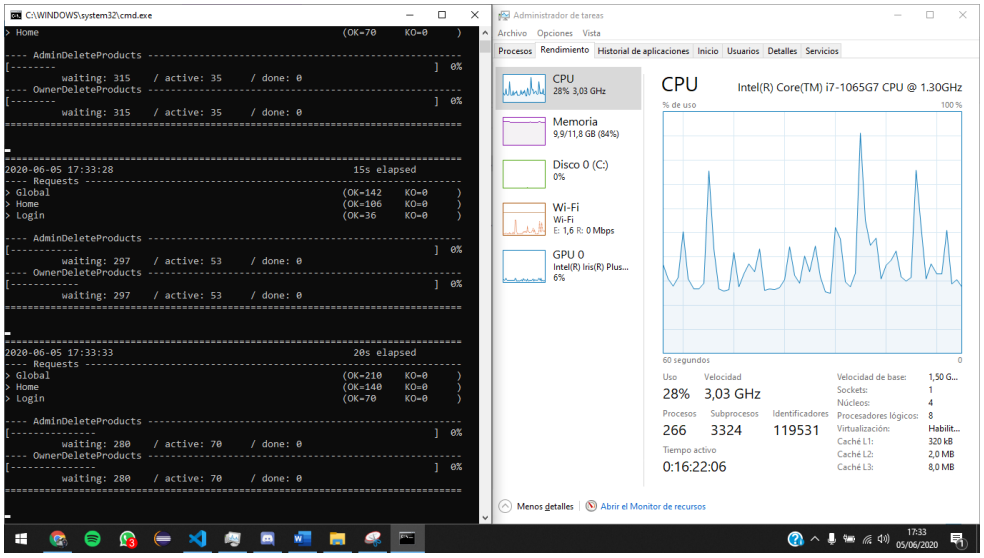


Asimismo, vemos en gráficas generadas por gatling, que el número de errores es bastante menos que las requests procesadas correctamente. Además, vemos que el único assert que se cumple es el que indica que el número de peticiones aceptadas es mayor al 85% del total.

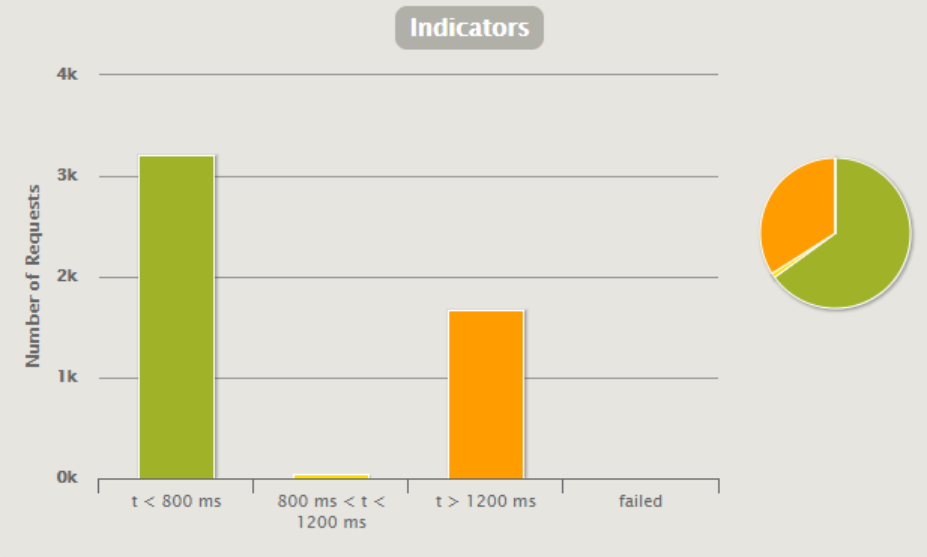


Usuarios Concurrentes	Segundos
350 (por cada escenario)	10

Con 700 usuarios concurrentes, la CPU ha rendido de manera muy cómoda y sin problemas, como se aprecia en la captura de pantalla.



Los resultados generados por gatling son mejores que con 500 usuarios, de hecho sin fallos.



Sin embargo, podemos ver que (a pesar de tener un buen número de requests aceptadas (>85%)), el rendimiento deja algo que desear. Esto se ve tanto en los asserts que comprueban el tiempo máximo de petición y el tiempo medio de petición.

ASSERTIONS

Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	KO
Global: mean of response time is less than 1000.0	KO
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	OK

3. Pruebas de Reservas

A continuación se llevarán a cabo las pruebas de rendimiento de las historias de usuario relacionadas con las reservas. Estas pruebas se van a ejecutar en una máquina con las siguientes características:

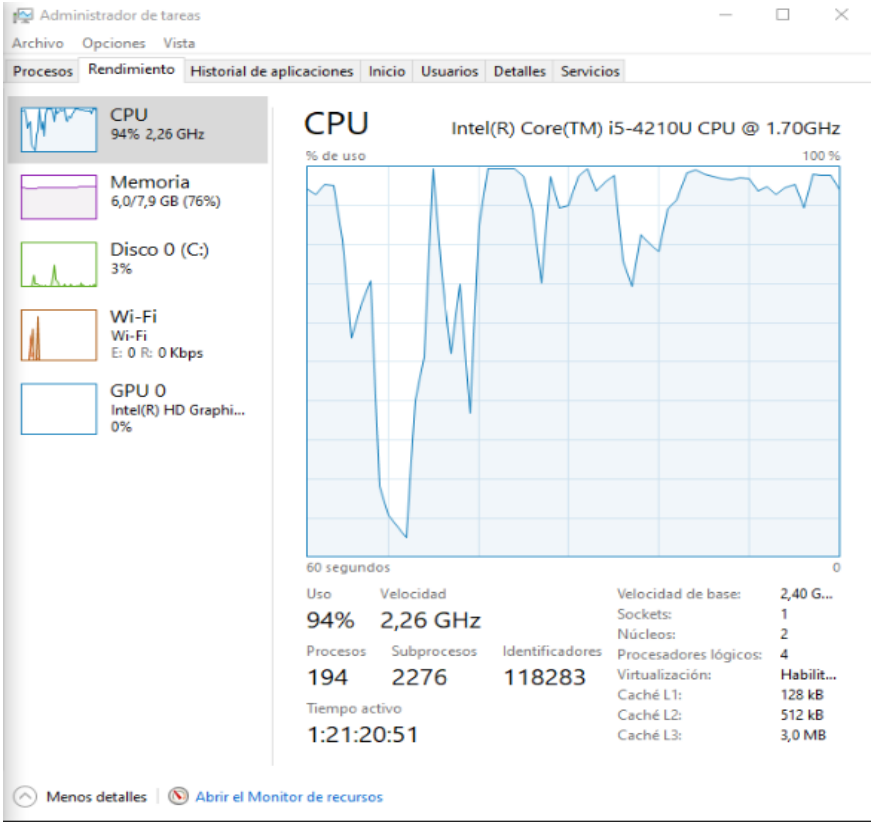
- CPU Intel Core i5-4210U 1.7GHz hasta 2.7 GHz
- RAM 8GB DDR3 L Memory

3.1. HU 11

Esta historia de usuario corresponde a la creación de una reserva, se ha detectado un número máximo de 3500 usuarios aproximadamente, ya que como podemos ver en la siguiente imagen a partir de los 3900 usuarios concurrentes empiezan a salir errores. Esta prueba ha sido realizada inyectando 5000 usuarios a lo largo de 100 segundos.

```
================================================================================
2020-06-03 00:21:57                                           80s elapsed
---- Requests ------------------------------------------------------------------
> Global                                                   (OK=27777  KO=0     )
> Home                                                     (OK=7044   KO=0     )
> Login                                                    (OK=6388   KO=0     )
> Logged                                                   (OK=4202   KO=0     )
> Logged Redirect 1                                        (OK=3694   KO=0     )
> ProductList                                              (OK=3274   KO=0     )
> BookForm                                                 (OK=2234   KO=0     )
> BookFormComplete                                         (OK=314    KO=0     )
> BookFormError                                            (OK=319    KO=0     )
> oops.gif                                                 (OK=234    KO=0     )
> request_6                                                (OK=74     KO=0     )

---- CreateBookingError --------------------------------------------------------
[--------------------------------------------------------------              ]  0%
          waiting: 1000   / active: 3996   / done: 4
---- CreateBooking -------------------------------------------------------------
[--------------------------------------------------------------              ]  0%
          waiting: 1001   / active: 3999   / done: 0
================================================================================


================================================================================
2020-06-03 00:22:02                                           85s elapsed
---- Requests ------------------------------------------------------------------
> Global                                                   (OK=29176  KO=319   )
> Home                                                     (OK=7294   KO=282   )
> Login                                                    (OK=6442   KO=0     )
> Logged                                                   (OK=4450   KO=0     )
> Logged Redirect 1                                        (OK=3878   KO=0     )
> ProductList                                              (OK=3449   KO=0     )
> BookForm                                                 (OK=2457   KO=0     )
> BookFormComplete                                         (OK=373    KO=0     )
> BookFormError                                            (OK=378    KO=0     )
> oops.gif                                                 (OK=333    KO=0     )
> request_6                                                (OK=122    KO=37    )
---- Errors --------------------------------------------------------------------
> i.n.c.AbstractChannel$AnnotatedConnectException: Connection re    319 (100,0%)
fused: no further information: www.dp2.com/127.0.0.1:80
```

por otra parte tenemos el rendimiento de la consola durante esta prueba, el uso de la memoria permanecía estable mientra el uso de la CPU tenía picos de subida muy altos



Con este número de usuario y este rendimiento obtenemos esta tabla de resultados generada por Gadling donde vemos los distintos tipos de peticiones HTTP y el tiempo medio que tarda y el porcentaje de errores.

STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	68006	67587	419	1%	238.618	0	8216	12603	23677	28160	52804	8636	8257
Home	8000	7802	198	2%	28.07	1	8	9656	23556	29905	33398	5686	9176
Login	8000	7849	151	2%	28.07	0	6	17918	24302	25691	28219	6950	9639
Logged	7849	7849	0	0%	27.54	0	8856	14544	24012	31275	52185	8913	8887
Logged Redirect 1	7849	7849	0	0%	27.54	0	5983	10416	23097	25576	25938	7112	8285
ProductList	8000	8000	0	0%	28.07	2	8813	10918	23480	27829	41124	8819	7609
BookForm	8000	8000	0	0%	28.07	2	10023	12579	23720	31967	46099	10289	7182
BookFormError	4000	4000	0	0%	14.035	2	10098	15235	25551	31867	51112	12152	6816
BookFormComplete	4000	4000	0	0%	14.035	1	10154	15234	25520	31105	52804	12112	6777
oops.gif	7846	7846	0	0%	27.53	8	7846	10952	22932	25454	26105	8218	7113
request_6	4000	3930	70	2%	14.035	9	9346	11708	23642	27862	33983	10694	6365
ProductL...direct 1	154	154	0	0%	0.54	0	8026	8173	9478	9561	9574	6673	3264
BookForm Redirect 1	154	154	0	0%	0.54	0	7860	8121	9061	10503	10684	6659	3113
BookForm...direct 1	76	76	0	0%	0.267	0	10138	10438	11049	11640	11733	7748	4218
BookForm...direct 1	78	78	0	0%	0.274	0	9809	10375	11319	11585	11611	7756	4190

Aun sabiendo que el sistema ha devuelto un porcentaje de fallos muy bajo, vemos que el tiempo medio de respuesta llega hasta los 8 segundos, algo completamente inviable ya que nuestro sistema necesita mayor rapidez.

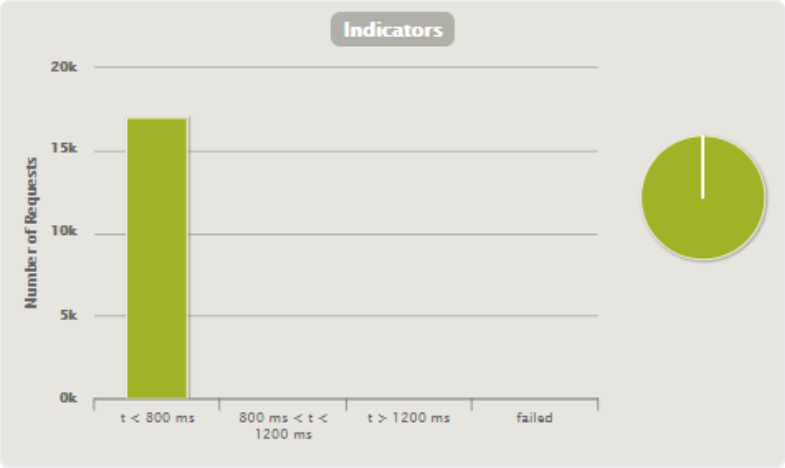
Para el test de estrés hemos probado inyectar 150000 usuarios a lo largo de 10 segundos. Al ejecutar no ha devuelto ningún resultado debido a la gran carga de trabajo

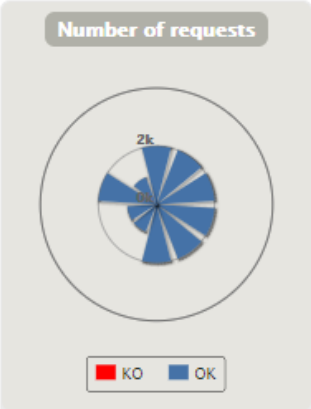
```
================================================================================
2020-06-05 13:48:03                                           216s elapsed
---- Requests ------------------------------------------------------------------
> Global                                                   (OK=16     KO=142227)
> Home                                                     (OK=16     KO=142227)
---- Errors --------------------------------------------------------------------
> i.n.c.AbstractChannel$AnnotatedSocketException: No buffer spac 110109 (77,42%)
e available (maximum connections reached?): connect: www.dp2.c...
> i.n.c.ConnectTimeoutException: connection timed out: www.dp2.c  32041 (22,53%)
om/127.0.0.1:80
> i.g.h.c.i.RequestTimeoutException: Request timeout to www.dp2.     77 ( 0,05%)
com/127.0.0.1:80 after 60000 ms

---- CreateBookingError --------------------------------------------------------
[--------------------------------------------------------------------------]  0%
          waiting: 0      / active: 100000 / done: 0
---- CreateBooking -------------------------------------------------------------
[--------------------------------------------------------------------------]  0%
          waiting: 0      / active: 100000 / done: 0
================================================================================
```

Al ejecutar la misma prueba con 100000 usuarios vemos que la prueba si se ha ejecutado, ha devuelto algunos OK pero la mayoría son KO. Estimamos que el mínimo de usuarios concurrentes para que el sistema caiga está entre 100000 y 150000.

Para comprobar que el sistema no solo devuelva la gran mayoría de las peticiones, sino que también lo haga con una buena velocidad, hemos creado unos ‘’assertions’’ para confirmar que el test es válido.

Tras varios intentos, hemos comprobado que el número de usuarios concurrentes máximos que podemos tener en el sistema y que este siga funcionando a una buena velocidad es de 1200 usuarios concurrentes a 1800 usuarios concurrentes. Aquí podemos ver los resultados que nos arroja Gadling.





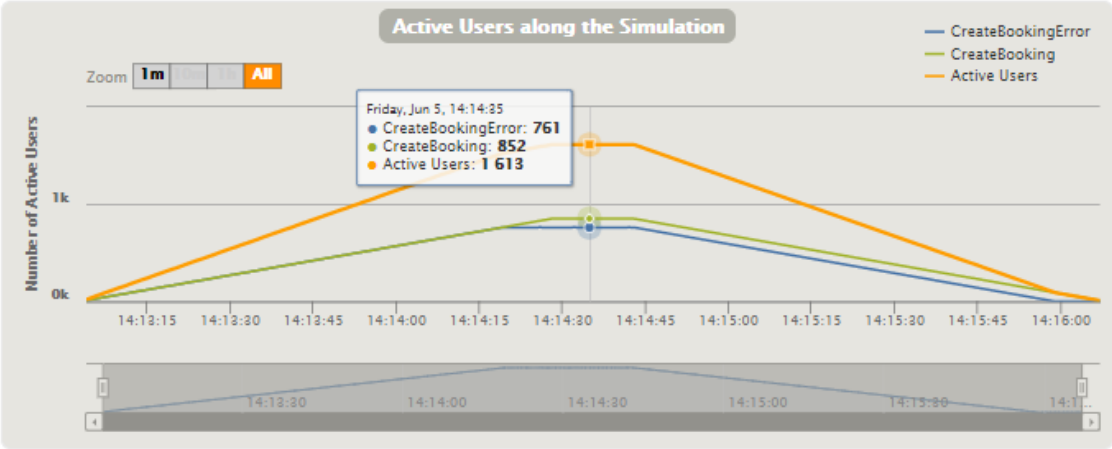
ASSERTIONS

Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	OK
Global: mean of response time is less than 1000.0	OK
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	OK

STATISTICS

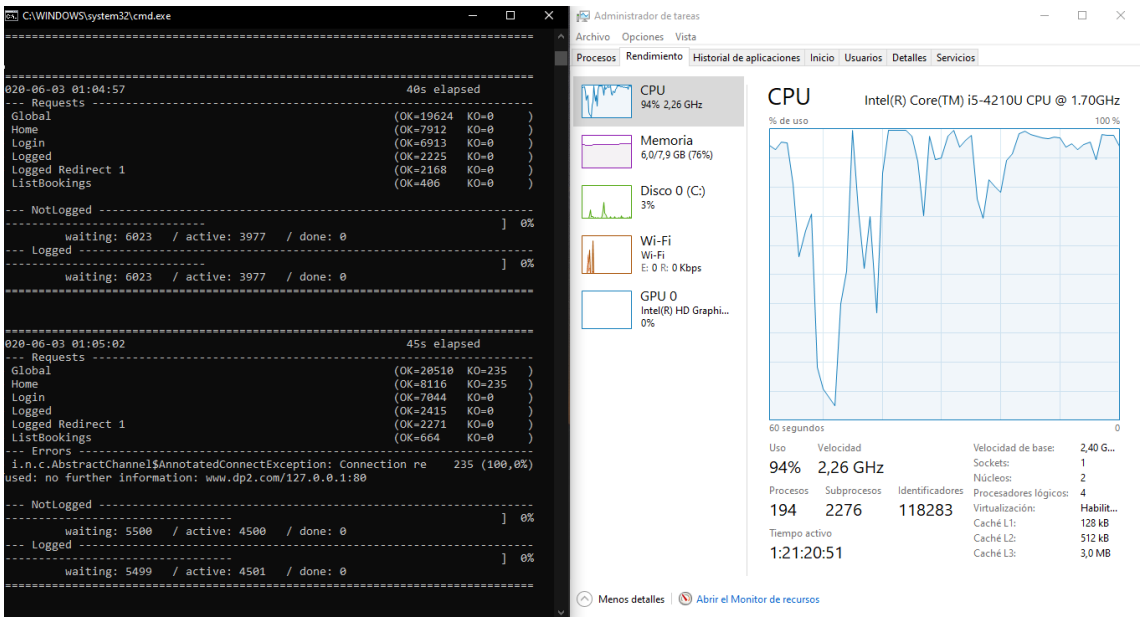
Expand all groups | Collapse all groups

Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	17000	17000	0	0%	92.391	0	3	5	16	25	294	5	7
Home	2000	2000	0	0%	10.87	2	3	3	6	11	50	3	3
Login	2000	2000	0	0%	10.87	0	1	2	3	5	14	1	1
Logged	2000	2000	0	0%	10.87	0	2	2	4	8	15	2	1
Logged Redirect 1	2000	2000	0	0%	10.87	0	2	3	6	12	39	3	3
ProductList	2000	2000	0	0%	10.87	1	3	4	7	13	37	4	3
BookForm	2000	2000	0	0%	10.87	1	3	4	7	13	47	3	3
BookFormComplete	1000	1000	0	0%	5.435	1	3	4	7	15	51	3	3
BookFormError	1000	1000	0	0%	5.435	1	2	3	6	10	34	3	2
oops.gif	2000	2000	0	0%	10.87	6	13	16	24	37	217	15	10
request_6	1000	1000	0	0%	5.435	7	14	17	28	50	294	16	11



3.2. HU 13

Esta historia de usuario corresponde a el listado de una reserva, se ha detectado un número máximo de 4000 usuarios aproximadamente, ya que como podemos ver en la siguiente imagen con 4500 usuarios concurrentes empiezan a salir errores. Esta prueba ha sido realizada inyectando 10000 usuarios a lo largo de 100 segundos.

