

Experimentos y resultados

En este capítulo se mostrarán los resultados que se obtuvieron al implementarse el sistema de partículas al simulador y experimentos realizados con el objetivo de tener un mejor rendimiento.

4.1. Experimentos de visualización

Para esta parte se hicieron varias pruebas con diferentes características, de las partículas y el movimiento en un solo eje, como por ejemplo en la Figura 4.1, se muestra el movimiento de una sola partícula con solo el movimiento ascendente.

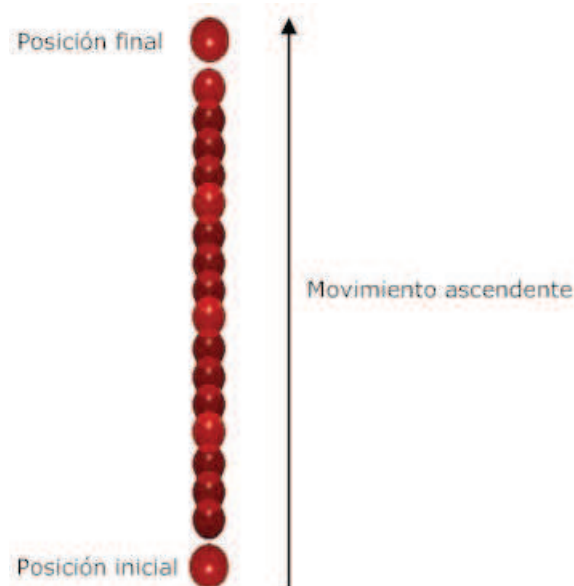


Figura 4.1: *Prueba del movimiento ascendente de la partícula.*

Como se puede ver las primeras pruebas se realizaron con objetos sin texturizar,

4.1. Experimentos de visualización

en este caso una esfera, después se le fueron introduciendo los demás movimientos ya con ciertas características, como por ejemplo en la Figura 4.2 se muestra el movimiento de las partículas en el plano XY .

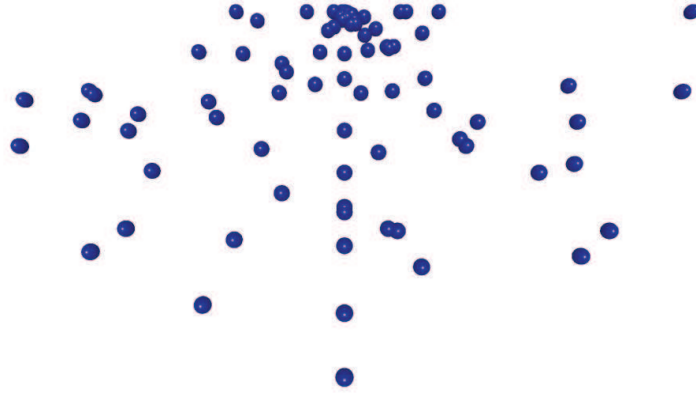


Figura 4.2: *Prueba del movimiento en el plano XY .*

Se puede observar que todos los elementos tienen una posición inicial, la cual en la Figura 4.2 es en la parte superior media, y todas las partículas después de terminar su tiempo de vida regresan al origen para volver a dibujarse.

Después se comenzó con las pruebas de texturas, las cuales para la parte de burbujas fueron hechas con las texturas que se ven en la Tabla 4.1, en la cual se muestra la imagen y una prueba con la textura.





Textura	Prueba
	
	

Tabla 4.1: *Texturas para burbujas.*

4.1. Experimentos de visualización

Sin embargo, la textura que se utilizó es la segunda debido a que tiene mejor apariencia, y en el simulador se ve mucho mejor que la primera. Al final, la visualización de las burbujas aplicadas en el simulador ya con texturas se aprecia en la Figura 4.3.

