

Reporte de problemas						
ID	Sprint	Problema	Descripción	Plan de acción	Estado	Solución
P-001	2	Diferencias en formatos correspondientes a .vtk	Existen multiples formas de escribir, leer, cargar e interpretar archivos .vtk debido a la sintaxis, estos corresponden a binario y ASCII, los cuales son los más comunes, sin embargo, VTK también existe en formas de XML y JSON, sin embargo, no muchas herramientas de VTK disponibles en C++ soportan estas presentaciones del formato.	Revisar librerías, implementaciones y algoritmos que lean e interpreten el formato VTK en los diferentes tipos que hay para elegir, si bien, las librerías disponibles en C++ soportan binario, ASCII y XML,	SOLUCIONADO	Dado que las librerías disponibles en C++ soportan el formato vtk en XML, ASCII, binario, se encontró que normalmente no se trabaja tanto en binario ya que puede ser un poco conflictivo y sólo la máquina puede interpretarlo, por otro lado, se encontró una implementación en lenguaje Python que interpreta el VTK en JSON, sin embargo, se descartó completamente su uso debido a que está limitado ya que no es capaz de interpretar VTK en su totalidad.
P-002	2	No hay ejemplos de archivos VTK a disposición para trabajar.	En el proceso de investigación de lectura del formato de archivos vtk, se encontraron librerías que se encargan de llevar a cabo la interpretación de dicho formato, sin embargo, el equipo no tenía la certeza de qué modelo se estaba cargando en cada archivo vtk.	Investigar la sintaxis del formato vtk, investigar herramientas que permitan cargar mallas en formato VTK y visualizarlas apropiadamente.	SOLUCIONADO	Utilizar Blender para construir modelos propios, exportarlos al formato .stl para cargarlos en el software Paraview, el cual puede convertir el formato .stl a .vtk, así logramos no sólo visualizar los modelos, sino también tener un modelo con una forma específica, siempre a disposición.
P-003	2	Instalación de VTK	No se puede instalar VTK en equipos con distribución de Linux Ubuntu 14.04, la versión de cmake que se puede instalar directamente desde los repositorios oficiales es menor que la requerida.	Investigar en internet cómo instalar una versión más reciente de cmake ya sea utilizando otros repositorios o compilar el código fuente directamente desde la versión actual de cmake.	SOLUCIONADO	Se descargó la versión actual desde el sitio oficial de cmake.
P-004	2	Integración de VTK con Bullet Physics	El proyecto de prueba de capacitación en las herramientas sólo puede compilarse en el 50% de los equipos en los que se desarrolla.	Reinstalación de las herramientas, probar la compilación del código aislando los problemas, y consultar con el director de trabajo de grado.	SOLUCIONADO	El problema estaba en el archivo cmakeLists.txt, el cual no estaba importando las librerías en uso correctamente.
P-005	2	Problemas de sistema operativo	Para uno de los equipos (Mac), no hay soporte de controladores en la versión de ubuntu instalada, la pantalla escalaba de forma que la interfaz gráfica tanto del sistema operativo como las aplicaciones, quedaban en un tamaño demasiado pequeño, por otro lado, se presentaron problemas de red.	Investigar posibles configuraciones que puedan solucionar estos inconvenientes y buscar los controladores oficiales.	SOLUCIONADO	Si bien se solucionaron algunos de los inconvenientes, fue mucho más viable configurar el ambiente de desarrollo en Mac OS X
P-006	3	POSIX	Para la actualización de la ventana de VTK al tiempo que se hacía la simulación física, se hizo por medio de hilos POSIX, ya que el grupo tenía experiencia con el uso de estos, sin embargo, se puso lo necesario para que "sirviera" pero esto causaba que por muchas condiciones, el programa fallara y terminara, por otro lado, esta implementación no lo hacía multiplataforma.	Eliminar el uso de hilos con POSIX e investigar como lograr la concurrencia sin estos.	SOLUCIONADO	Se investigó y se cambian los hilos por medio del uso de Callbacks de las respectivas librerías.