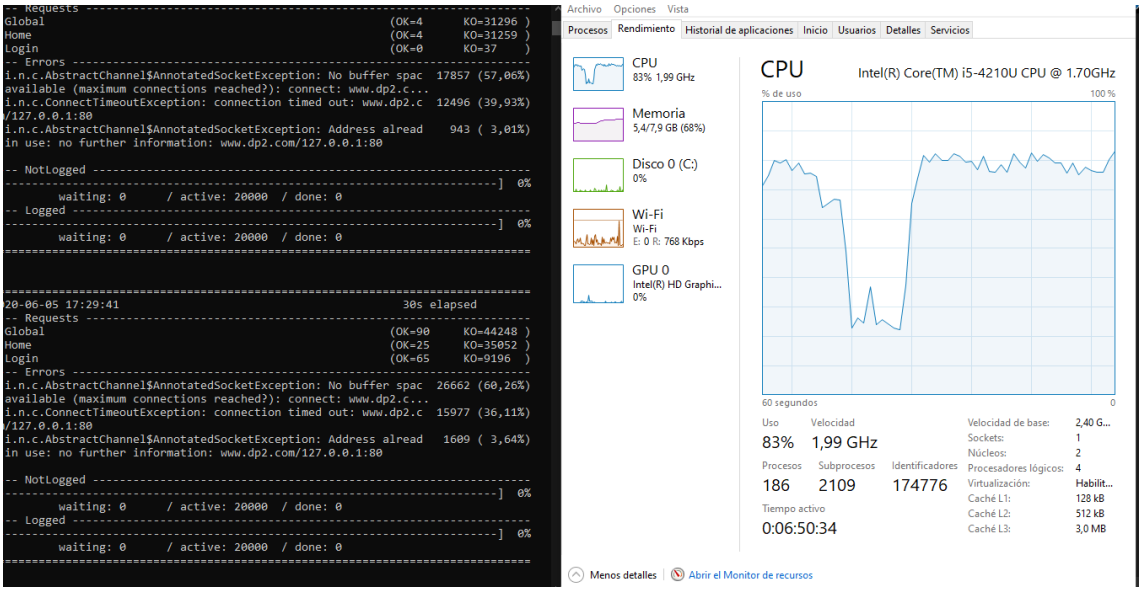


En esta tabla podemos ver que el sistema ha devuelto un porcentaje de fallos muy alto, vemos que el tiempo medio de respuesta medio es de 7,7 segundos, algo completamente inviable ya que nuestro sistema necesita mayor rapidez.

STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

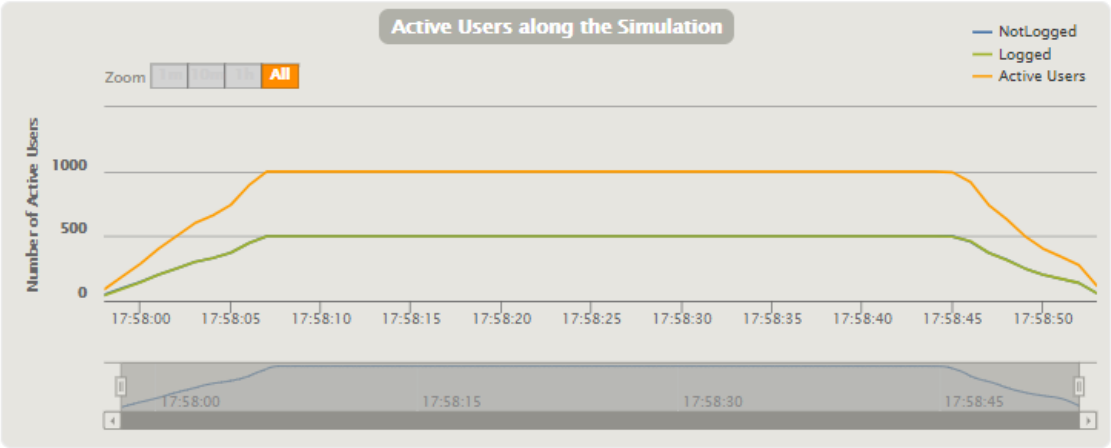
Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	83408	55639	27769	33%	423.391	0	2329	17980	28744	36777	60664	7780	10779
Home	20000	8996	11004	55%	101.523	2	2220	2356	2950	34575	47874	2618	6188
Login	20000	9762	10238	51%	101.523	0	2274	2459	25793	33436	45268	4353	7857
Logged	9762	9696	66	1%	49.553	2	19956	21776	30815	47987	60664	14912	11784
Logged Redirect 1	9696	9696	0	0%	49.218	0	19409	22415	26949	32475	33329	12534	11370
ListBookings	20000	13539	6461	32%	101.523	1	2900	25578	31230	44747	60397	11396	12475
oops.gif	54	54	0	0%	0.274	15	17384	24308	32203	32689	32729	16598	10875
ListBook...direct 1	3896	3896	0	0%	19.777	0	1538	2720	19304	21789	24322	3488	6026

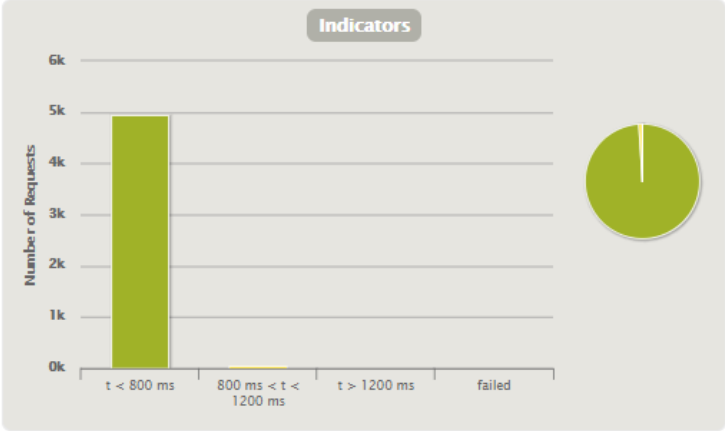
Para el test de estrés hemos vuelto a inyectar 150000 usuarios a lo largo de 10 segundos, no ha devuelto resultado como era de esperar. Más tarde con 100000 usuarios hemos tenido el mismo problema.

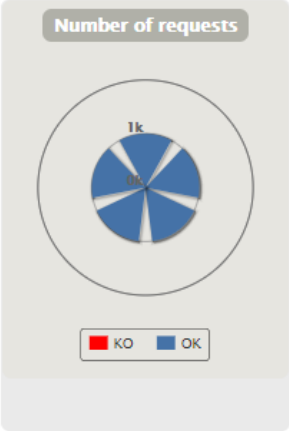


Al ejecutar la misma prueba con 50000 usuarios vemos que la prueba si se ha ejecutado, ha devuelto algunos OK pero la mayoría son KO. Estimamos que el mínimo de usuarios concurrentes para que el sistema caiga está entre 50000 y 100000.

Tras varios intentos, hemos comprobado que el número de usuarios concurrentes máximos que podemos tener en el sistema y que este siga funcionando a una buena velocidad es de 1000 usuarios concurrentes a 1200 usuarios concurrentes. Aquí podemos ver los resultados que nos arroja Gadling.







ASSERTIONS

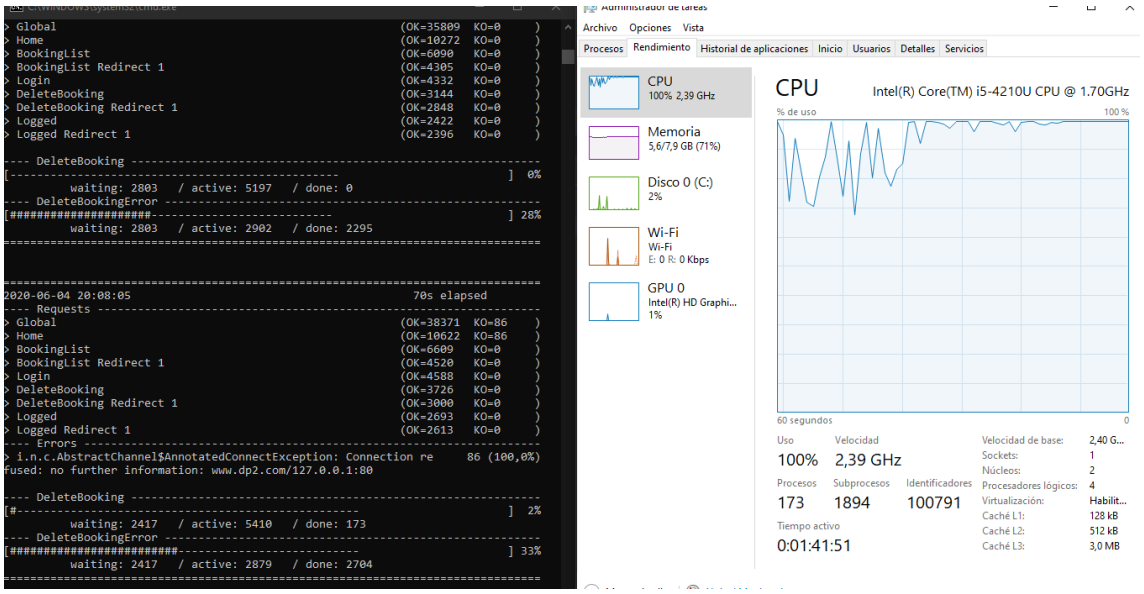
Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	OK
Global: mean of response time is less than 1000.0	OK
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	OK

STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	5000	5000	0	0%	89.286	0	4	10	340	816	1166	47	145
Home	1000	1000	0	0%	17.857	2	9	80	816	953	1166	136	260
Login	1000	1000	0	0%	17.857	0	3	11	517	653	712	45	135
Logged	1000	1000	0	0%	17.857	0	2	4	8	30	37	4	5
Logged Redirect 1	1000	1000	0	0%	17.857	1	2	4	9	19	36	3	3
ListBookings	1000	1000	0	0%	17.857	1	7	43	284	382	573	48	88

3.3. HU 14

Esta historia de usuario corresponde a la eliminación de una reserva, se ha detectado un número máximo de 5000 usuarios aproximadamente, ya que como podemos ver en la siguiente imagen con 5400 usuarios concurrentes empiezan a salir errores. Esta prueba ha sido realizada inyectando 10000 usuarios a lo largo de 100 segundos.



En esta tabla podemos ver que el sistema ha devuelto un porcentaje de fallos del 7%, vemos que el tiempo medio de respuesta medio es de 4,2 segundos, aun así nuestro sistema necesita mayor rapidez.

STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

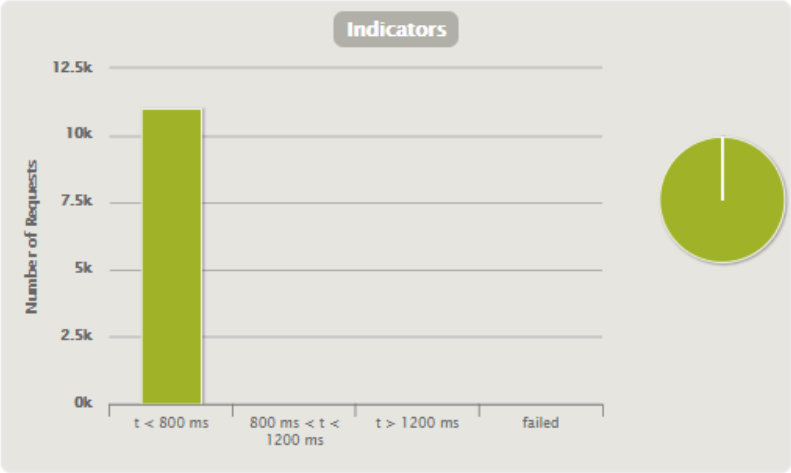
Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	86530	80121	6409	7%	443.744	0	553	8652	13682	16857	42726	4202	5449
Home	16000	12382	3618	23%	82.051	1	24	2251	12655	15584	16696	1930	3881
BookingList	16000	14792	1208	8%	82.051	0	2131	9895	14082	22038	41303	4931	5884
BookingL...direct 1	8034	8034	0	0%	41.2	0	16	7848	13018	14714	14938	3648	5027
Login	8000	6787	1213	15%	41.026	0	92	7491	12359	14624	17337	3080	4412
DeleteBooking	16000	15630	370	2%	82.051	0	4303	10876	14503	23912	42726	5745	6079
DeleteBo...direct 1	8872	8872	0	0%	45.497	0	39	7981	13069	14396	14905	3820	4970
Logged	6787	6787	0	0%	34.805	1	7535	10896	14725	28110	42603	6489	6407
Logged Redirect 1	6787	6787	0	0%	34.805	0	2996	8991	11964	13029	14901	4364	4634
oops.gif	50	50	0	0%	0.256	13	9012	11450	13936	14361	14382	7980	4540

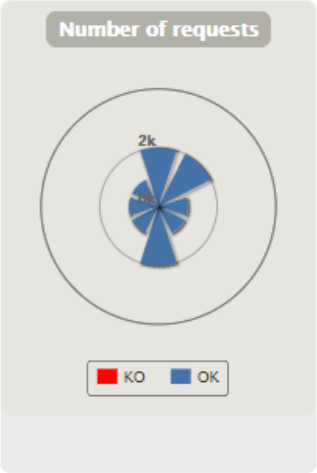
Hemos ido probando desde 10000 usuarios hasta llegar a 25000 para llegar a la conclusión que a partir de ese punto es cuando la aplicacion empieza a devolver algunas peticiones HTTP de manera exitosa.

```
================================================================================
2020-06-05 18:39:20                                           60s elapsed
---- Requests ------------------------------------------------------------------
> Global                                                   (OK=1642   KO=61693 )
> Home                                                     (OK=1642   KO=47908 )
> BookingList                                              (OK=0      KO=6879  )
> Login                                                    (OK=0      KO=6906  )
---- Errors --------------------------------------------------------------------
> i.n.c.AbstractChannel$AnnotatedSocketException: No buffer spac  42528 (68,93%)
e available (maximum connections reached?): connect: www.dp2.c...
> i.n.c.ConnectTimeoutException: connection timed out: www.dp2.c  17093 (27,71%)
om/127.0.0.1:80
> i.n.c.AbstractChannel$AnnotatedConnectException: Connection re   1891 ( 3,07%)
fused: no further information: www.dp2.com/127.0.0.1:80
> j.i.IOException: Premature close                                  171 ( 0,28%)
> i.n.c.AbstractChannel$AnnotatedSocketException: Address alread     10 ( 0,02%)
y in use: no further information: www.dp2.com/127.0.0.1:80

---- DeleteBooking -------------------------------------------------------------
[--------------------------------------------------------------------------]  0%
          waiting: 0      / active: 25000  / done: 0
---- DeleteBookingError --------------------------------------------------------
[--------------------------------------------------------------------------]  0%
          waiting: 0      / active: 25000  / done: 0
================================================================================
```

Con esto podemos decir que el mínimo necesario de usuarios concurrentes para que la web deje de funcionar está entre los 25000 y 50000 usuarios por cada escenario.

Por otro lado podemos decir que el máximo de usuarios permitidos por la máquina exigiéndole un buen rendimiento está en torno a los 2000 usuarios concurrentes



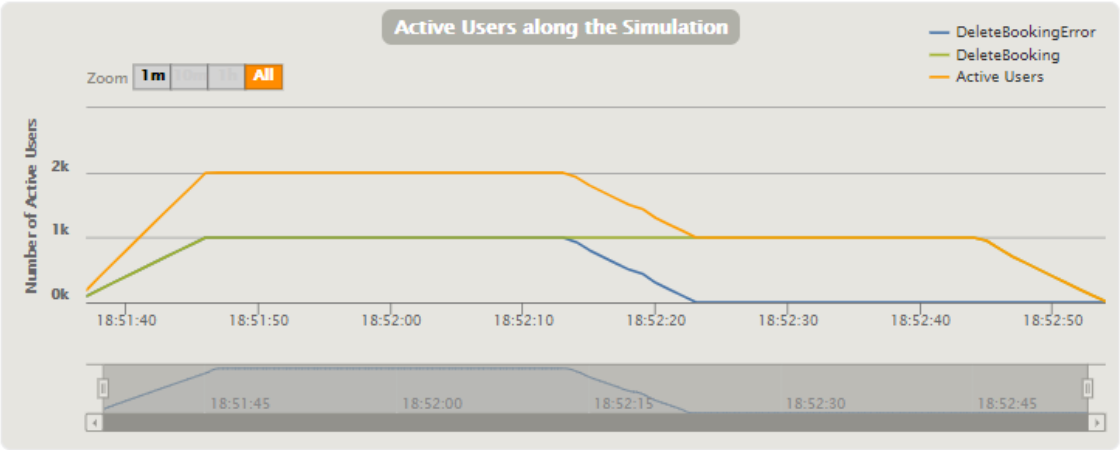


ASSERTIONS

Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	OK
Global: mean of response time is less than 1000.0	OK
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	OK

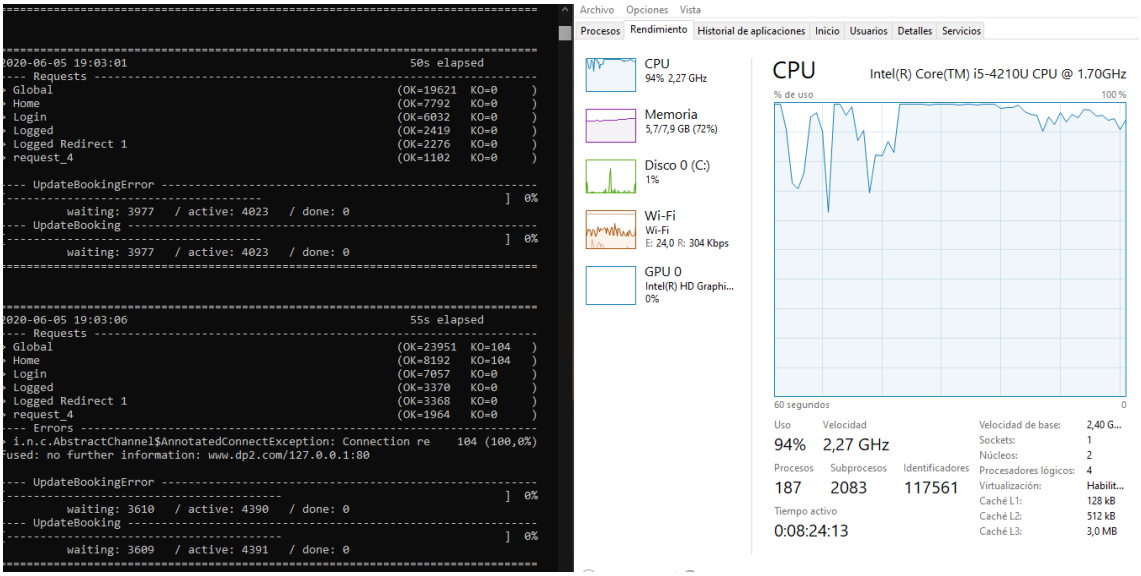
STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	11000	11000	0	0%	141.026	0	3	4	41	295	605	13	47
Home	2000	2000	0	0%	25.641	2	3	6	229	374	422	27	75
BookingList	2000	2000	0	0%	25.641	1	3	6	187	323	605	24	68
BookingL...direct 1	1000	1000	0	0%	12.821	0	2	3	14	30	65	3	6
Login	1000	1000	0	0%	12.821	0	2	5	28	45	52	6	9
DeleteBooking	2000	2000	0	0%	25.641	0	2	3	6	9	19	3	2
DeleteBo...direct 1	1000	1000	0	0%	12.821	0	2	3	5	7	13	2	2
Logged	1000	1000	0	0%	12.821	0	3	5	114	277	475	18	54
Logged Redirect 1	1000	1000	0	0%	12.821	1	2	4	8	15	150	4	6



3.4. HU 15

Esta historia de usuario corresponde actualizar una reserva de un producto, en este caso hemos podido gestionar ha detectado un número máximo de 4000 usuarios aproximadamente, ya que como podemos ver en la siguiente imagen con 4390 usuarios concurrentes empiezan a salir errores. Esta prueba ha sido realizada inyectando 8000 usuarios a lo largo de 100 segundos.