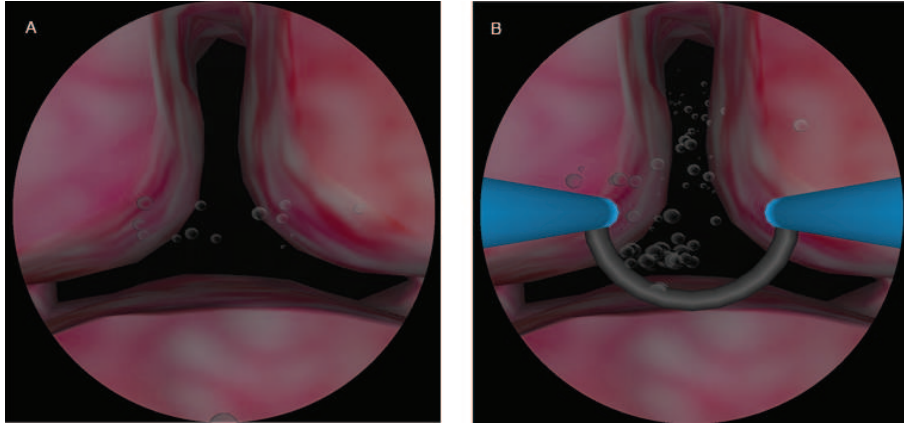


Figura 4.3: *Versión final de la visualización de las burbujas. A) modo normal del simulador. B) modo coagulación del simulador.*

En la parte de sangrado se realizaron también varias pruebas con diferentes texturas, hasta que se encontró una que tenía un mejor aspecto visual, las texturas utilizadas se muestran en la Figura 4.4. Inicialmente fueron aplicadas a planos, sin embargo la visualización no era la mejor, así que se comenzó a buscar alternativas, hasta que tras varias pruebas se llegó a usar una esfera texturizada.

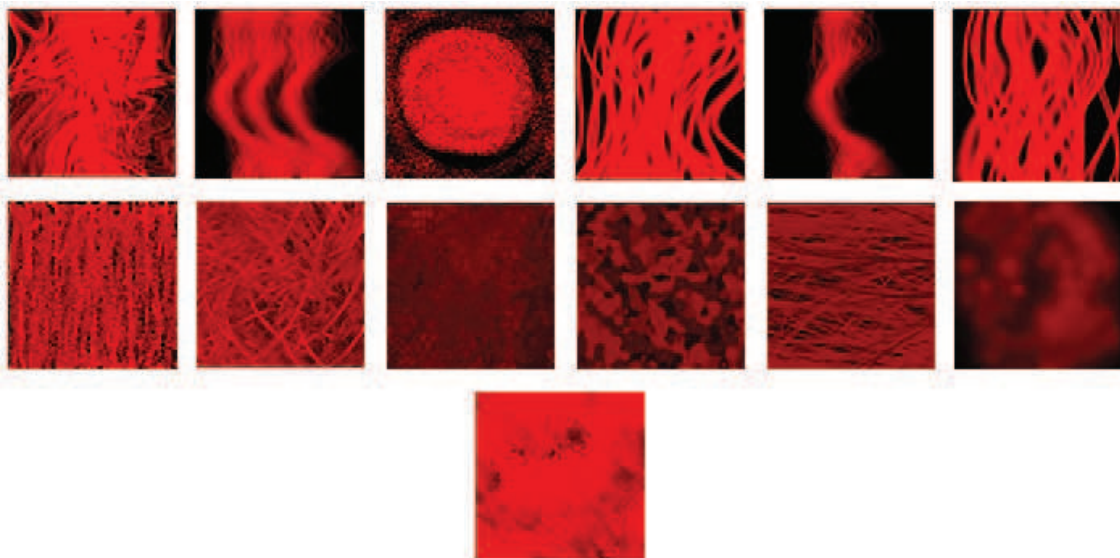


Figura 4.4: *Texturas de prueba para sangrado.*

A continuación se muestra una prueba hecha con planos texturizados:

4.1. Experimentos de visualización



Figura 4.5: *Prueba de sangrado con planos texturizados.*

Tras varias pruebas de texturas, y pruebas de visualización con diferentes figuras, se eligió la textura mostrada en la Figura 4.6, donde además podemos ver cómo queda la versión final del sangrado ya funcionando en el simulador.