P-007	3	Rotación de objetos en VTK	Bullet ofrece por cada "paso de la simulación" un objeto btTransform, el cual contiene el movimiento absoluto en X, Y y Z y la rotación relativa con respecto al anterior paso, en VTK se puede especificar la rotación absoluta o relativa. En VTK se estaba especificando el movimiento absoluto cuando bullet retorna el relativo.	Investigar el uso de bullet physics con VTK y su relación a la hora de hacer un paso de la simulación.	SOLUCIONADO	La investigación mostró el método para especificar la rotación relativa, de acuerdo a como lo hace bullet physics

P-008	3	Utilizar hilos en lugar de callbacks	Teniendo en cuenta que se están integrando las dos tecnologías Bullet Physics y VTK, se tuvo que buscar una forma en la que se pueda simular la física y representarla visualmente al mismo tiempo, la primera aproximación consistió en usar hilos lthread, el problema consiste en que éste tipo de hilos limita la portabilidad del proyecto a solamente sistemas operativos basados en Unix, además de que el uso de hilos no es necesario.	Dejar de utilizar hilos en favor de callback para la implementación de los métodos utilizados para representar la simulación actual. Adicionalmente, cambiar los hilos ya implementados por callback en bullet que esperen a que VTK termine de dibujar la escena para poder calcular el siguiente fotograma.	SOLUCIONADO	Para manejar problemas de concurrencia, se reinstaló bullet con el flag de share_memory activado en su compilación, de esta forma, se garantiza que los hilos pueden funcionar correctamente sin causar problemas entre Bullet y VTK por memoria compartida.
P-009	3	Conocimiento de cuaterniones	El objeto btTransform retorna un cuaternión cuando se quiere obtener la rotación, para poder usarlo para rotar en los respectivos ejes, es necesario hacer una fórmula entre sus valores WXYZ, el desconocimiento del grupo en esto, ralentizó este proceso, ya que en lugar de investigar, se proponían ideas que no servían, como obtener el eje X por medio de métodos y se pensaba que era la rotación en X.	Investigar el uso de los cuaterniones para el caso que se tiene.	SOLUCIONADO	La investigación mostró las fórmulas para obtener la rotación en el eje X, Y y Z
P-010	3	Rotar con respecto al centro	Teniendo la rotación y el movimiento, aún se veía rara la simulación y esta incluso atravesaba el piso, eliminando el movimiento, se observó que no rotaba con respecto al origen.	Investigar como especificar el origen en el centro del objeto o especificar una transformación para que sin importar el origen, rote con respecto al centro del objeto.	SOLUCIONADO	btTransform también puede retornar la matriz de transformación, de este modo, sólo se le tiene que asignar la matriz a VTK.
P-011	4	Typecasting de arreglos en C++	Para visualizar la transformación de Bullet Physics en VTK, se encontró que Bullet usa una definición de tipo btScalar que puede ser float o double, mientras que VTK siempre usa double. Al recibir la matriz de transformación de bullet como arreglo de btTransform, pasar esta transformación a VTK ocasiona un error de tipos.	Para resolver este error se intentó un casteo del tipo de apuntador, pero esto dañaba el espaciado en memoria resultando en datos erróneos.	SOLUCIONADO	Se copió posición por posición, el arreglo de btScalars a un nuevo arreglo de doubles.
P-012	5	Ventanas por sistema operativo	El proyecto se mostraba sin anomalías desde el sistema operativo de OS X, al ejecutarlo en Ubuntu, se presentó un problema con las ventanas que renderizan, se muestran 2, de las cuales una mostraba sólo los ejes de coordenadas y no tiene muchas de las propiedades que le atribuíamos a las ventanas. Adicionalmente, tienen cierto tipo de ligadura, cerrar una provoca que se cierre la otra.	Revisar detalladamente cada instrucción en el código para encontrar invocaciones prematuras a la función que crea las ventanas.	SOLUCIONADO	La función "Render()" de la ventana se invocaba prematuramente, haciendo que se creara la ventana en ese momento y otra cuando se le atribuían sus propiedades. La solución fue eliminar esa línea de código.
P-013	5	Paso de matriz de transformación de VTK a Bullet no funciona correctamente	Al pasar la matriz de transformación dada por Bullet a VTK, la ventana dibujaba figuras raras y distorsionadas muy diferentes a lo esperado (el modelo cargado cayendo).	Se revisaron diferentes maneras alternativas de pasar la matriz, o de pasar la misma información desde otras representaciones. También se revisaron las matrices que daba VTK y las que daba Bullet.	SOLUCIONADO	Se encontró que mientras que Bullet usa matrices en formato Row Major, VTK las usa en formato Row Major, por tanto el problema se soluciona al transponer la matriz de Bullet antes de pasársela a VTK.