En esta tabla podemos ver que el sistema ha devuelto un porcentaje de fallos muy alto, vemos que el tiempo medio de respuesta medio es de 18 segundos,muy por encima del rendimiento que nos gustaría.

STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	74901	61479	13422	18%	207.482	0	11909	28636	60002	60005	61928	18892	20708
Home	10000	8192	1808	18%	27.701	2	21	2373	26045	44888	61438	4115	9285
Login	10000	7385	2615	26%	27.701	0	1815	6764	60002	60005	60275	11281	20288
Logged	7385	6116	1269	17%	20.457	1	12097	51464	60003	60016	61396	23286	24633
Logged Redirect 1	6116	5263	853	14%	16.942	1	1215	32429	60002	60004	60194	16903	22773
request_4	10000	7253	2747	27%	27.701	3	23894	44217	60002	60005	61928	23890	22344
request_5	10000	8260	1740	17%	27.701	13	26037	45522	60002	60005	61419	29639	18886
request_6	9094	7288	1806	20%	25.191	1	25041	37771	60002	60011	61321	28077	17447
oops.gif	4303	3719	584	14%	11.92	8	20797	27832	60002	60004	60224	21649	21669
request_...direct 1	2992	2992	0	0%	8.288	0	22310	23703	25152	26815	27048	16967	9771
request_...direct 1	2017	2017	0	0%	5.587	0	13493	14191	18435	24632	26721	11603	6095
request_...direct 1	2994	2994	0	0%	8.294	0	4411	18872	24183	26333	26790	9284	9156

Para comprobar la resistencia de la máquina,hemos inyectado 150000 usuarios a lo largo de 10 segundos, no ha devuelto resultado como era de esperar.

```
================================================================================
2020-06-05 13:48:03                                           216s elapsed
---- Requests ------------------------------------------------------------------
> Global                                                   (OK=16     KO=142227)
> Home                                                     (OK=16     KO=142227)
---- Errors --------------------------------------------------------------------
> i.n.c.AbstractChannel$AnnotatedSocketException: No buffer spac 110109 (77,42%)
e available (maximum connections reached?): connect: www.dp2.c...
> i.n.c.ConnectTimeoutException: connection timed out: www.dp2.c  32041 (22,53%)
om/127.0.0.1:80
> i.g.h.c.i.RequestTimeoutException: Request timeout to www.dp2.     77 ( 0,05%)
com/127.0.0.1:80 after 60000 ms

---- CreateBookingError --------------------------------------------------------
[--------------------------------------------------------------------------]  0%
          waiting: 0      / active: 100000 / done: 0
---- CreateBooking -------------------------------------------------------------
[--------------------------------------------------------------------------]  0%
          waiting: 0      / active: 100000 / done: 0
================================================================================
```

Al ejecutar la misma prueba con 100000 usuarios vemos que la prueba si se ha ejecutado, ha devuelto algunos OK pero la mayoría son KO. Estimamos que el mínimo de usuarios concurrentes para que el sistema caiga está entre 100000 y 150000.

Tras varios intentos, hemos comprobado que el número de usuarios concurrentes máximos que podemos tener en el sistema y que este siga funcionando a una buena velocidad es de 1600 usuarios concurrentes a 2000 usuarios concurrentes. Aquí podemos ver los resultados que nos arroja Gadling.

4. Pruebas de Mating Offer

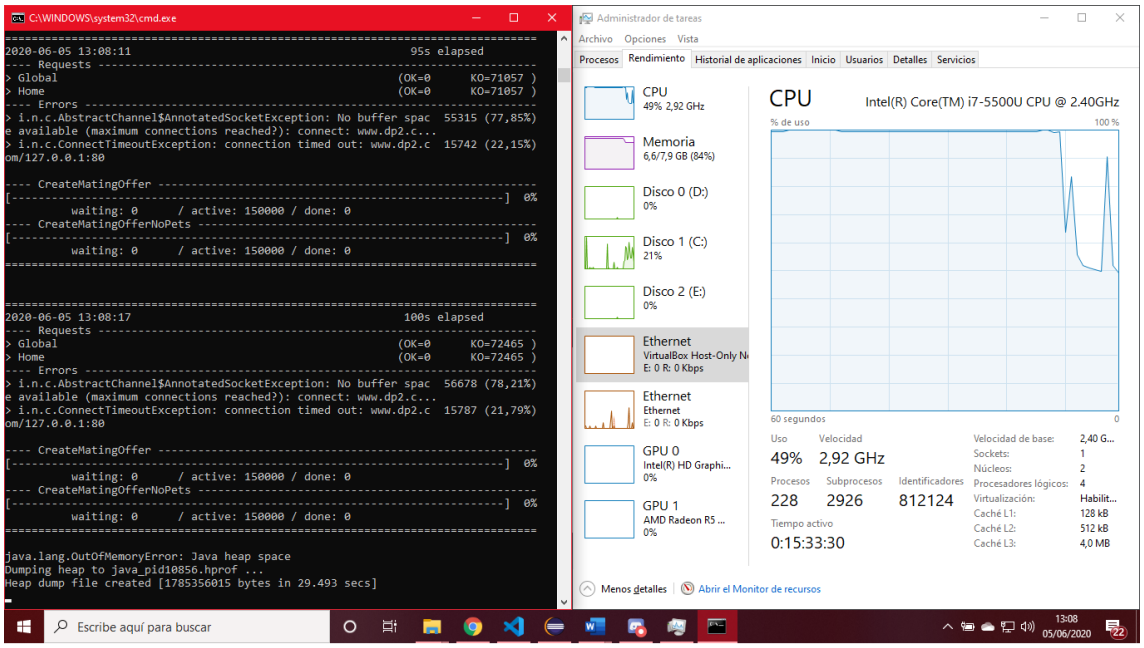
Se llevarán a cabo las pruebas de rendimiento de las historias de usuario relacionadas con las ofertas de apareamiento. Se harán sobre una máquina con estas características:

- CPU i5-5500U, con 2.4GHz/2.4GHz.
- RAM de 8GB de capacidad.

4.1. HU 1

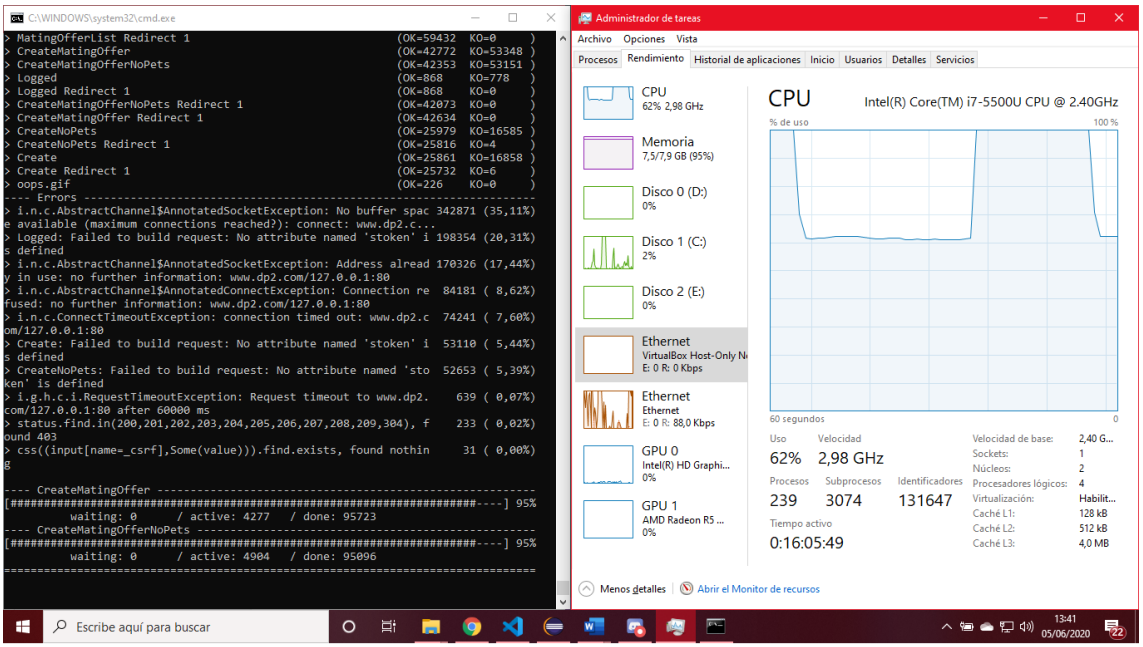
Esta historia de usuario se corresponde con la creación de ofertas de apareamiento. Para realizar el testing, se comienza realizando una prueba de estrés.

Primero se realiza la prueba con 150.000 usuarios en 10 segundos, que no se puede terminar de ejecutar puesto que falla antes de acabar con un "OutOfMemoryError", debido a la ingente cantidad de usuarios que están operando simultáneamente en la web.



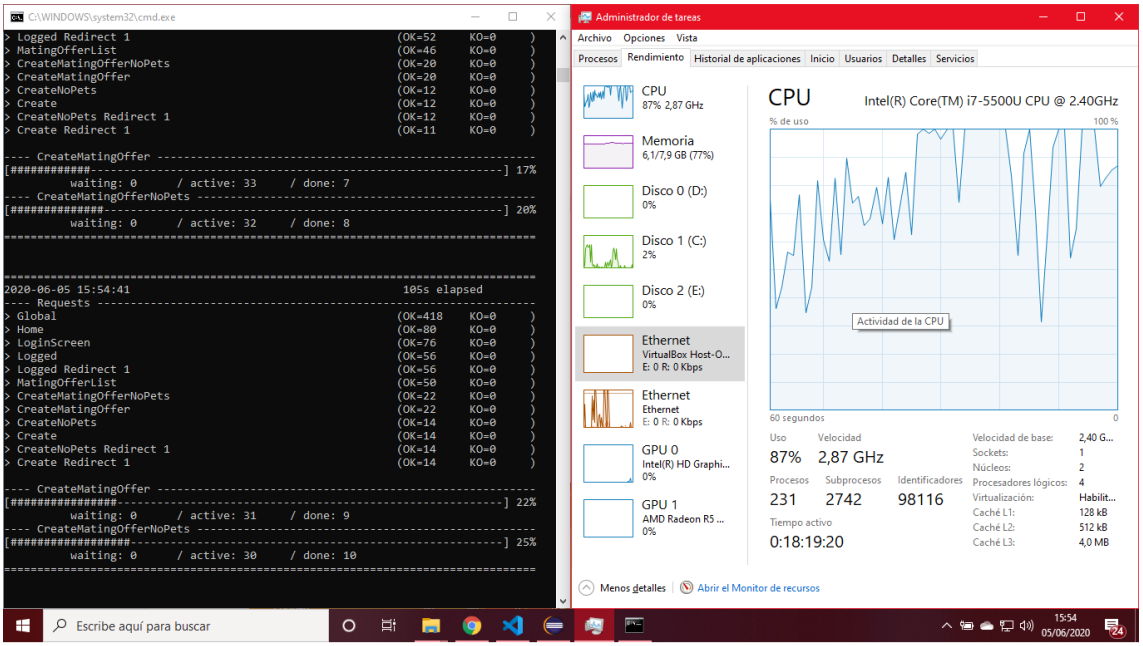
Esta imagen ha sido capturada momentos después de que el error saltase y podemos ver que, aunque el estrés de la máquina es menor al máximo, era máximo mientras el test se estaba ejecutando.

Ahora, reduciremos el número de usuarios a 100.000 para probar si se puede terminar de ejecutar la prueba.

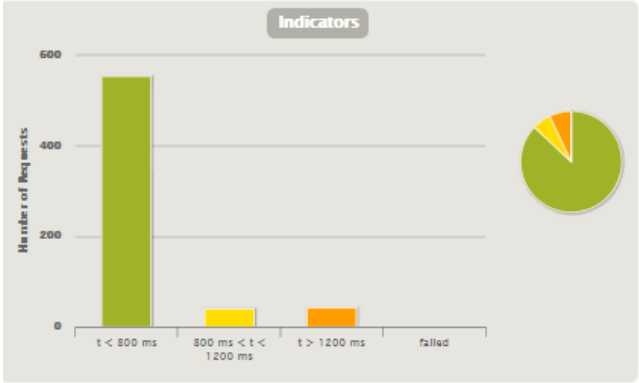


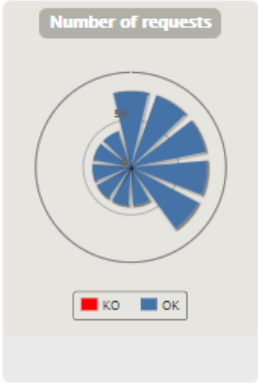
Podemos ver como sí que se realiza la prueba en su totalidad, aunque falla un gran porcentaje de sus peticiones. Se todas formas, muchas de ellas son exitosas. De todas formas, estos datos no nos son útiles para medir el rendimiento óptimo de la página, puesto que saturar el sistema nunca suele ser una buena manera de medir el funcionamiento del mismo.

Reduciremos pues el número de usuarios a uno significativamente menor, con más tiempo, para poder medir con mayor precisión el momento en el que el rendimiento deja de ser óptimo y empieza a empeorar. Para la siguiente prueba, hemos comprobado que el número de usuarios con el que el sistema funciona cómodamente es 40 usuarios concurrentes a lo largo de 100 segundos.



Podemos ver que la máquina no muestra mucho estrés al realizar esta prueba, puesto que se trata de un número reducido de usuarios. Los resultados son positivos.





ASSERTIONS

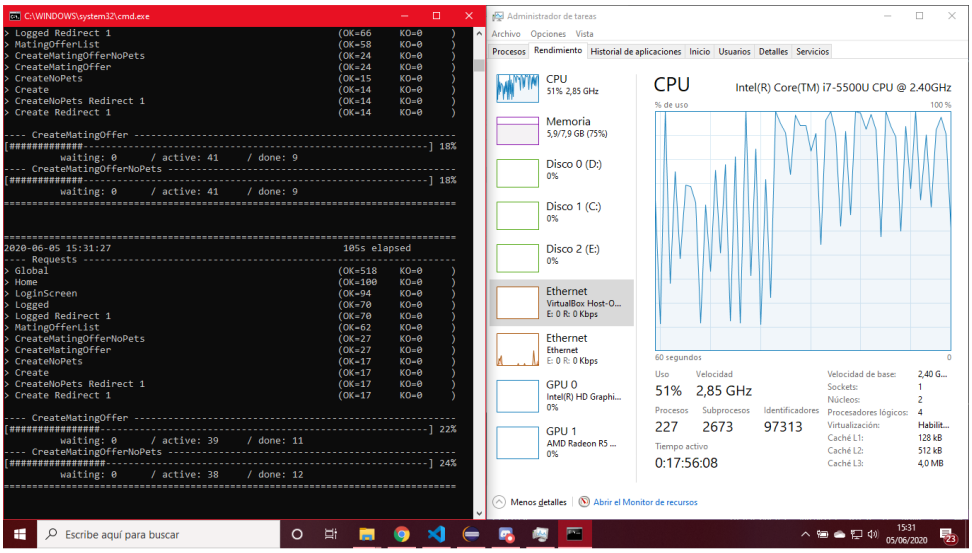
Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	OK
Global: mean of response time is less than 1000.0	OK
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	OK

STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

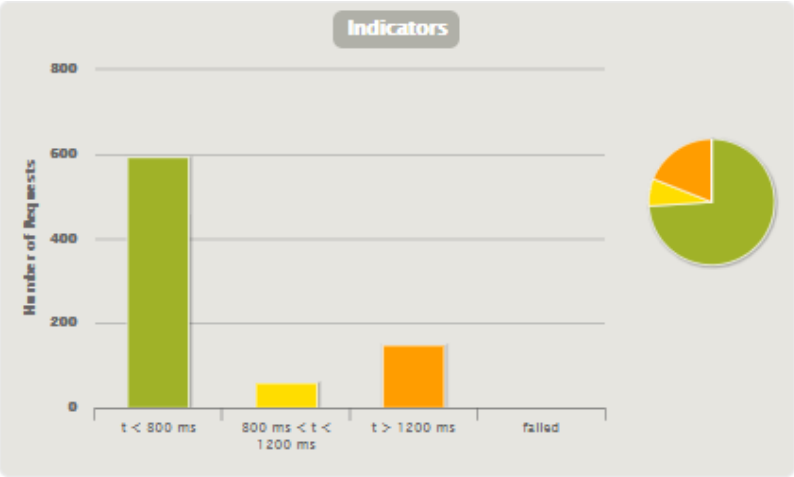
Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	640	640	0	0%	3.575	0	5	478	1352	1944	2569	287	473
Home	80	80	0	0%	0.447	2	6	16	24	74	74	11	13
LoginScreen	80	80	0	0%	0.447	0	1	2	2	3	3	1	1
Logged	80	80	0	0%	0.447	0	1	2	5	10	12	2	2
Logged Redirect 1	80	80	0	0%	0.447	1	2	2	17	18	20	4	5
MatingOfferList	80	80	0	0%	0.447	658	836	1364	1975	2251	2569	1078	442
CreateMatingOffer	40	40	0	0%	0.223	143	336	707	893	1106	1119	445	287
CreateMa...erNoPets	40	40	0	0%	0.223	2	10	18	31	93	100	15	19
CreateNoPets	40	40	0	0%	0.223	1	2	2	13	51	59	5	11
CreateNo...direct 1	40	40	0	0%	0.223	346	559	939	1722	1875	1949	749	408
Create	40	40	0	0%	0.223	1	5	8	20	48	59	7	10
Create Redirect 1	40	40	0	0%	0.223	357	601	1134	1760	2232	2445	858	505

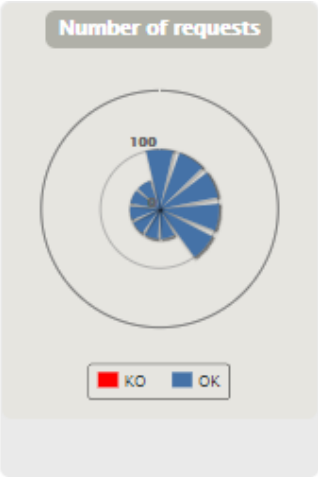
De todas formas, aunque veamos que los resultados son buenos, un tiempo máximo de respuesta de 2,5 segundos está cerca de ser demasiado tiempo, y aumentar el número de usuarios, aunque sea por cantidades pequeñas, causará estragos en el sistema. Veremos esto a continuación.