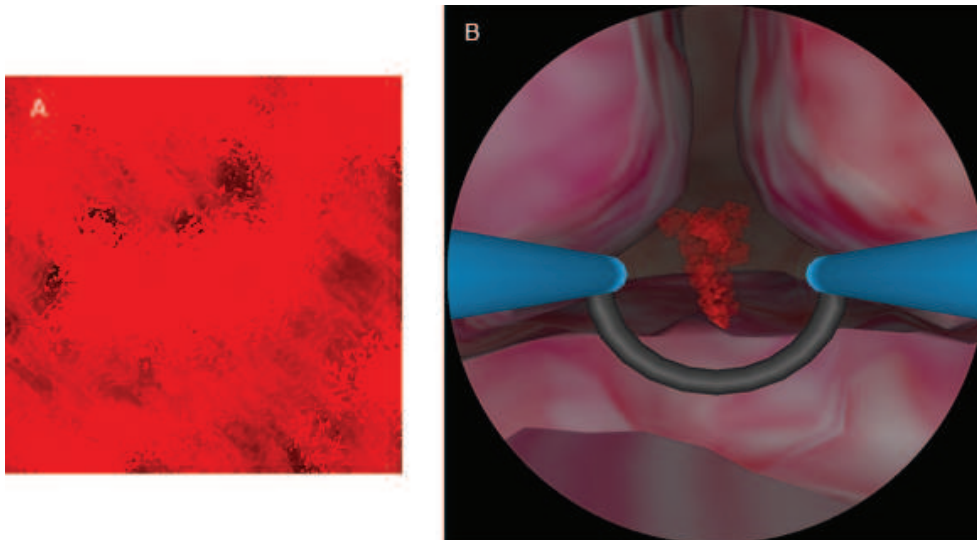


Figura 4.6: *Versión final de la visualización del sangrado. A) Textura utilizada. B) Implementación en el simulador.*

Y por último el tejido se implementó mediante la carga de un modelo OBJ texturizado, dicha textura fue tomada de un banco de imágenes que se generaron con un programa realizado por uno de los miembros del laboratorio, y por lo tanto aquí no se hicieron muchas pruebas de texturas y modelos. La versión final se muestra en la Figura 4.7.

4.2. Pruebas de rendimiento

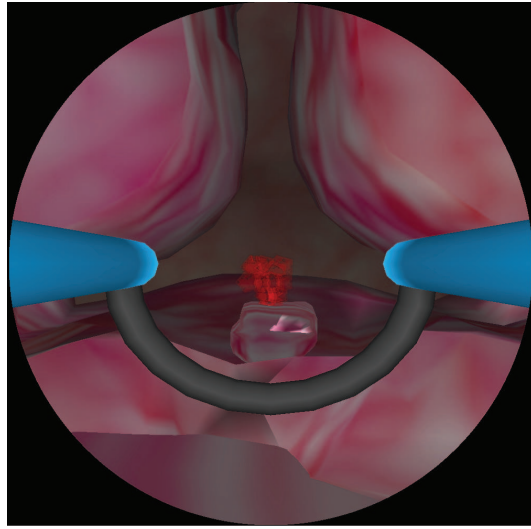


Figura 4.7: *Versión final de la visualización del tejido implementada en el simulador.*

4.2. Pruebas de rendimiento

A continuación se presentan los resultados de las pruebas de rendimiento que se hicieron para determinar el número de partículas a utilizar, el cual dependió de la calidad de visualización, y de la cantidad de recursos utilizado, como es la memoria, y los cuadros por segundo (FPS) a los que corre el simulador. Estas pruebas se realizaron con las funcionalidad completa del simulador, y el parámetro modificado fue el tipo y número de partículas.

En la Tabla 4.2 se presenta la prueba realizada para las burbujas, variando el número de elementos que se dibujan.

Como se puede ver en las Figuras 4.8 y 4.9, entre mas partículas se usen más recursos se necesitan. Si agregamos más elementos, la cantidad de memoria necesaria es mayor, mientras que la cantidad de cuadros por segundo disminuye provocando que se vea cortado el movimiento.

En la Tabla 4.3 se presenta la prueba de rendimiento para sangrado.

En esta prueba observamos que la cantidad de recursos que utiliza el sistema es mayor en la simulación de sangrado que con las burbujas, esto es debido a que en estas ultimas, lo que se está dibujando es una plano, a diferencia de la sangre que son esferas, las cuales requieren un poco más de memoria.

Por último, en la tabla 4.4 se muestran los resultados al variar la cantidad de objetos en las dos, sangre y burbujas.