P-014	6	Error en compilación con clases de Bullet	En algunos equipos, al utilizar modelos basados en cuerpos suaves (mundo visco-elástico), no se podía compilar el proyecto debido a múltiples errores de referencias indefinidas a clases de Bullet en uso.	Revisar commits anteriores hechos en el repositorio para ubicar los cambios específicos que causaron dichos errores, revisar la instalación de Bullet y notificar al director de trabajo de grado.	SOLUCIONADO	El problema consistía en que en el archivo cmake no se estaban encadenando las librerías de cuerpos suaves, es posible que en algunos equipos se encadenaran automáticamente al compilar debido a diferente compilador, versión de cmake o un acceso directo a dichas librerías. La solución consistió en actualizar el archivo cmake para encadenar las librerías de cuerpos suaves de Bullet Physics.
P-015	6	Problemas con implementaciones de subclases de Bullet en C++.	La implementación de algunas subclases de Bullet no son reconocidas por los typecasting de C++.	Revisar prácticas que permitan al compilador entender que el uso de estas subclases junto con su respectiva superclase no son errores.	SOLUCIONADO	Se utiliza typecasting explícito y se declaran variables de los respectivos tipos que se necesitan para que se pueda interpretar la misma información desde un tipo de dato con diferente declaración.
P-016	7	Problemas con la implementación de la clase SceneSoftObject	La clase softObject de bullet physics presentaba problemas al momento de renderizar, ya que se creaba el objeto, se asociaba al mundo pero mostraba un error de segmentación (11).	Depurar cada línea de código hasta encontrar el problema.	SOLUCIONADO	Se encontró que el problema se encontraba en la inicialización de VTK para mostrarlo en pantalla. La solución fue inicializar el SoftBodyWorld en la clase Scene.
P-017	8	Problemas de compilación con uso de cuerpos suaves de Bullet	Desde la inclusión de librerías y herramientas de Bullet que involucran cuerpos suaves, la mitad de los equipos en los que se desarrolla, no pueden compilar proyectos que las utilizan, el error mostrado en pantalla, corresponde con referencias no identificadas de los componentes de Bullet.	Reinstalar Bullet, eliminar instalaciones previas realizadas, cambiar flags de compilación para Bullet.	SOLUCIONADO	El problema consistía en que en el archivo cmake no se estaban encadenando las librerías de cuerpos suaves, es posible que en algunos equipos se encadenaran automáticamente al compilar debido a diferente compilador, versión de cmake o un acceso directo a dichas librerías. La solución consistió en actualizar el archivo cmake para encadenar las librerías de cuerpos suaves de Bullet Physics.
P-018	8	Problemas de ejecución con uso de cuerpos suaves de Bullet	Desde la inclusión de librerías y herramientas de Bullet que involucran cuerpos suaves, los equipos en los que se desarrolla, no pueden ejecutar proyectos que las utilizan, el error mostrado en pantalla, corresponde con errores de segmentación y bus, al parecer, ocurren debido a problemas de concurrencia entre VTK y Bullet dado que ambas librerías son multihilo.	Probar el funcionamiento de diferentes herramientas disponibles tanto en VTK como Bullet, desde la configuración inicial de ambas librerías, hasta la posibilidad de utilizar componenetes intermedios que garanticen manejo de concurrencia y exclusión mutua de información en zonas críticas. Búsquedas en documentación y foros de Bullet en busca de casos similares.	SOLUCIONADO	Se cambió la forma de acceder a los datos de la simulación de Bullet para cuerpos suaves. Primero se descartaron los callbacks que proporciona Bullet mediante objetos MotionState pues se encontró que estos no sirven para cuerpos suaves, debido a que los cuerpos suaves cambian requieren cambios de posición por vértice, lo que reemplaza las matrices de transformación que se usaban en cuerpos rígidos. Luego se buscó una manera de obtener todos los vertices del cuerpo suave desde Bullet en cada paso de la simulación, y de actualizarlos en VTK. Luego de muchos intentos y dificultades con ambas APIs se pudo resolver el problema.

P-019	11	Baloon force	La fuerza puede ser aplicada a cada vértice del objeto, el problema es que no se infla y tiene un comportamiento que no es el esperado, por ejemplo, vuela o gira.	Revisar las normales por cada vértice con el fin de mantener coherencia y asegurar que no sea este el origen del problema y que de serlo, poder cambiarlo.	SOLUCIONADO	El problema se estaba dando porque el objeto tenía presión para conservar su forma y aplicar fuerzas a los vertices no tenía el sentido que se trataba de dar. Al usar la presión para inflar el objeto, este se inflaba y no era necesario aplicar las fuerzas individualmente por vértice.