Ahora, aumentamos el número de usuarios de 40 a 50, con el fin de demostrar que 40 es la cantidad máxima con la que tenemos un rendimiento aceptable.



De nuevo vemos que estos test no causan mucho estrés en el comportamiento de la máquina, puesto que el número de usuarios sigue siendo muy reducido. De todas formas, al observar resultados, vemos lo siguiente.





ASSERTIONS

Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	KO
Global: mean of response time is less than 1000.0	OK
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	OK

STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

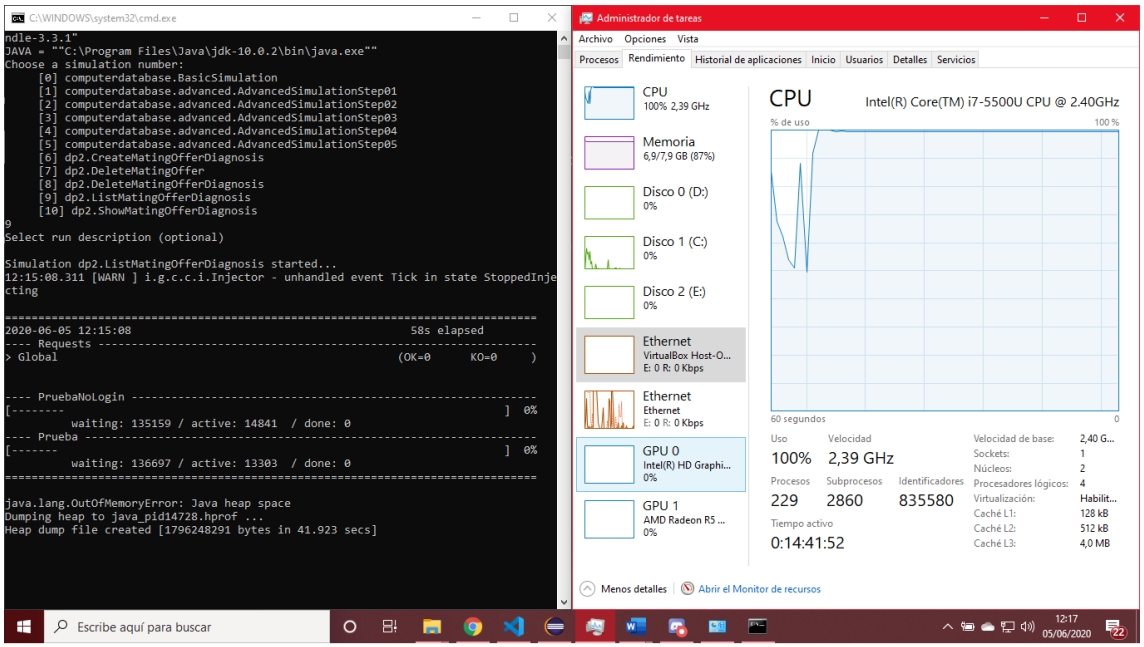
Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	800	800	0	0%	4.348	0	6	845	4925	7008	8999	777	1568
Home	100	100	0	0%	0.543	2	4	8	20	93	93	8	14
LoginScreen	100	100	0	0%	0.543	0	1	2	2	4	4	1	1
Logged	100	100	0	0%	0.543	0	2	5	2455	3600	3633	428	911
Logged Redirect 1	100	100	0	0%	0.543	0	2	4	21	25	25	4	6
MatingOfferList	100	100	0	0%	0.543	584	1282	4195	7003	7902	8324	2474	2205
CreateMatingOffer	50	50	0	0%	0.272	124	513	1596	4624	5339	5880	1230	1517
CreateMa...erNoPets	50	50	0	0%	0.272	1	13	39	1719	2277	2447	277	622
CreateNoPets	50	50	0	0%	0.272	1	4	40	1958	3187	3221	430	839
CreateNo...direct 1	50	50	0	0%	0.272	342	1120	4223	5790	7819	8602	2188	2107
Create	50	50	0	0%	0.272	1	5	21	1098	2144	2844	239	523
Create Redirect 1	50	50	0	0%	0.272	323	1100	3862	6828	8268	8999	2237	2298

Al ver los datos obtenidos de esta prueba, podemos observar que el tiempo de respuesta máximo supera el de 5 segundos, prácticamente doblando esa duración. Esto incumple una de las aserciones del final del test, y por lo cual consideramos que este es el número mínimo de usuarios con el que el sistema empieza a dejar de tener un buen rendimiento con esta prueba en concreto.

4.2. HU 2

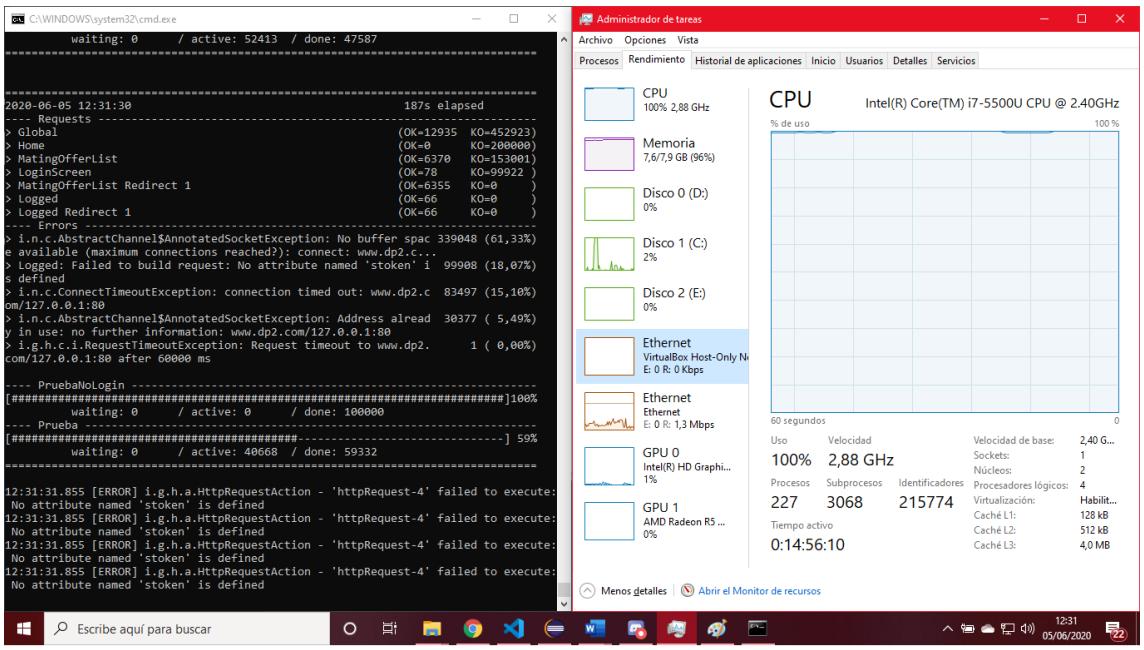
Esta historia de usuario se corresponde con el listado de ofertas de apareamiento. Para realizar el testing, se comienza realizando una prueba de estrés.

Primero se realiza la prueba con 150.000 usuarios en 10 segundos, lo cual causa el estrés absoluto de la máquina y, de hecho, provoca una excepción java “OutOfMemoryError”, como se puede observar la imagen inferior.



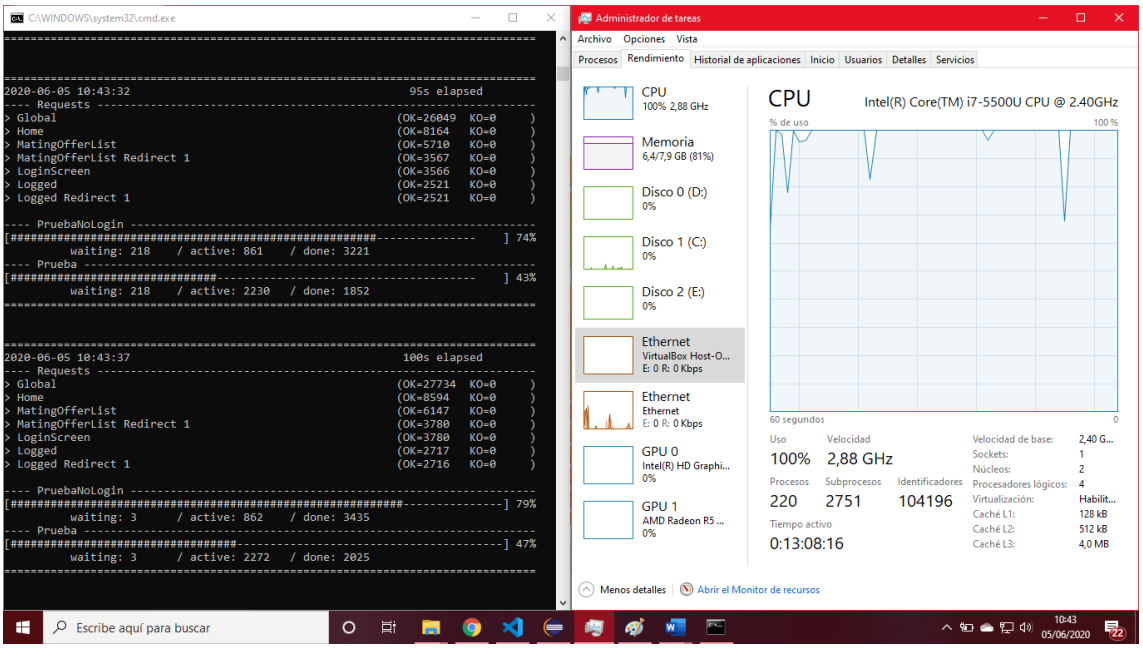
El número de peticiones es tan sumamente elevado que el sistema es incapaz de ejecutar el test.

Ahora, la realizaremos con 100.000 usuarios en 10 segundos, un 33% menos que la anterior prueba. Veamos cómo cambia el comportamiento del computador.

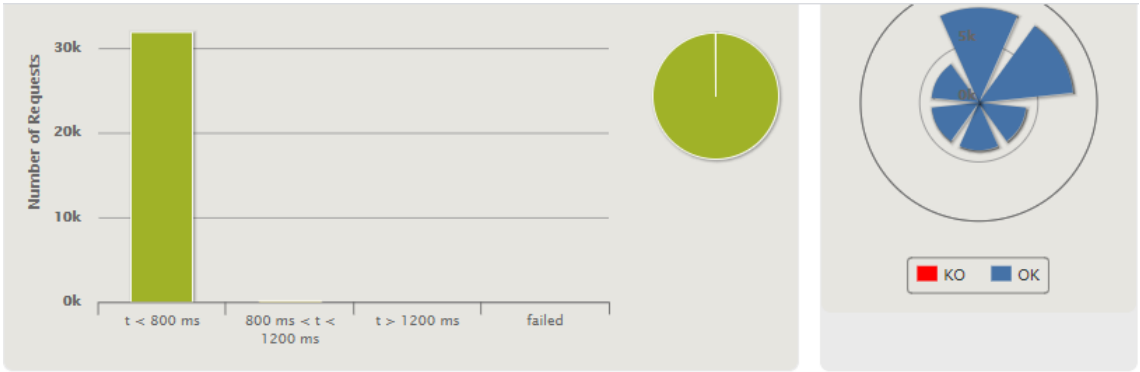


En este caso, a pesar de que la gran mayoría de accesos fallan debido al número tan elevado de usuarios, la prueba se ejecuta. También podemos observar en este caso que la máquina pasa por un estado de estrés absoluto.

A partir de este momento, reducimos el número de usuarios a una cantidad que nos permite trabajar con datos válidos, que nos dan información relevante sobre el rendimiento del sistema. Empezamos con 4.000 usuarios concurrentes por cada caso de esta historia de usuario.



En esta imagen podemos observar un funcionamiento algo estresado de la máquina. De todos modos, en los resultados podemos apreciar el funcionamiento de esta prueba con 4.000 usuarios simultáneos por cada caso.



ASSERTIONS

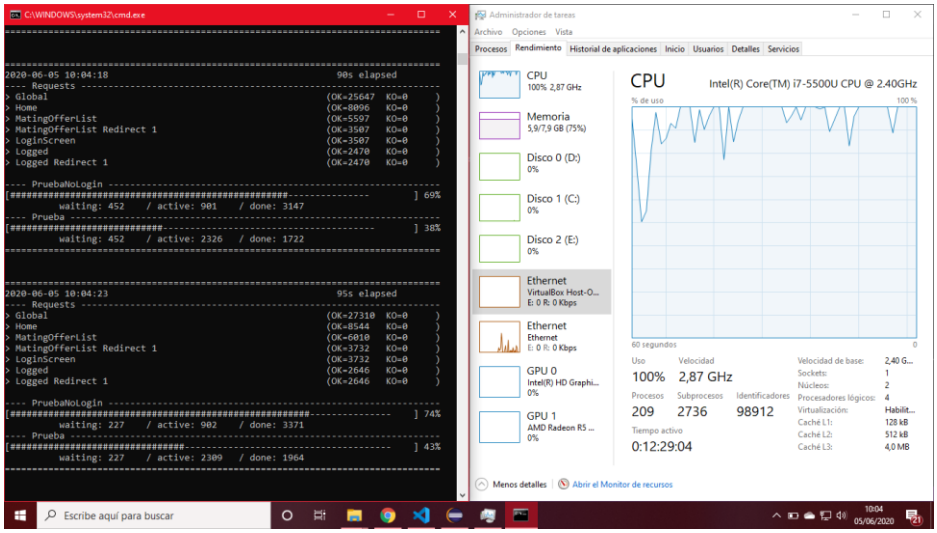
Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	OK
Global: mean of response time is less than 1000.0	OK
Global: percentage of successful events is greater than 95.0	OK

STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

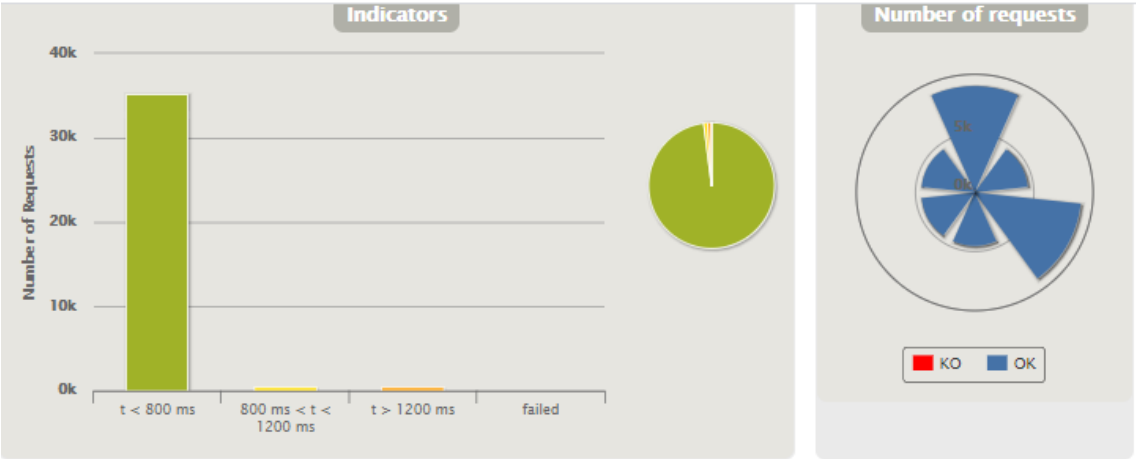
Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	32000	32000	0	0%	210.526	0	3	5	57	476	2763	20	98
Home	8000	8000	0	0%	52.632	1	4	5	7	23	350	5	13
MatingOfferList	8000	8000	0	0%	52.632	0	5	19	318	733	2763	51	154
MatingOf...direct 1	4000	4000	0	0%	26.316	0	2	2	4	6	49	2	2
LoginScreen	4000	4000	0	0%	26.316	0	2	3	5	9	55	2	3
Logged	4000	4000	0	0%	26.316	0	2	3	277	839	2230	42	156
Logged Redirect 1	4000	4000	0	0%	26.316	0	2	3	5	7	46	2	2

En esta imagen podemos observar que se cumplen las 3 aserciones indicadas en el código. El máximo tiempo de respuesta de todos los accesos es menor a 5 segundos, el tiempo medio de respuesta es menor a 1 segundo y el 95% de accesos es exitoso. Por lo cual, concluimos que esto es un buen rendimiento del sistema.

Al realizar la prueba con un mayor número de usuarios, 4.500 por cada caso, este es el comportamiento del computador al ejecutarla.



El estrés de la máquina no es muy alto, sin embargo tampoco es bajo. Si observamos los resultados, podemos concluir que el rendimiento es un poco peor que cuando había 500 usuarios menos.



ASSERTIONS

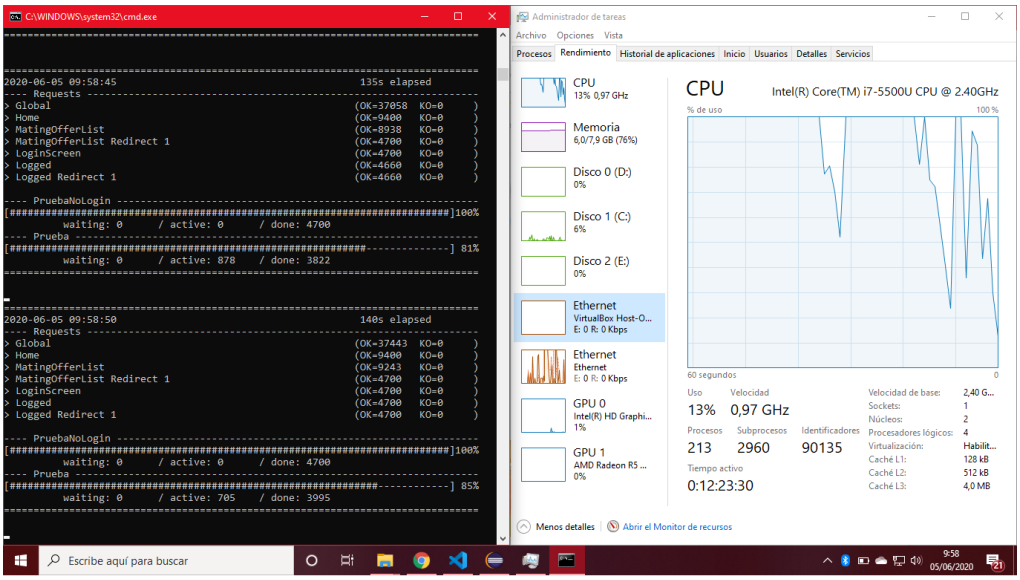
Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	KO
Global: mean of response time is less than 1000.0	OK
Global: percentage of successful events is greater than 95.0	OK

STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

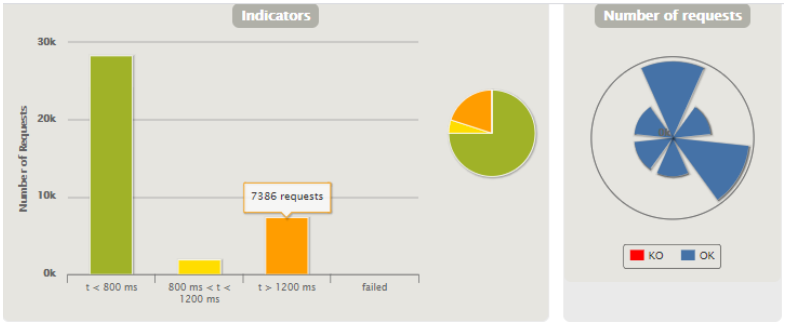
Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	36000	36000	0	0%	236.842	0	3	6	418	1254	5286	69	293
Home	9000	9000	0	0%	59.211	2	4	5	8	30	501	6	20
LoginScreen	4500	4500	0	0%	29.605	0	2	3	7	327	1075	11	66
MatingOfferList	9000	9000	0	0%	59.211	0	7	64	825	1721	5286	153	406
MatingOf...direct 1	4500	4500	0	0%	29.605	0	2	3	5	112	436	5	26
Logged	4500	4500	0	0%	29.605	0	3	156	1061	3153	5196	212	545
Logged Redirect 1	4500	4500	0	0%	29.605	0	2	3	6	46	436	5	19

Observando estos resultados, podemos comprobar que se cumplen 2 de las 3 aserciones, mientras que la que comprueba que el tiempo máximo de respuesta de los accesos a la página es menor a 5 segundos da negativo. De hecho, en la columna max de la parte inferior de la imagen podemos ver que el tiempo máximo de respuesta es de 5.2 segundos. Se ha considerado por lo cual que 4.500 usuarios es el número máximo con el cual el sistema mantiene un rendimiento aceptable.