La determinación de cantidad de partículas que se implementó también depen-

4.2. Pruebas de rendimiento

dió de cómo se veía en pantalla, por lo tanto, una cantidad que se ve bien y que tiene un buen rendimiento, fue para burbujas 300 y para sangre 100.

Número de partículas	Memoria utilizada (Kb)	FPS
0	64500	16.93
500	64760	16.73
1000	65132	16.73
1500	65504	16.49
2000	66256	16.24
2500	65932	16.49
3000	66944	16.01
3500	67020	15.99
4000	67312	15.75
4500	67784	15.75
5000	68104	15.52

Tabla 4.2: *Pruebas de texturas para burbujas.*

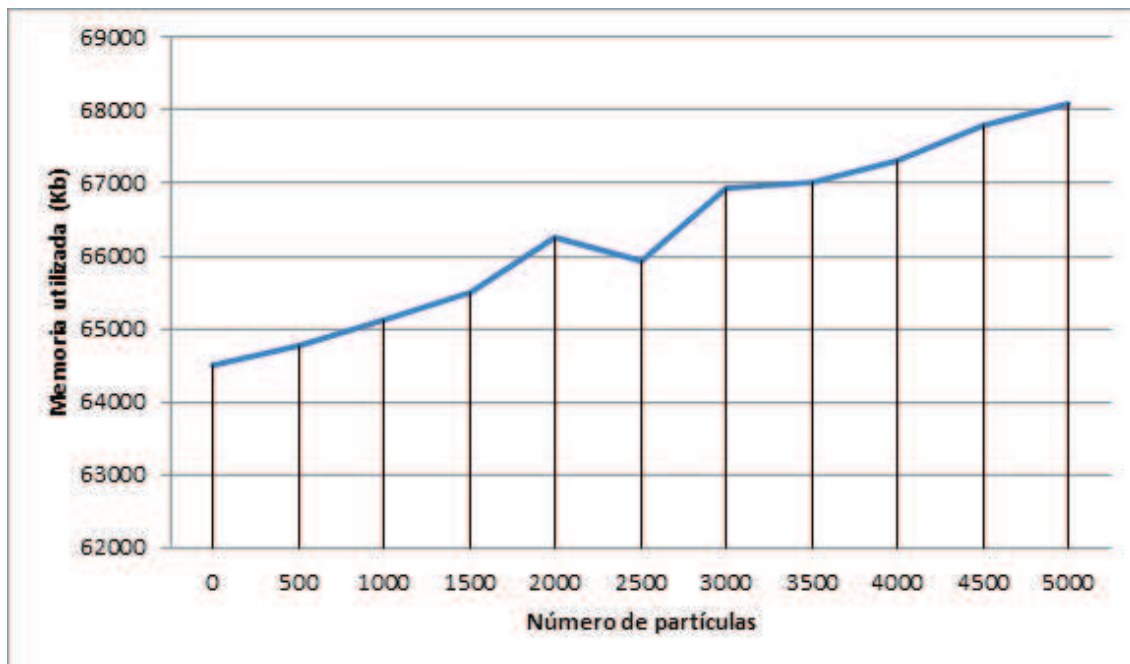


Figura 4.8: *Gráfica de rendimiento de Partículas contra Memoria para burbujas*

4.2. Pruebas de rendimiento

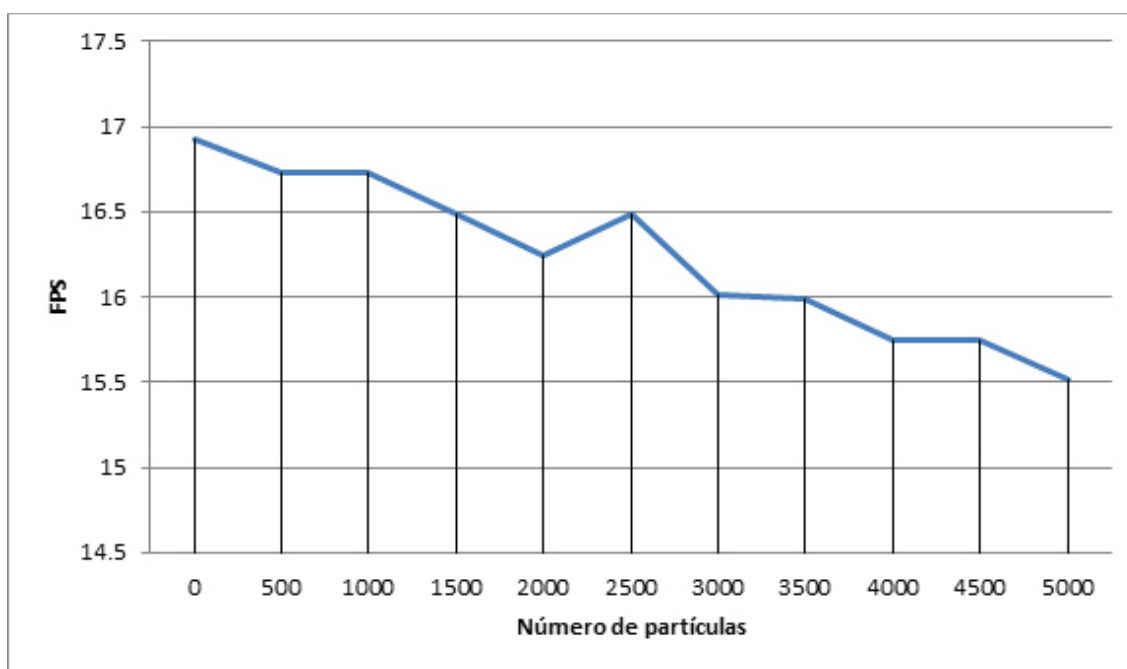


Figura 4.9: Gráfica de rendimiento de Partículas contra Cuadros por segundo para burbujas

Número de partículas	Memoria utilizada (Kb)	FPS
0	62712	17.95
500	63320	17.46
1000	64940	17.19
1500	65528	16.49
2000	67432	15.33
2500	71652	14.11
3000	72276	13.17
3500	81884	12.80
4000	86420	12.06
4500	91480	11.46
5000	95220	10.51

Tabla 4.3: Pruebas de texturas para sangre.