P-020	12	Archivos VTK de casos específicos de cilindros	Una gran variedad de cilindros en formato vtk no pudieron ser cargados en el programa, mostrando una excepción	Encontrar posibles fuentes del fallo o patrones que muestren cuando se falla y luego, adaptar la solución para no dar con estos casos.	ENCONTRADO	
P-021	13	Documentación del modelo de cuerpos suaves	La documentación que se puede encontrar acerca del modelo subyacente que Bullet Physics utiliza para describir los cuerpos suaves no tiene confirmación oficial ni se especifica explícitamente desde los creadores de la librería.	Analizar la pila de ejecución con el fin de hacer ingeniería inversa e investigar un modelo que de solución al sistema y que esté de acuerdo con la pila de ejecución encontrada.	ENCONTRADO	

Tiempos											
Sprint	Fecha Inicio	Fecha fin	Stephanie Domínguez		Juan Espinosa		Jose Quintero		David Villamizar		Total
			Tareas	Tiempo (H)	Tareas	Tiempo (H)	Tareas	Tiempo (H)	Tareas	Tiempo (H)	Tiempo
1	Enero 27 de 2018	Febrero 2 de 2018	Resúmen de bibliografías de planeación de proyecto de grado.	10	Resúmen de bibliografías de planeación de proyecto de grado.	10	Resúmen de bibliografías de planeación de proyecto de grado.	10	Resúmen de bibliografías de planeación de proyecto de grado.	10	46
			Revisar calidad de resúmen de bibliografías de planeación de proyecto de grado.	1	Revisar calidad de resúmen de bibliografías de planeación de proyecto de grado.	1	Revisar calidad de resúmen de bibliografías de planeación de proyecto de grado.	1	Revisar calidad de resúmen de bibliografías de planeación de proyecto de grado.	1	
							Compilar e instalar Bullet Physics.	2			
2	Febrero 3 de 2018	Febrero 9 de 2018	Compilar e instalar Bullet Physics.	5	Compilar e instalar Bullet Physics.	5	Compilar e instalar Bullet Physics.	3	Compilar e instalar Bullet Physics.	5	70
			Manual interno de instalación Bullet Physics.	1	Manual interno de instalación Bullet Physics.	1	Manual interno de instalación Bullet Physics.	4	Manual interno de instalación de VTK	4	
			Compilar Bullet Physics junto con VTK.	5	Compilar Bullet Physics junto con VTK.	5	Compilar Bullet Physics junto con VTK.	5	Búsqueda de herramientas utilizables en Ubuntu	6	
			Hacer caer un objeto cargado con física de una esfera.	5	Hacer caer un objeto cargado con física de una esfera.	3	Hacer caer un objeto cargado con física de una esfera.	5			
			Permitir cargar .vtk y .vtp	3	Permitir cargar .vtk y .vtp	3	Permitir cargar .vtk y .vtp	2			
3	Febrero 10 de 2018	Febrero 16 de 2018	Se realizo la implementación para archivos de tipo xml	3	Se realizó la implementación para lectura de archivos de tipo xml	3	Rotación de objeto rígido.	11	Compilar e instalar Bullet Physics.	3	43
			Se acepta archivos que contengan polydata	8	Se acepta archivos que contengan polydata	5			Búsqueda de herramientas utilizables en Ubuntu	8	
					Planteamiento de reporte de dificultades y aprendizajes del proceso	2					
4	Febrero 17 de 2018	Febrero 23 de 2018	Se investigó la configuración en la prueba de concepto para que no se aceptara sólo polydata sino UnStructuredGrid	12	Capacitación en uso de la plantilla de reporte de problemas.	8	Lista de problemas.	4	Integración de Bullet Physics con VTK	2	52
									Refactorización del código actual a P.O.O.	2	
					Se reportaron problemas adicionales.	4	Capacitación tutoriales de cuerpos rígidos bullet physics	10	Capacitación tutoriales de cuerpos rígidos Bullet Physics	10	
5	Febrero 24 de 2018	Marzo 2 de 2018	Configuración de softbodies	15	Se reportaron problemas adicionales.	3	Reporte de problemas	1	Configuración de softbodies	14	76
					Revisión de problemas de compilación	4	Corrección de problemas de compilación.	2	Corrección de problemas de compilación	2	
					Diagrama de clases	5	Corrección de ventanas en Ubuntu	8	Se reportaron problemas adicionales	1	
					Planteamiento de reporte de tareas y tiempos adjunto al reporte de problemas.	3	Diagrama de clases	4			