Se ha vuelto a realizar la prueba, esta vez con 4.700 usuarios concurrentes. El rendimiento de la máquina es el siguiente.



La razón por la cual el uso de la CPU oscila es porque la pantalla fue capturada cerca del final de la prueba. En los resultados, de todas formas, podemos ver que el tiempo de respuesta máximo es considerablemente peor que con 200 usuarios menos.



ASSERTIONS

Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	KO
Global: mean of response time is less than 1000.0	OK
Global: percentage of successful events is greater than 95.0	OK

STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

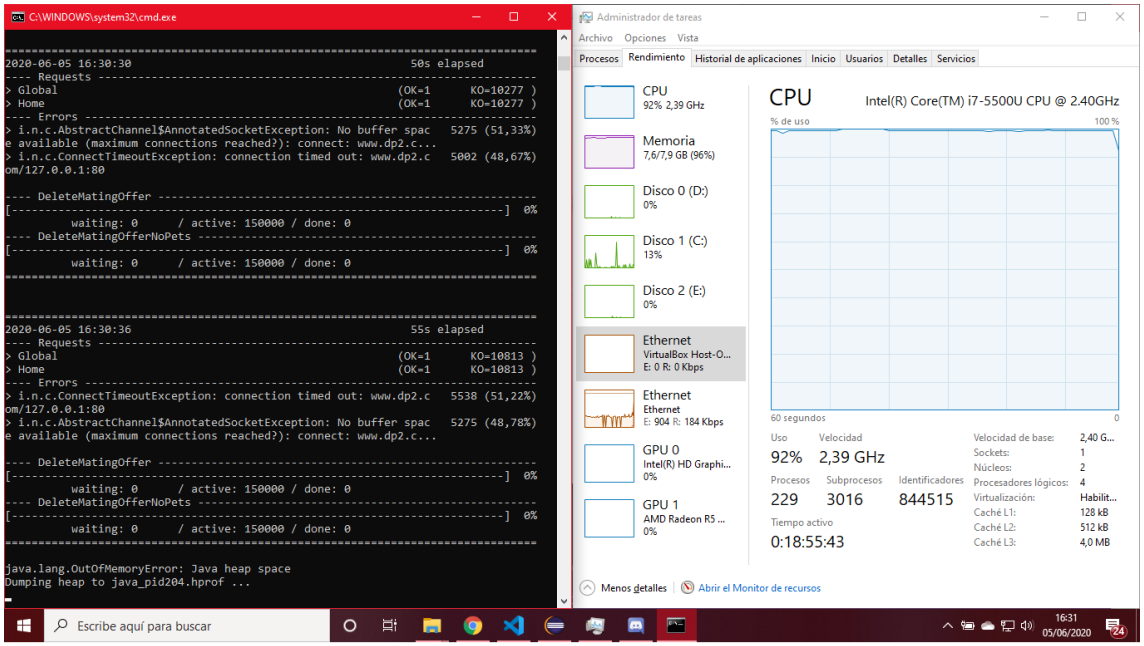
Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	37600	37600	0	0%	245.752	0	6	772	2407	7537	15823	610	1324
Home	9400	9400	0	0%	61.438	2	5	10	2207	2443	2625	330	701
LoginScreen	4700	4700	0	0%	30.719	0	4	678	2217	2438	2590	418	735
MatingOfferList	9400	9400	0	0%	61.438	1	372	1468	4430	10221	14176	1063	1850
MatingOf...direct 1	4700	4700	0	0%	30.719	0	3	215	2229	2443	2608	341	684
Logged	4700	4700	0	0%	30.719	0	466	1346	4877	10134	15823	1106	1941
Logged Redirect 1	4700	4700	0	0%	30.719	0	3	6	1756	2402	2608	229	584

Estos resultados indican que el tiempo máximo de respuesta, de casi 16 segundos, es inaceptable. Con estos datos, consideramos que el rendimiento de esta prueba es inválido, pues el servidor tarda demasiado en dar respuestas.

4.2. HU 3

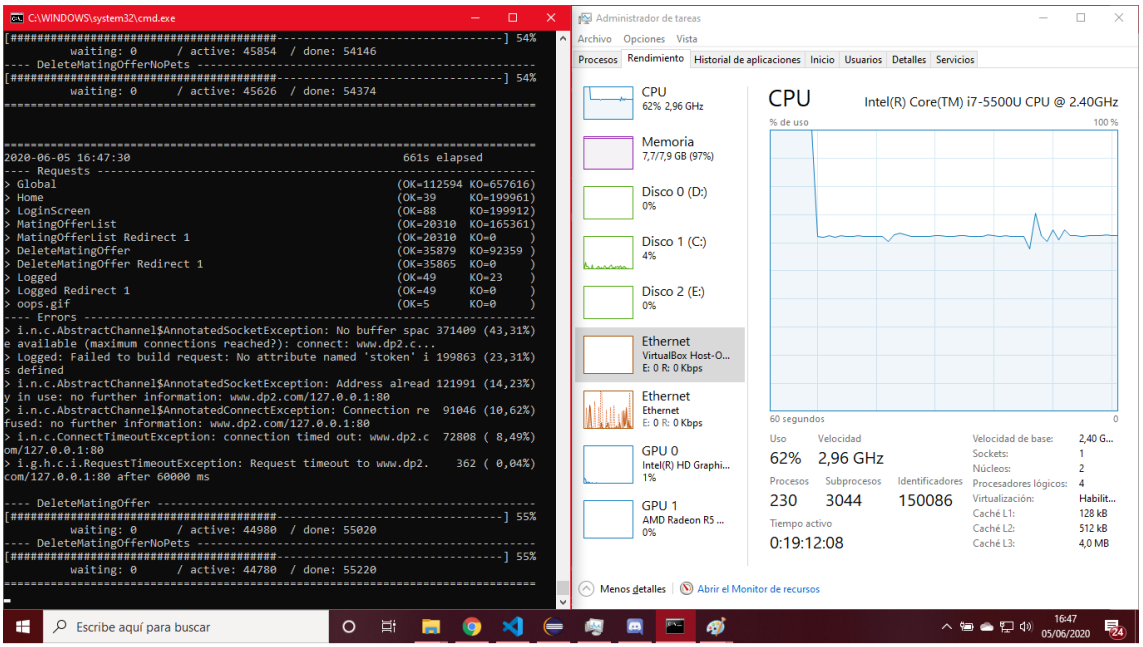
Esta historia de usuario se corresponde con la eliminación de ofertas de apareamiento. Para realizar el testing, se comienza realizando una prueba de estrés.

Primero se realiza la prueba con 150.000 usuarios en 10 segundos, que no se puede terminar de ejecutar puesto que, al igual que en los 2 casos anteriores, falla antes de acabar con un "OutOfMemoryError", debido, otra vez, a la ingente cantidad de usuarios que están operando simultáneamente en la web.



No hay suficiente memoria para llevar el test a cabo.

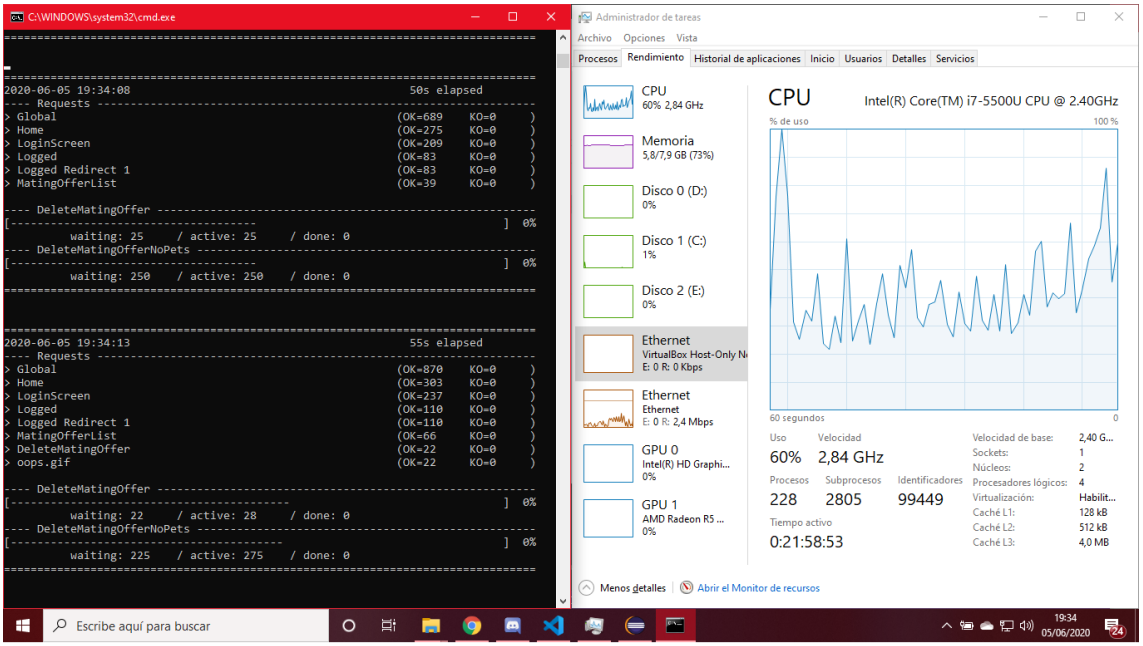
La siguiente prueba se realiza, al igual que antes, con 100.000 usuarios, y de nuevo observamos cómo el sistema realiza la prueba , con muchos fallos pero sin detener la ejecución. En la prueba anterior y en esta, se observa que la máquina está trabajando al máximo de su capacidad durante gran parte de la ejecución del test.



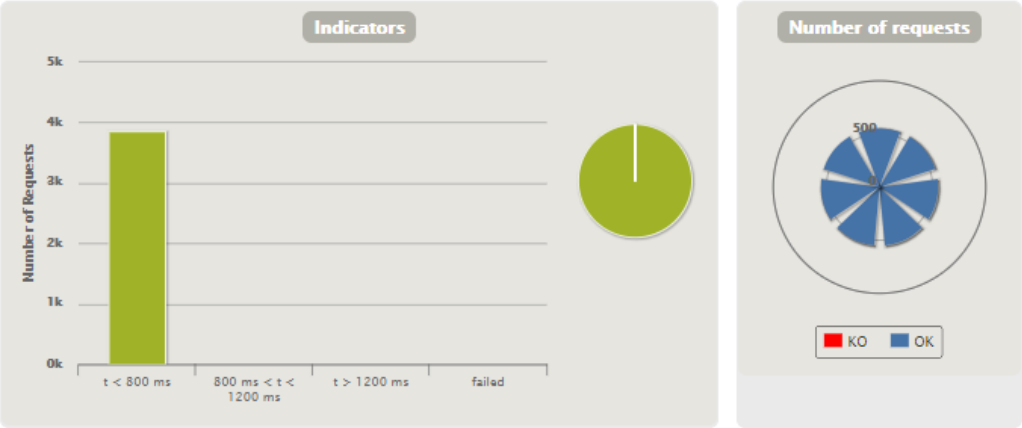
El sistema vuelve a ejecutar la prueba pero con una gran cantidad de errores.

Otra vez reduciremos el número de usuarios de la prueba para determinar cuál es la cantidad que permite el mejor rendimiento.

Para la siguiente prueba, se ha comprobado que 50 usuarios a lo largo de 100 segundos permiten que el sistema funcione con facilidad, sin incumplir ninguna de las aserciones.



Como con la historia de usuario anterior, observamos que en estos tests, la máquina no sufre mucho.



ASSERTIONS

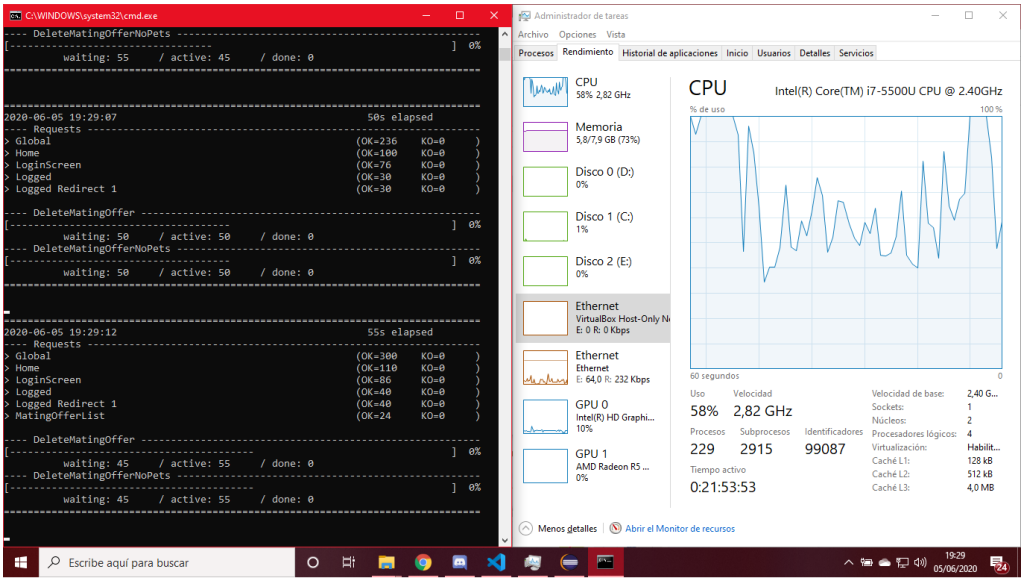
Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	OK
Global: mean of response time is less than 1000.0	OK
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	OK

STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

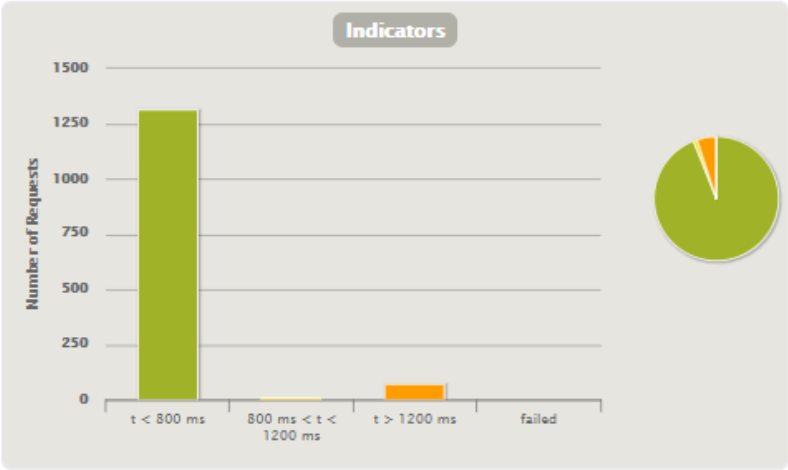
Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	3850	3850	0	0%	24.522	0	3	10	24	57	240	7	13
Home	550	550	0	0%	3.503	2	3	4	8	23	88	4	6
LoginScreen	550	550	0	0%	3.503	0	1	1	2	3	24	1	1
Logged	550	550	0	0%	3.503	0	1	2	4	7	13	2	1
Logged Redirect 1	550	550	0	0%	3.503	1	2	2	5	24	55	3	4
MatingOfferList	550	550	0	0%	3.503	4	11	21	60	130	240	20	25
DeleteMatingOffer	550	550	0	0%	3.503	2	4	6	22	56	181	7	12
oops.gif	550	550	0	0%	3.503	8	15	18	25	42	63	16	6

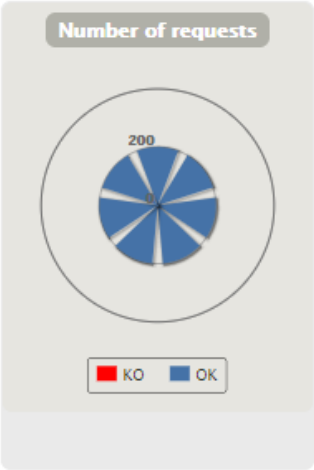
Los tiempos de respuesta son correctos con 50 usuarios.

Luego hemos ampliado el número de usuarios a 100 durante 100 segundos, y observamos que eso deteriora el rendimiento hasta el punto en el que consideramos que el rendimiento no es adecuado.



Aunque este deterioro no se refleja en la CPU ni el disco del computador, en los resultados vemos que el tiempo de respuesta máximo no es admisible.





ASSERTIONS

Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	KO
Global: mean of response time is less than 1000.0	OK
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	OK

STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

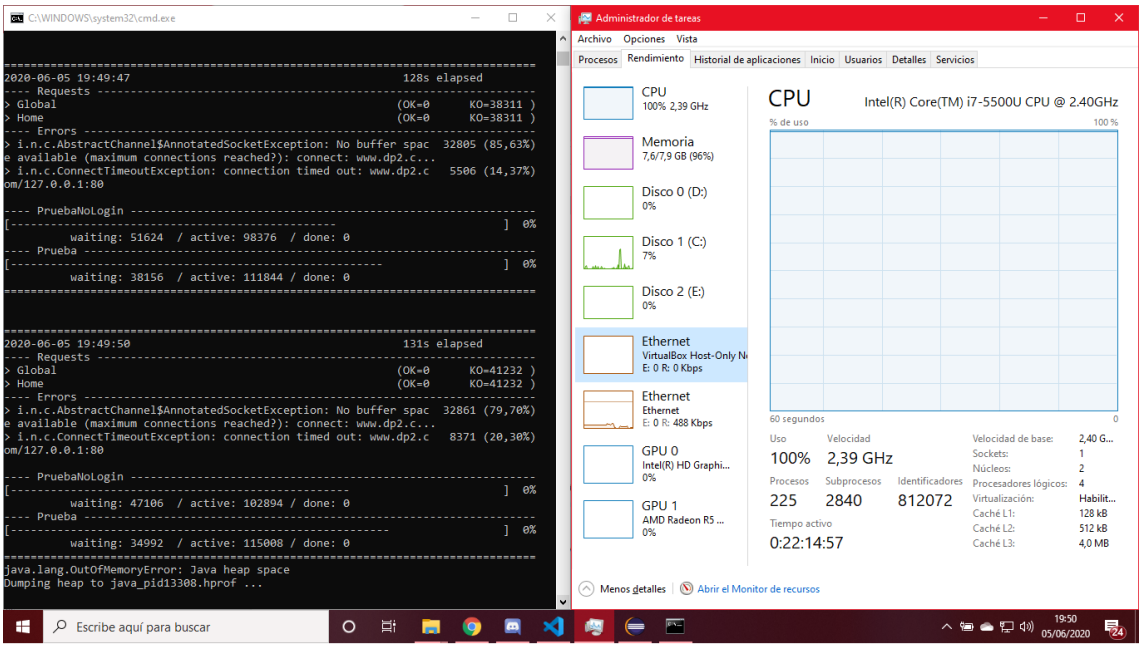
Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	1399	1399	0	0%	8.911	1	9	26	1303	3362	7379	175	680
Home	200	200	0	0%	1.274	3	9	19	2519	6393	7379	320	1223
LoginScreen	200	200	0	0%	1.274	1	3	4	16	102	367	9	38
Logged	200	200	0	0%	1.274	1	3	5	473	1347	1698	69	258
Logged Redirect 1	200	200	0	0%	1.274	1	5	9	26	178	198	10	23
MatingOfferList	200	200	0	0%	1.274	7	49	149	2624	4248	4804	479	965
DeleteMatingOffer	200	200	0	0%	1.274	3	9	36	1660	3366	4053	294	720
oops.gif	199	199	0	0%	1.268	10	24	36	161	467	774	47	91

El tiempo máximo de respuesta es de unos 7 segundos, el cual es demasiado largo. Consideramos que no es un rendimiento aceptable.