4.2. Pruebas de rendimiento

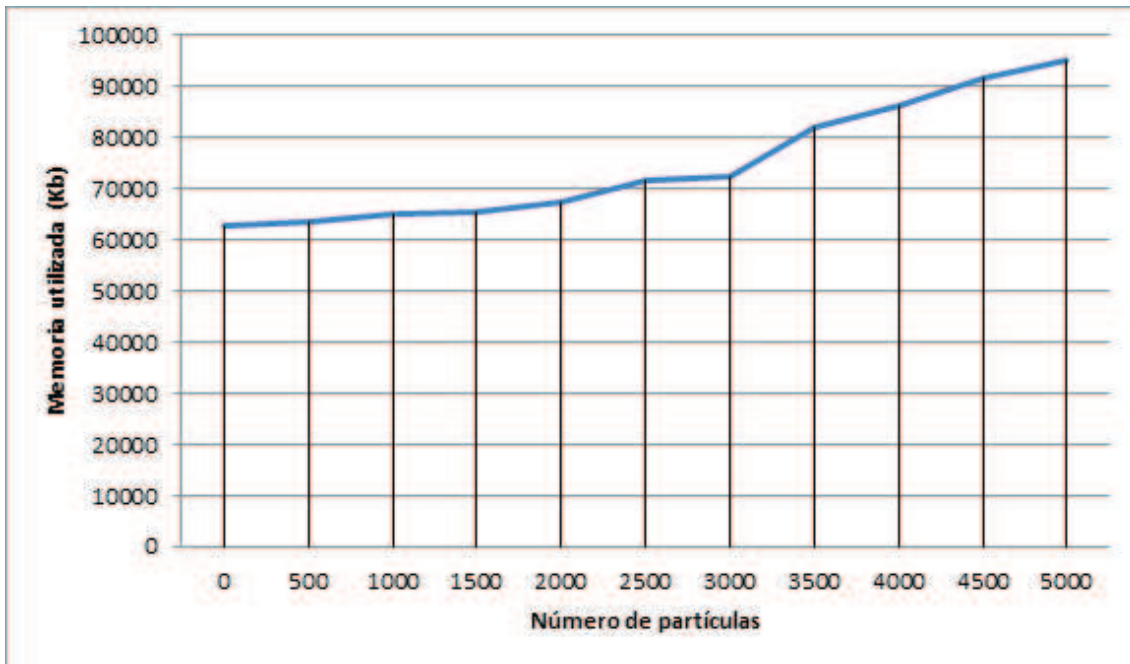


Figura 4.10: *Gráfica de rendimiento de Partículas contra Memoria para sangrado*

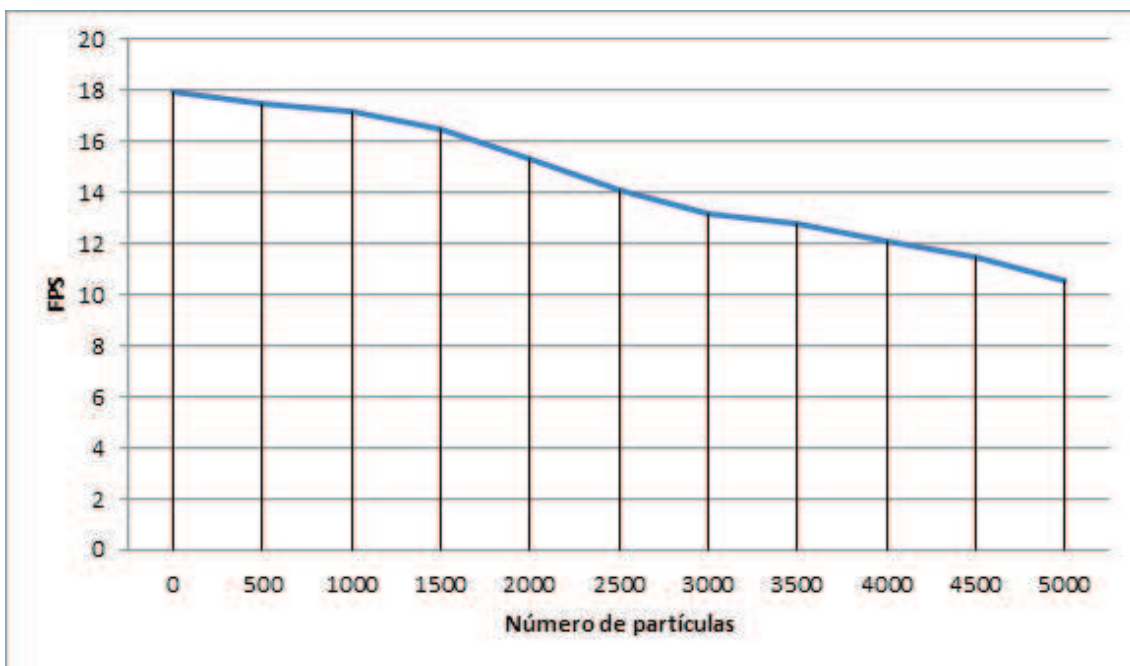


Figura 4.11: *Gráfica de rendimiento de Partículas contra Cuadros por segundo para sangrado*

4.2. Pruebas de rendimiento

Número de partículas	Memoria utilizada (Kb)	FPS
0	64668	16.93
500	66308	16.49
1000	69508	16.24
1500	72296	15.50
2000	75208	14.33
2500	77020	12.80
3000	84720	12.42
3500	88308	11.81
4000	90076	11.30
4500	97024	10.52
5000	101036	9.70