4.2. HU 4

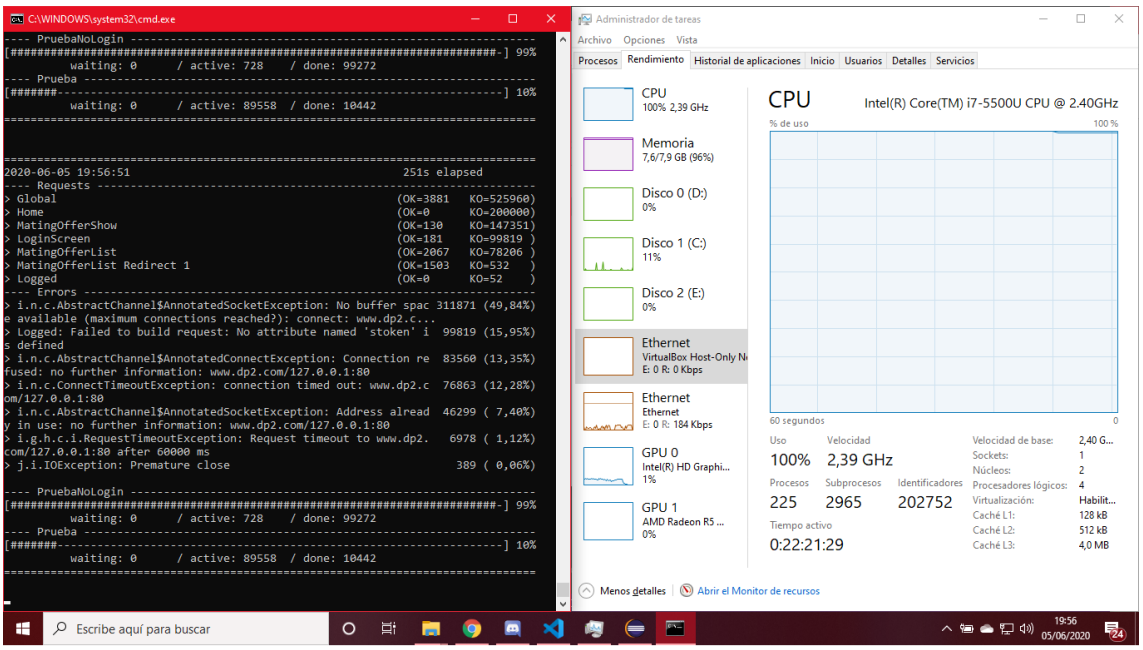
Esta historia de usuario se corresponde con el la visualización de los detalles de una oferta de apareamiento. Para realizar el testing, se comienza realizando una prueba de estrés.

Como con todas las demás historias de MatingOffer, realizamos la primera de estrés con 150.000 usuarios a lo largo de 10 segundos.



Como era de esperar a estas alturas, la prueba no se ha llegado a ejecutar.

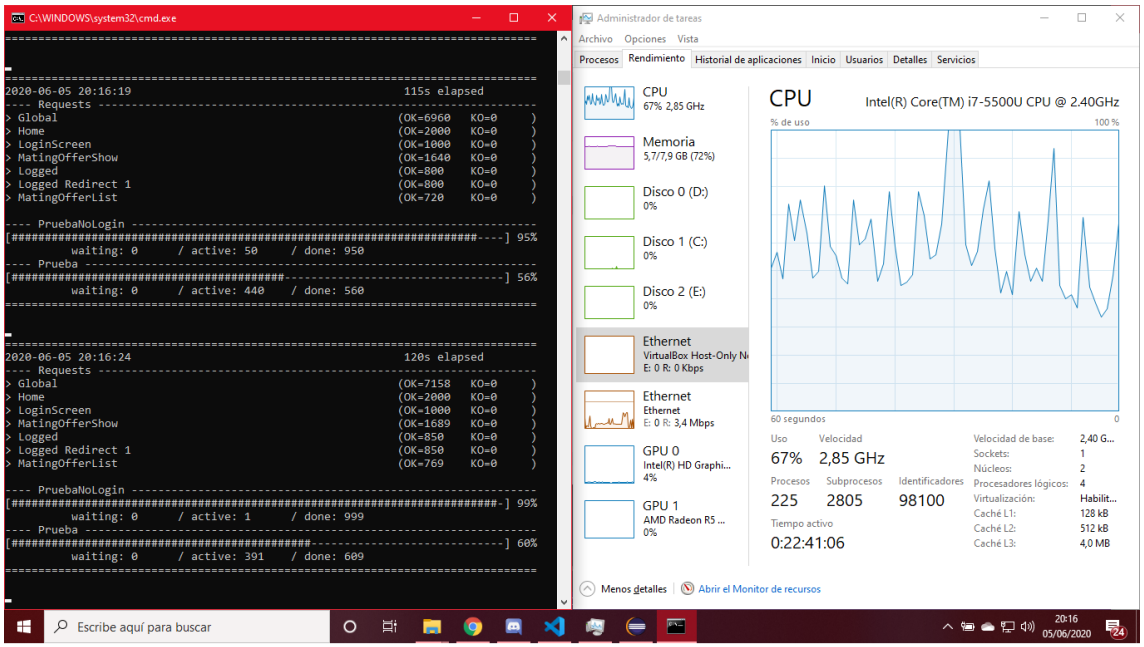
Reduciendo el número de usuarios a 100.000 a lo largo de 10 segundos, se da la misma situación de todas las demás pruebas relacionadas con MatingOffer.



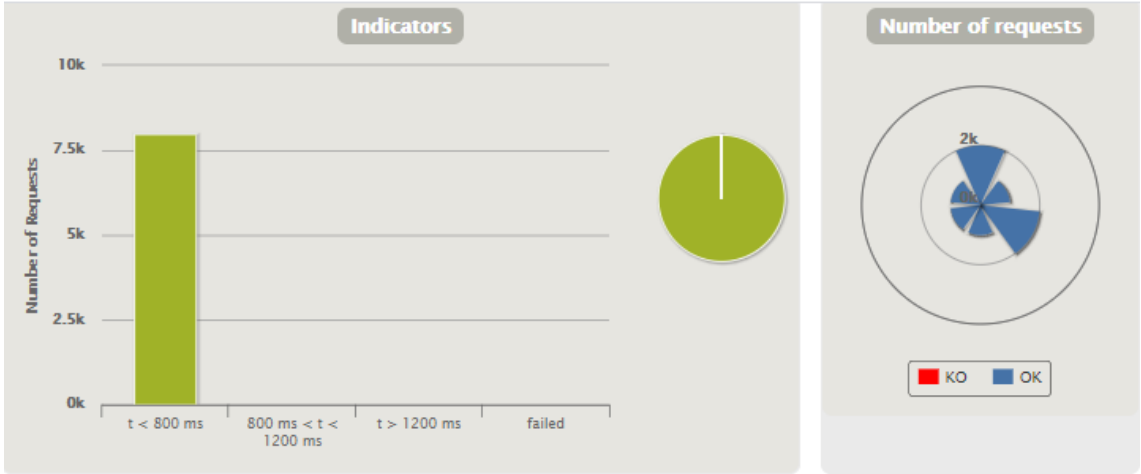
Volvemos a tener una ejecución completa, pero con muchos errores. En ambos casos, el estrés de la máquina es máximo.

Ahora volvemos a reducir el número de usuarios considerablemente para obtener información certera acerca del rendimiento óptimo.

Con 1000 usuarios a lo largo de 100 segundos, podemos observar que el comportamiento del sistema al realizar la prueba es correcto.



La máquina no presenta especial estrés, y la prueba corre con total normalidad.



ASSERTIONS

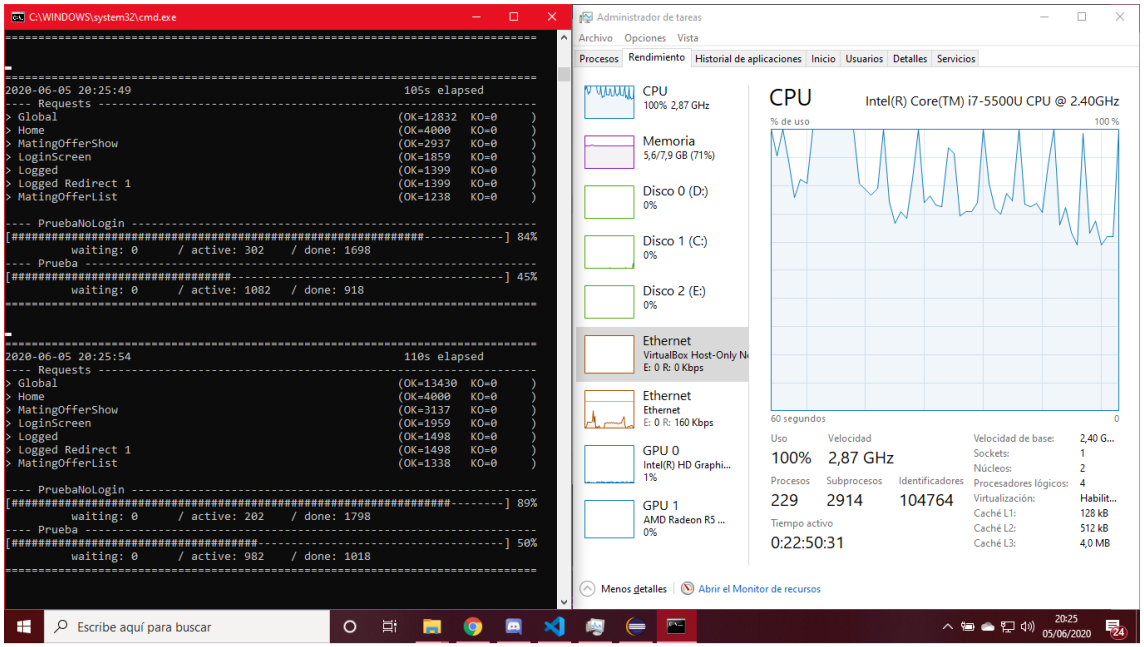
Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	OK
Global: mean of response time is less than 1000.0	OK
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	OK

STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

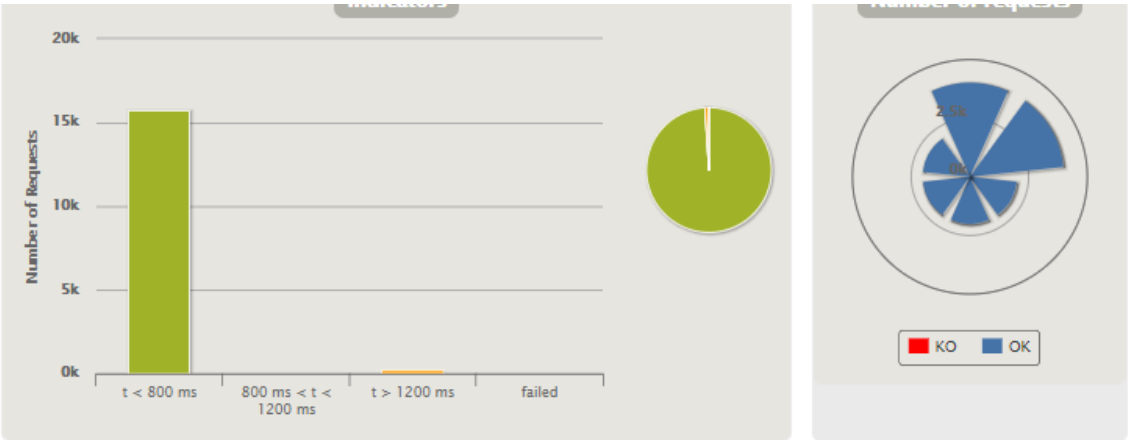
Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	8000	8000	0	0%	50.314	0	2	4	9	20	364	4	8
Home	2000	2000	0	0%	12.579	1	2	3	5	18	78	3	4
LoginScreen	1000	1000	0	0%	6.289	0	1	1	2	2	7	1	1
MatingOfferShow	2000	2000	0	0%	12.579	2	4	5	10	22	355	5	10
Logged	1000	1000	0	0%	6.289	0	1	1	2	3	6	1	1
Logged Redirect 1	1000	1000	0	0%	6.289	0	1	1	2	6	13	1	1
MatingOfferList	1000	1000	0	0%	6.289	4	7	9	19	47	364	10	16

No solo no carga mucho la RAM y CPU, sino que todos los accesos son rápidos y exitosos.

En base a esos resultados, se ha decidido aumentar el número de usuarios a 2.000, con el fin de ver qué ocurre.



De nuevo, hay poca sobrecarga de la máquina y el test corre correctamente.



ASSERTIONS

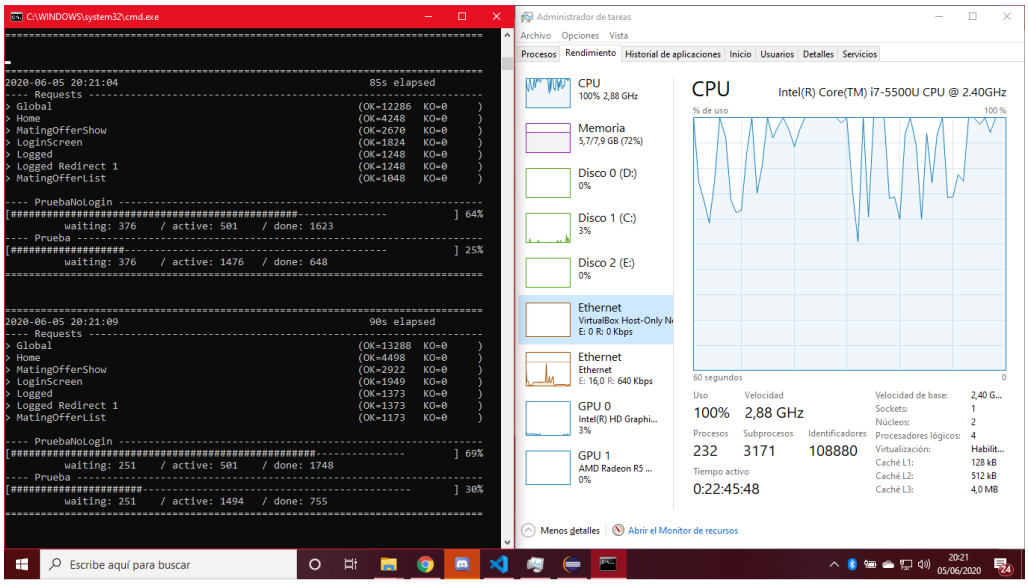
Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	OK
Global: mean of response time is less than 1000.0	OK
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	OK

STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

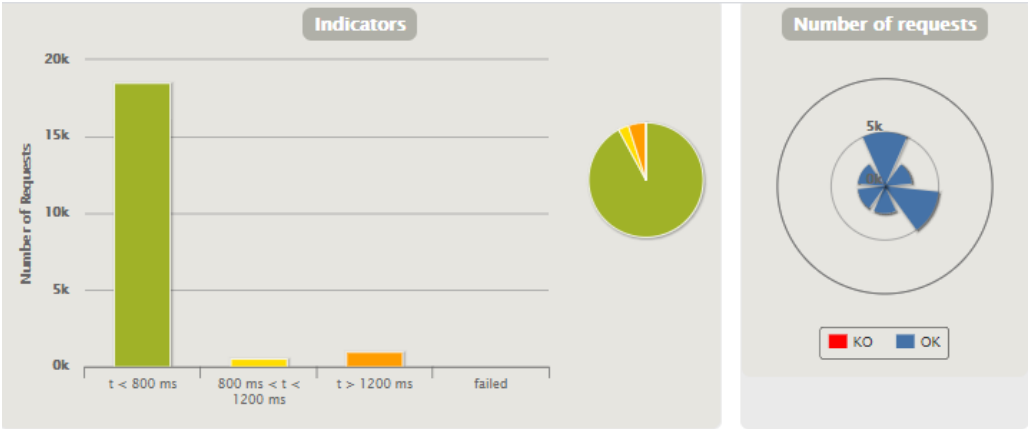
Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	16000	16000	0	0%	100.629	0	3	5	31	1619	2937	41	246
Home	4000	4000	0	0%	25.157	2	3	4	5	11	319	4	9
MatingOfferShow	4000	4000	0	0%	25.157	2	5	7	191	1925	2937	58	289
LoginScreen	2000	2000	0	0%	12.579	0	1	2	3	4	7	1	1
Logged	2000	2000	0	0%	12.579	0	1	2	394	2194	2623	83	357
Logged Redirect 1	2000	2000	0	0%	12.579	0	2	2	3	7	23	2	1
MatingOfferList	2000	2000	0	0%	12.579	4	9	15	544	2525	2839	118	421

En los resultados vemos que las 3 aserciones se cumplen, siendo el acceso que más tarda el que dura 2 segundos.

Esto es un tiempo aceptable, por lo cual se ha decidido subir el número de usuarios concurrentes a 2.500.



La máquina, debido a que la cantidad de usuarios está aumentando, muestra leves señales de estrés, pero no mucho más que en la anterior prueba.



ASSERTIONS

Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	KO
Global: mean of response time is less than 1000.0	OK
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	OK

STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	20000	20000	0	0%	124.224	0	4	8	1143	3538	9075	178	658
Home	5000	5000	0	0%	31.056	1	3	4	9	1423	1922	38	216
LoginScreen	2500	2500	0	0%	15.528	0	1	2	15	1417	1927	46	232
MatingOfferShow	5000	5000	0	0%	31.056	2	6	66	1765	4675	8259	312	847
Logged	2500	2500	0	0%	15.528	0	2	14	1567	4776	9075	297	886
Logged Redirect 1	2500	2500	0	0%	15.528	0	2	3	6	987	1135	23	130
MatingOfferList	2500	2500	0	0%	15.528	3	12	140	1879	5435	8495	362	955

En estos resultados podemos observar que no sólo se incomple una de las aserciones, sino que además el tiempo de respuesta es 9 segundos, por lo cual se ha considerado 2.500 el número de usuarios con los que el sistema no tiene un rendimiento ideal. Concluimos con esta información que 2.000 es el número máximo de usuarios con los que el sistema presenta un rendimiento óptimo en la prueba de visualización de detalles de MatingOffer.