Tabla 4.4: *Pruebas de texturas para burbujas y sangre.*

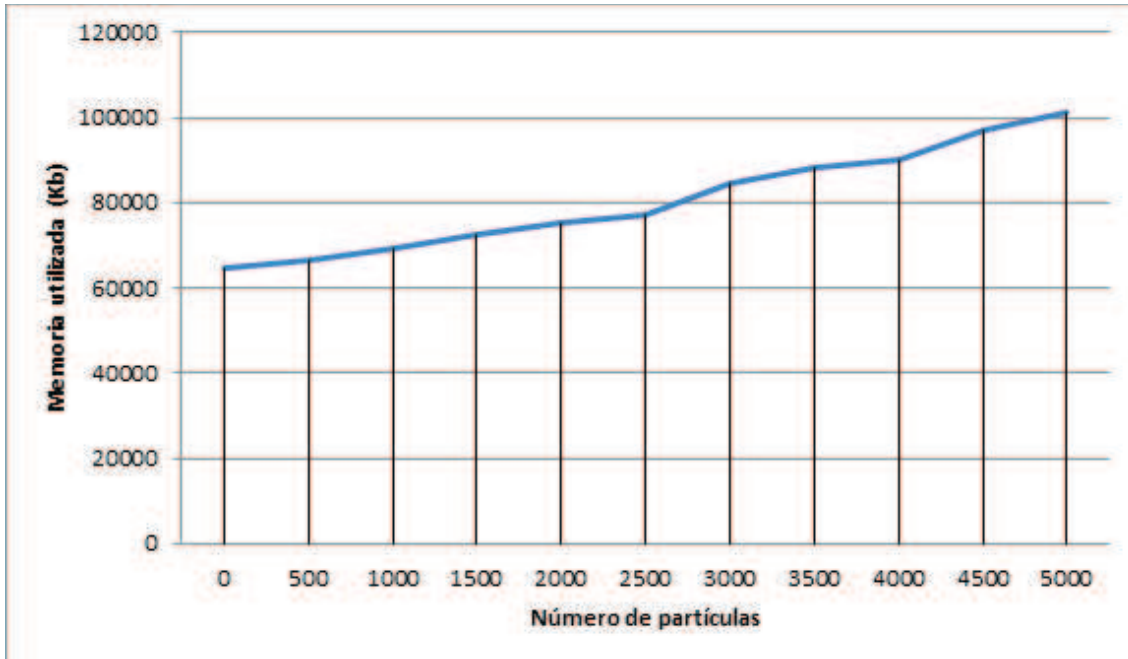


Figura 4.12: *Gráfica de rendimiento de Partículas contra Memoria para sangrado y burbujas*

4.2. Pruebas de rendimiento

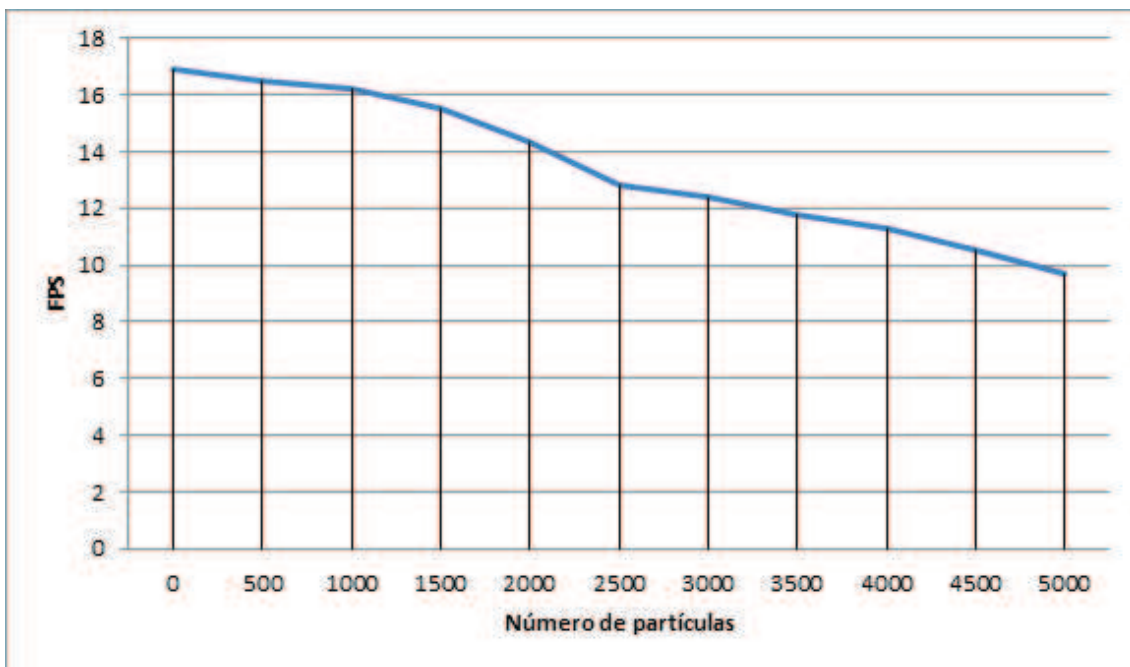


Figura 4.13: *Gráfica de rendimiento de Partículas contra Cuadros por segundo para sangrado y burbujas*