5. Pruebas de Comments

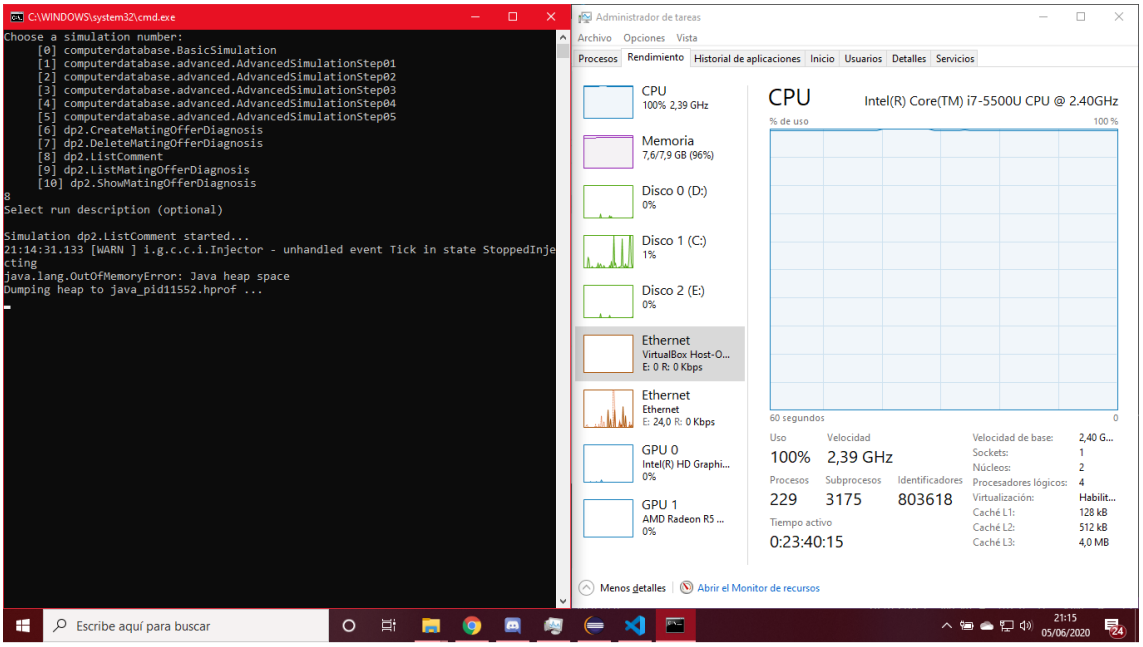
Se llevarán a cabo las pruebas de rendimiento de las historias de usuario relacionadas con las ofertas de apareamiento. Se harán sobre una máquina con estas características:

- CPU i5-5500U, con 2.4GHz/2.4GHz.
- RAM de 8GB de capacidad.

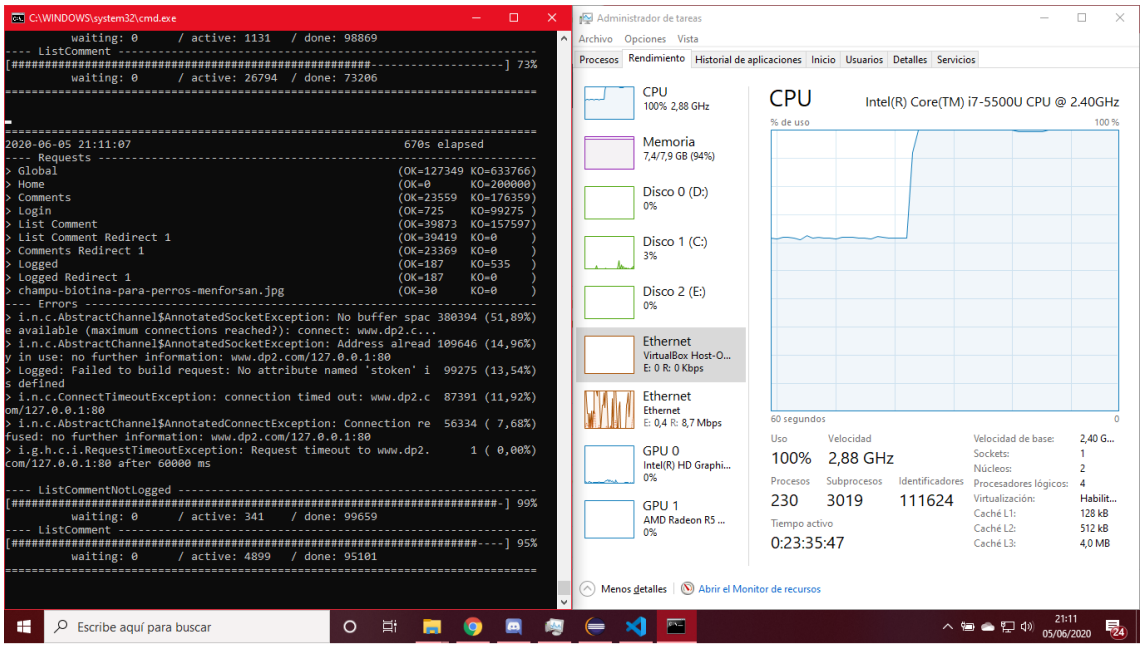
5.1. HU 12

Esta prueba se centra en el listado de comentarios sobre productos de la página web. Empezaremos realizando pruebas de estrés.

La primera prueba ha sido realizada con 150.000 usuarios concurrentes a lo largo de 10 segundos. La máquina, como se puede ver en la siguiente imagen, llega a casi el máximo de su capacidad.



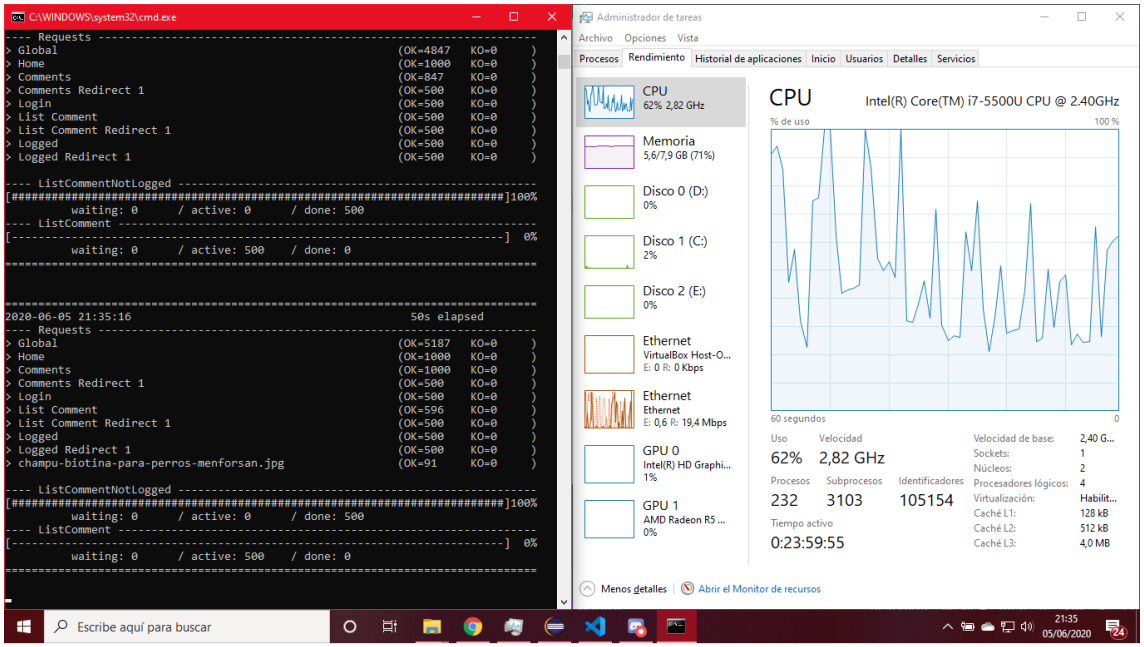
No se ha realizado la prueba puesto que ha dado un error “OutOfMemoryError”. En cambio, en la imagen inferior, al reducir el número de usuarios a 100.000 en el mismo tiempo, la prueba se realiza aunque con muchos errores.



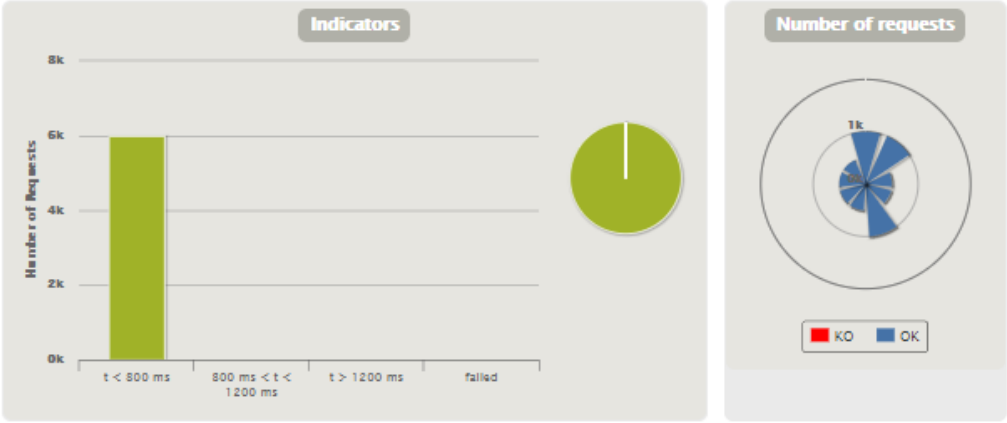
La prueba se ha realizado correctamente pero ha habido muchos errores. El estrés de la máquina ha sido máximo.

Ahora, reducimos el número de usuarios drásticamente para obtener mejor información acerca del rendimiento del sistema.

Con 500 usuarios a lo largo de 100 segundos, obtenemos los siguientes resultados.



El funcionamiento de la máquina no está fuera del habitual, mostrando señales de bajo estrés por parte de la CPU.



ASSERTIONS

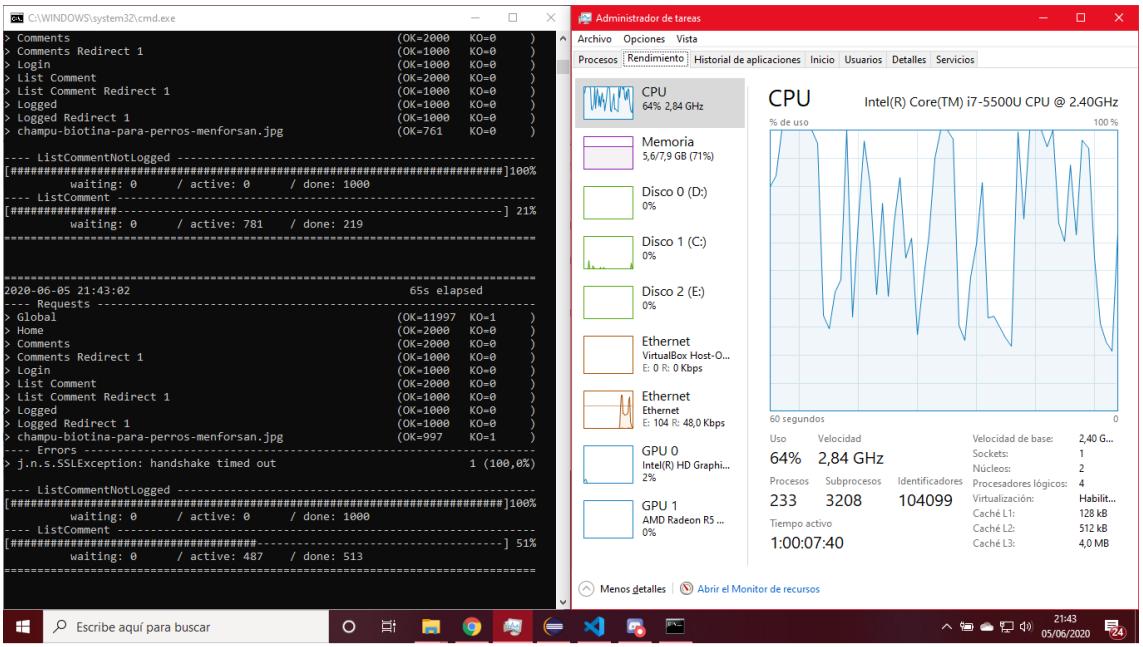
Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	OK
Global: mean of response time is less than 1000.0	OK
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	OK

STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

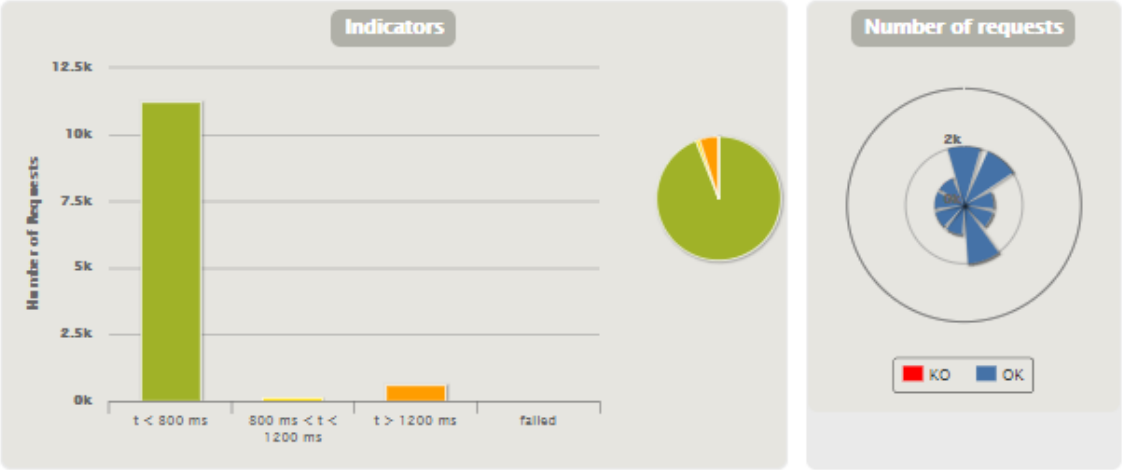
Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	6000	6000	0	0%	88.235	0	1	3	124	332	616	18	62
Home	1000	1000	0	0%	14.706	2	3	4	16	182	291	9	30
Comments	1000	1000	0	0%	14.706	0	1	2	3	9	67	2	3
Login	500	500	0	0%	7.353	0	1	2	4	9	71	2	3
Comments Redirect 1	500	500	0	0%	7.353	0	1	1	2	6	19	1	2
List Comment	1000	1000	0	0%	14.706	0	1	2	4	8	31	2	2
List Com...direct 1	500	500	0	0%	7.353	0	1	1	1	2	4	1	1
Logged	500	500	0	0%	7.353	0	1	1	2	4	6	1	1
Logged Redirect 1	500	500	0	0%	7.353	0	1	1	2	6	22	1	1
champu-b...rsan.jpg	500	500	0	0%	7.353	52	140	252	453	534	616	180	125

Los resultados con 500 usuarios son rapidez y eficacia, con todas las peticiones acertadas y de manera rápida. Sin embargo, ampliar el número a 1.000 causa problemas, por lo cual concluimos que este es el número máximo de usuarios concurrentes tras el cual el sistema empieza a tener peor rendimiento.

Como acabamos de mencionar, con 1.000 usuarios concurrentes, obtenemos estas imágenes.



Esto no se refleja demasiado en el funcionamiento del computador, pero sí en los resultados de la prueba.



ASSERTIONS

Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	KO
Global: mean of response time is less than 1000.0	OK
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	OK

STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

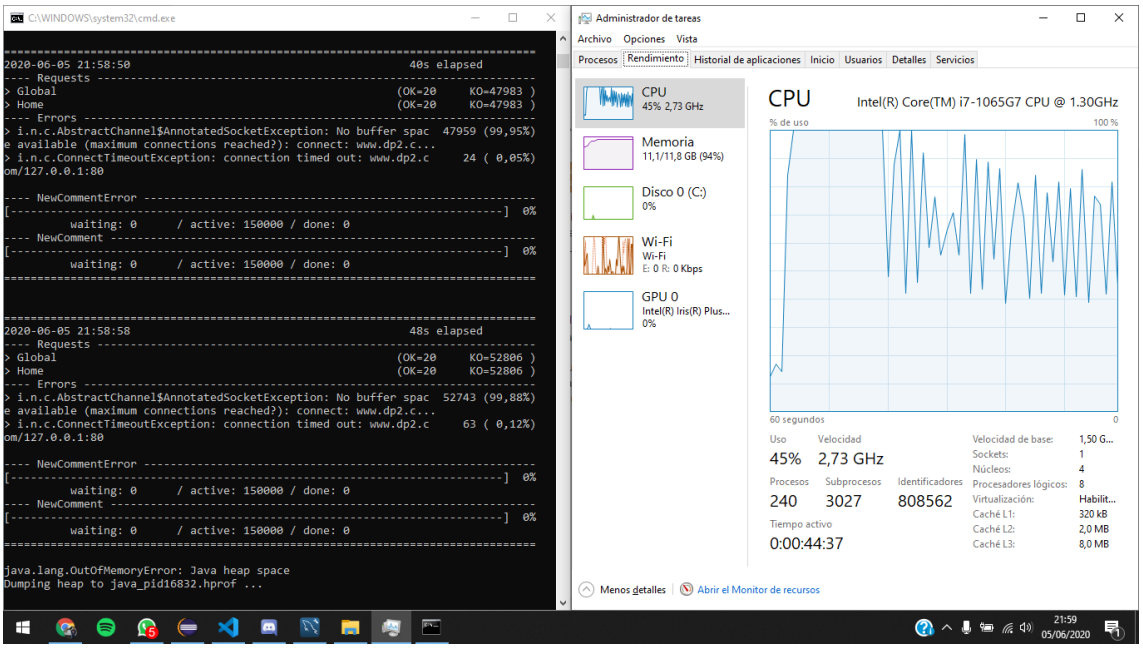
Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	12000	11998	2	0%	160	0	3	10	1348	4246	11286	220	787
Home	2000	2000	0	0%	26.667	2	5	175	859	1600	1980	160	329
Comments	2000	2000	0	0%	26.667	0	2	6	314	772	2041	55	156
Comments Redirect 1	1000	1000	0	0%	13.333	0	2	17	246	476	716	45	100
Login	1000	1000	0	0%	13.333	0	4	141	566	871	1600	102	204
List Comment	2000	2000	0	0%	26.667	0	2	4	17	42	51	4	7
List Com...direct 1	1000	1000	0	0%	13.333	0	1	2	5	10	34	2	3
Logged	1000	1000	0	0%	13.333	0	2	2	6	88	129	4	13
Logged Redirect 1	1000	1000	0	0%	13.333	0	2	2	4	6	23	2	2
champu-b...rsan.jpg	1000	998	2	0%	13.333	57	1620	2986	5728	7916	11286	2048	1851

No sólo incumple una de las aserciones sino que el tiempo de respuesta máximo de las peticiones supera el doble del tiempo que habría causado el KO de la misma. Se considera por lo cual que este es el número mínimo de usuarios con el que el sistema empieza a mostrar un mal rendimiento.

5.2. HU 19

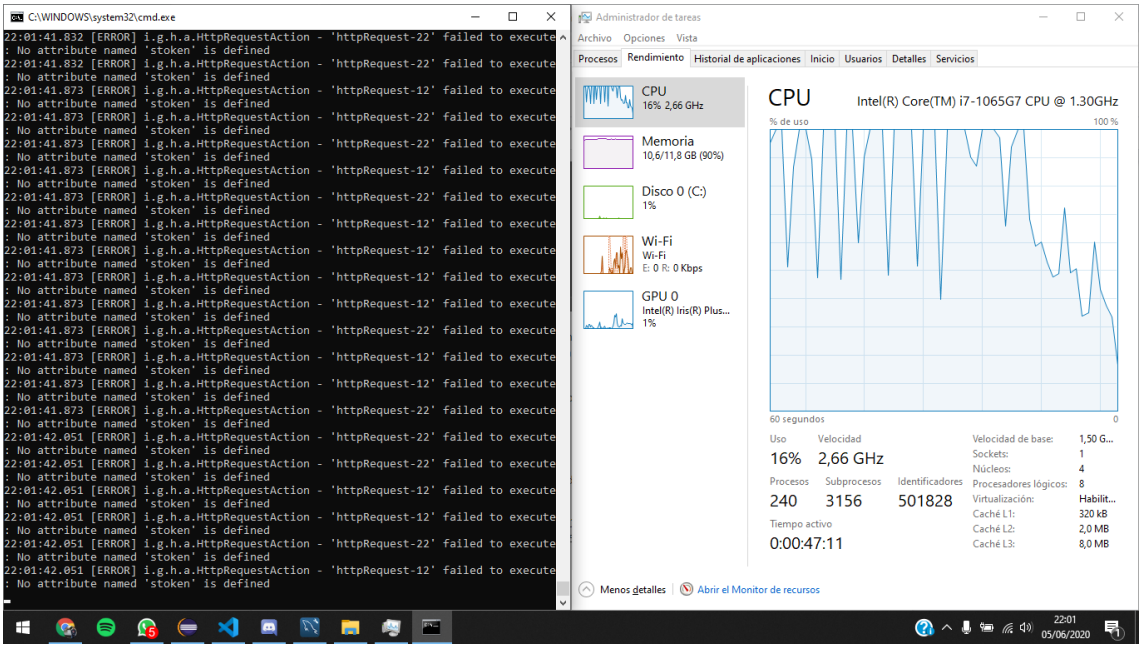
Esta historia de usuario se corresponde con la creación de comentarios sobre productos. Para realizar el testing, se comienza realizando una prueba de estrés.

Primero se realiza la prueba con 150.000 usuarios en 10 segundos, que no se puede terminar de ejecutar puesto que falla antes de acabar con un “java.lang.OutOfMemoryError: Java heap space”, debido a la gran cantidad de usuarios que están operando simultáneamente en la web.



Podemos ver, el cuello de botella que se forma debido al número excesivo de peticiones que se realiza. Esta cantidad no la soporta el sistema y de hecho no se ejecutan todas las peticiones, al acabarse el espacio de memoria.

Pasamos a decrementar el número de usuarios concurrentes a 100.000:

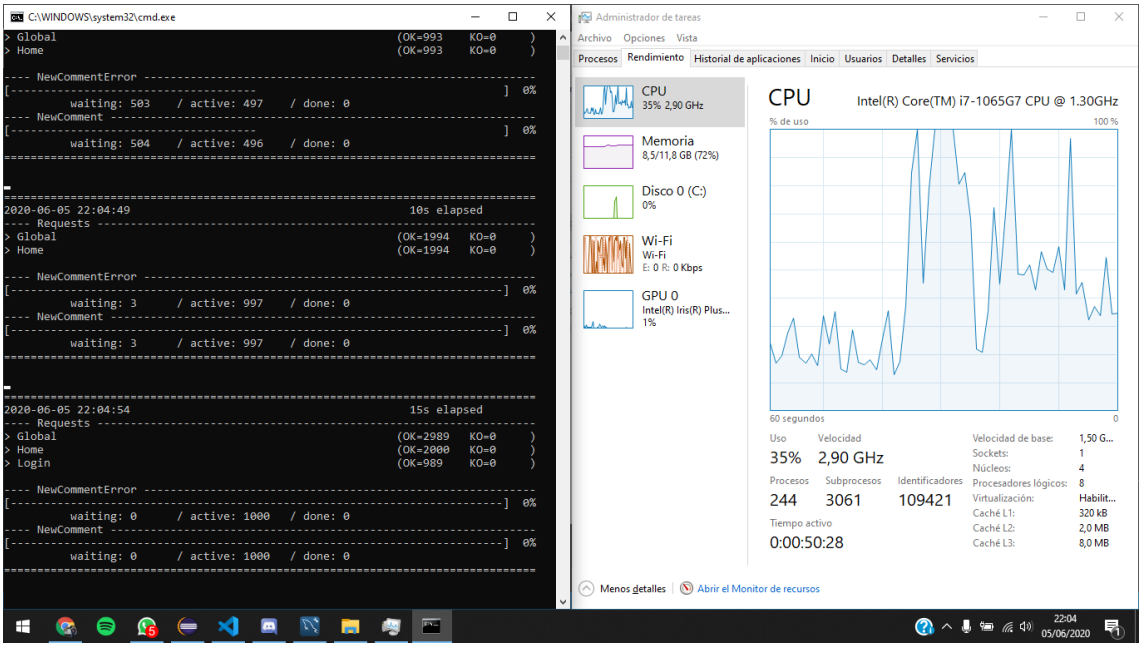


Podemos ver que la CPU se han relajado mucho en comparación con los primeros 150.000 usuarios introducidos en ambos escenarios. De hecho, la ejecución se acaba y nos muestra unos resultados que indican que hay una pequeña parte de las peticiones que se han realizado.

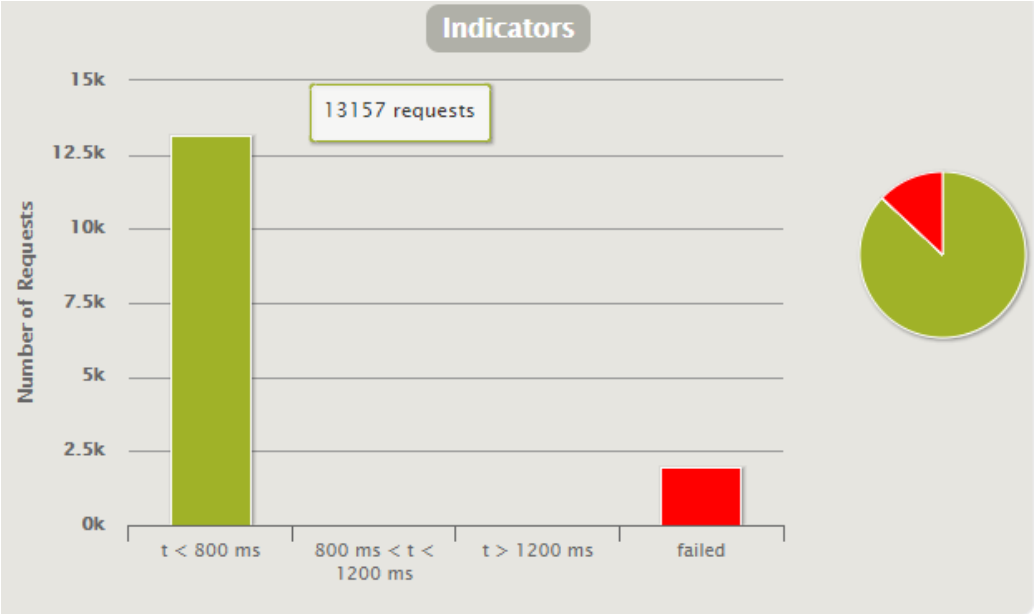
Por ello, podemos decir que el mínimo número de usuarios que hace que el sistema no funcione como debería, se encuentra entre 150.000 y 100.000.

Una vez detectado el rango de actuación en el que el sistema puede fallar, podemos pasar a decrementar el valor de usuarios para analizar cuándo tiene un buen rendimiento:

Probamos esta vez con un valor mucho más bajo: 1000



Vemos que tanto la memoria como la CPU se ha relajado con diferencias importantes, finalizando la ejecución y mostrando los resultados siguientes:



ASSERTIONS	
	Assertion
Global: max of response time is less than 5000.0	
Global: mean of response time is less than 1000.0	
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	

Como podemos apreciar en las gráficas, hemos dado justo en el rendimiento que buscamos: es un rendimiento decente, que devuelve más del 85% de las request de forma correcta y con un tiempo medio de menos de un segundo. Si se mejorase el código o se disminuyese el número de usuarios, este rendimiento sería aún mejor.

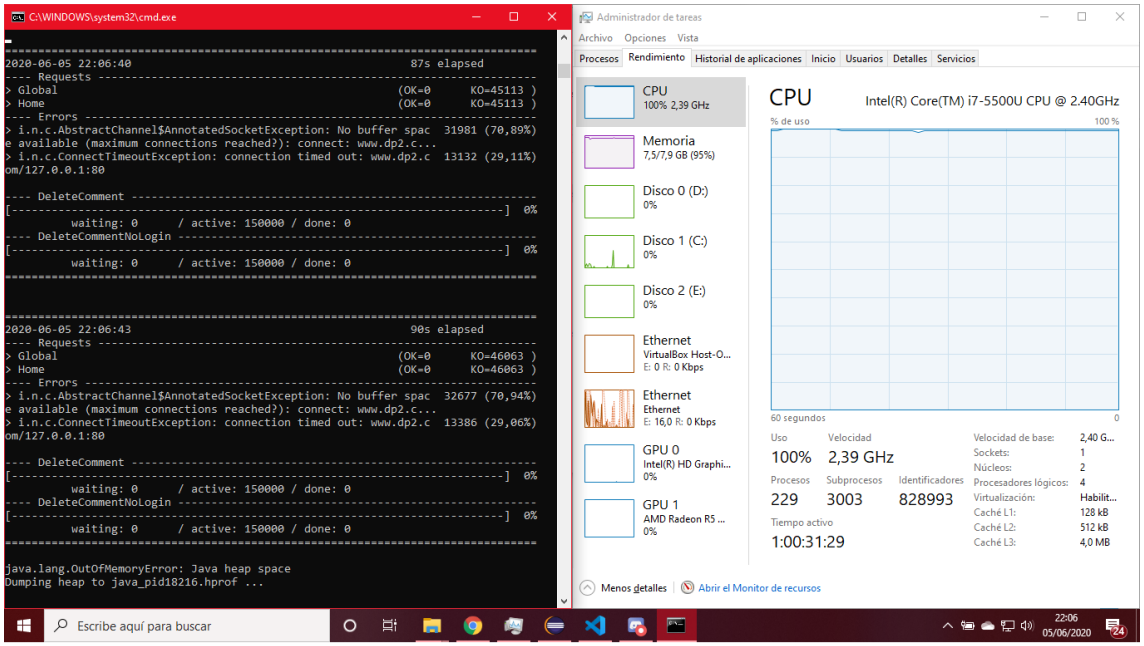
STATISTICS | Expand all groups | Collapse all groups

Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	15116	13171	1945	13%	54.57	0	3	5	10001	10002	10007	636	2420

Podemos ver además, que el tiempo de respuesta medio es de 0,6 segundos por lo que es bastante decente.

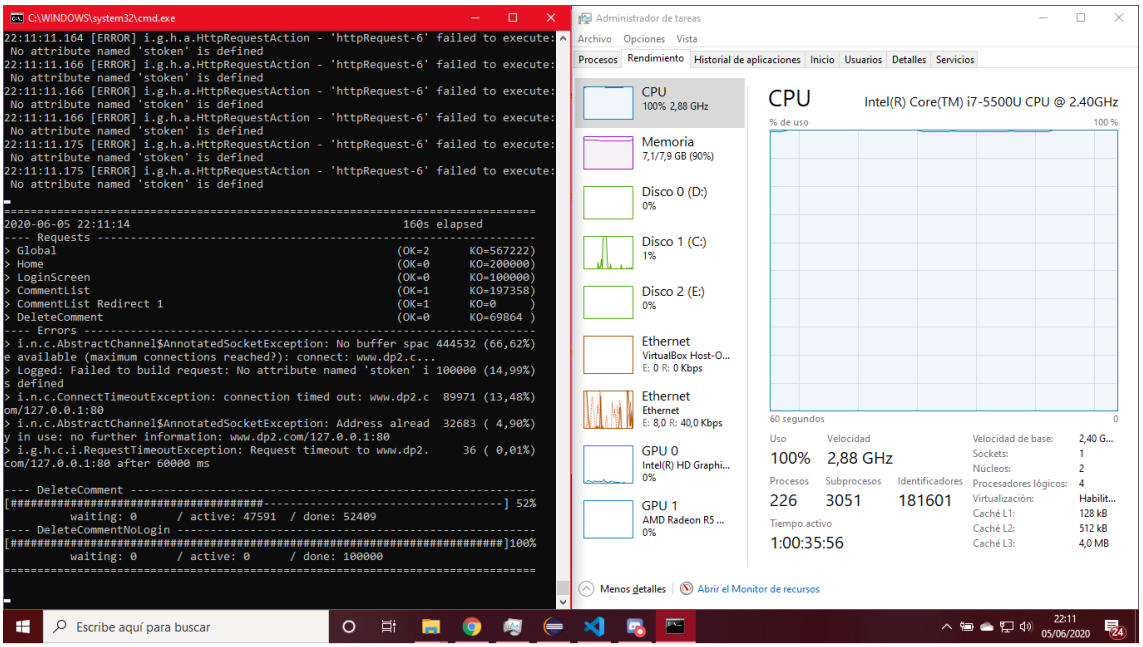
5.3. HU 20

Esta prueba se realiza sobre la eliminación de comentarios. Empecemos con las pruebas de estrés. Como hemos hecho hasta ahora, la primera será con 150.000 usuarios.



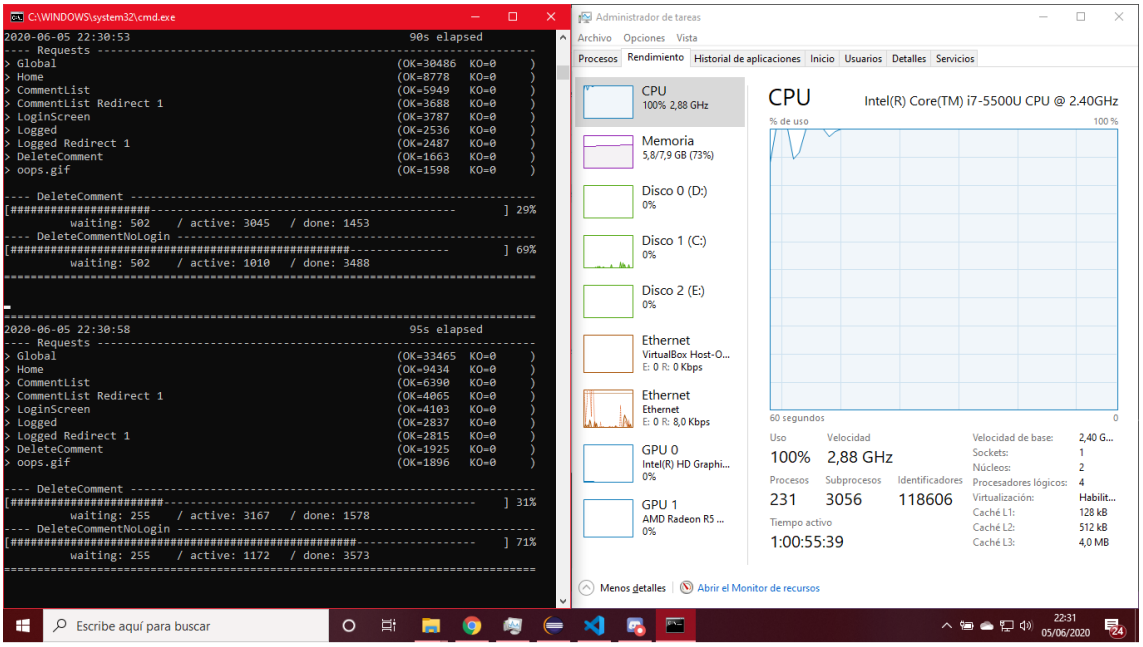
Esta prueba se ha empezado a ejecutar, poniendo al computador a trabajar al máximo de su capacidad durante unos instantes, hasta que se ha detenido por culpa del recurrente error “OutOfMemoryError”.

Disminuyendo el número de usuarios a 100.000, obtenemos resultados parecidos a todas las demás pruebas.

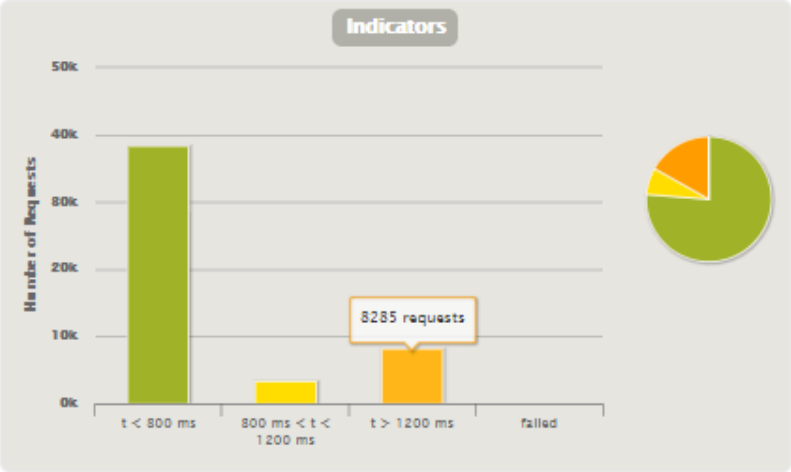


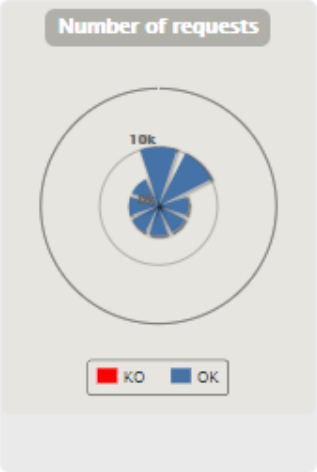
La prueba se ejecuta, resultando en el trabajo de la máquina al máximo de su capacidad una vez más. Aunque muchos de los accesos fallan, tenemos algunos que aciertan.

Hagamos menor el número de usuarios para obtener información más precisa. Con 5.000 usuarios a lo largo de 100 segundos, nuestro ordenador trabaja como observamos en la siguiente imagen.



La máquina trabaja cerca del límite de su capacidad, pero con un rendimiento razonable. Los resultados de la prueba son los siguientes.





ASSERTIONS

Assertion	Status
Global: max of response time is less than 5000.0	KO
Global: mean of response time is less than 1000.0	OK
Global: percentage of successful events is greater than 85.0	OK

STATISTICS — Expand all groups | Collapse all groups

Requests	Executions					Response Time (ms)							
	Total	OK	KO	% KO	Cnt/s	Min	50th pct	75th pct	95th pct	99th pct	Max	Mean	Std Dev
Global Information	50000	50000	0	0%	316.456	0	25	668	2477	5874	22555	585	1248
Home	10000	10000	0	0%	63.291	1	7	286	2105	2445	2675	342	654
CommentList	10000	10000	0	0%	63.291	0	54	765	2736	6713	18293	666	1379
LoginScreen	5000	5000	0	0%	31.646	0	6	237	2074	2426	2632	321	643
CommentL...direct 1	5000	5000	0	0%	31.646	0	4	37	2011	2458	2646	232	559
Logged	5000	5000	0	0%	31.646	0	304	1728	4528	9634	18103	1115	1825
Logged Redirect 1	5000	5000	0	0%	31.646	0	6	313	2136	2600	3030	359	678
DeleteComment	5000	5000	0	0%	31.646	1	405	1795	5458	10483	22555	1311	2155
oops.gif	5000	5000	0	0%	31.646	7	73	727	2289	2941	4595	500	749

Con un 85% de los accesos exitosos, y un tiempo medio de respuesta menor a 1 segundo, tenemos un buen rendimiento de acuerdo con esta tabla. De todas formas, algunos accesos tienen una duración demasiado elevada y aumentar el número de usuarios sólo haría más difícil el resto de los accesos dado que habría superpoblación de usuarios. Por lo cual, concluimos que 5.000 es el número máximo de usuarios con los que el sistema tiene un rendimiento aceptable.

6. Límite Operacional del Proyecto

Aquí vemos el límite operacional que posee nuestro proyecto con lo que a rendimiento se refiere:

La historia de usuario que necesita de un mayor tiempo o un menor número de usuarios (por lo que representa el límite operacional del sistema) es la número 18, es decir, la eliminación de un producto. Con 350 usuarios concurrentes por cada escenario (en total 700 usuarios), el sistema tiene un rendimiento pobre, aunque sin fallos.