6	Marzo 3 de 2018	Marzo 9 de 2018	Se realizó descripción de pruebas	6	Se reportaron problemas adicionales	3	Reporte de problemas.	2	Terminada clase SceneSoftObject	3	73
			Terminada clase SceneSoftObject	3	SDD	6	SDD	6	Configuración de softbody	3	
			Se utilizó softworld	2	Diagrama de clases	4	Configuración softbody	3	Refactorización de clases	8	
			Configuración de softbody	3			Diagrama de clases	3			
7	Marzo 10 de 2018	Marzo 16 de 2018	Investigación de problemas de concurrencia con cuerpos suaves	5	Se construyeron modelos sencillos de prueba en formato vtk	4	Comparación con ejemplo de bullet physics	4	Investigación de problemas de concurrencia con SoftBodies	5	20

							Cambio de includes para quitar redundancia.	2			
8	Marzo 17 de 2018	Marzo 23 de 2018	Configuración de cuerpos suaves	5	Se reportaron problemas adicionales	5	Corrección de dependencias en CMakeLists.txt	5	Configuración de cuerpos suaves	8	33
			TriMesh	5			TriMesh	5			
9	Marzo 31 de 2018	Abril 6 de 2018	Configuración de cuerpos suaves	2			Manual interno de instalación y compilación Bullet Physics	1	Configuración de cuerpos suaves y sus respectivos coeficientes	2	19
			Arreglados problemas de compilación por librerías encadenadas en cuerpos suaves	3	Arreglados problemas de compilación por librerías encadenadas en cuerpos suaves	5	Arreglados problemas de compilación por librerías encadenadas en cuerpos suaves	3	Arreglados problemas de compilación por librerías encadenadas en cuerpos suaves	3	
10	Abril 7 de 2018	Abril 13 de 2018	Se realizo el plan de pruebas	5	SDD	5	Revisión de calidad de Plan de pruebas.	2	Configuración de Balloon force para cuerpos suaves.	6	36
			Se realizo plantilla para el reporte de pruebas	2	Memoria	4	Revisión de la plantilla de prueba del sistema.	1	Investigación de herramientas de pruebas	3	
			Se realizo la plantilla de prueba del sistema	2			Memoria	6			
11	Abril 14 de 2018	Abril 20 de 2018	Se revisaron las mallas de modelos basados en vasos sanguíneos	5	Se planteó modelo de encuesta para pruebas subjetivas con usuarios	4	Memoria	5	Configuración de Balloon force para cuerpos suaves	9	36
			Se planteó modelo de encuesta para pruebas subjetivas con usuarios	4	Revisión de problemas de configuración en ambiente de desarrollo en Ubuntu 14.04 LTS	5	Se planteó modelo de encuesta para pruebas subjetivas con usuarios	4			
12	Abril 21 de 2018	Abril 27 de 2018	Se realizaron pruebas	4	Se realizó una revisión y cambios en las plantillas de pruebas del sistema	5	Se realizaron pruebas	4	Se realizaron pruebas	4	25
			Diagrama Gantt	2			Diagrama Gantt	2	Diagrama Gantt	2	
									Revisión de las normales en Balloon force	2	
13	Abril 28 de 2018	Mayo 4 de 2018	Revisión de la prueba de concepto utilizando diferentes coeficientes y modelos	6	Se reportaron problemas adicionales	2	Se realizaron pruebas	8	Investigación acerca del modelo subyacente de cuerpos suaves en Bullet Physics	7	54
			Investigación acerca del modelo subyacente de cuerpos suaves en Bullet Physics	8	Investigación acerca del modelo subyacente de cuerpos suaves en Bullet Physics	8	Investigación acerca del modelo subyacente de cuerpos suaves en Bullet Physics	5	Arreglo de funcionamiento de cuerpos rígidos	4	
					Revisión de problemas de configuración en ambiente de desarrollo en Ubuntu 14.04 LTS	3	Elaboración de informe de dificultades a director de trabajo de grado mostrando los errores en las mallas de vasos sanguíneos	1	Revisión de problemas de configuración en ambiente de desarrollo en Ubuntu 14.04 LTS	2	
14	Mayo 5 de 2018	Mayo 11 de 2018	Revisión de código de la prueba de concepto utilizando diferentes coeficientes y modelos	4	Manual de configuración de ambiente de desarrollo	3	Se realizaron pruebas	4	Investigación acerca del modelo subyacente de cuerpos suaves en Bullet Physics	3	14
15	Mayo 12 de 2018	Mayo 18 de 2018	Se realizaron pruebas	5	SDD	2	Algoritmo y modelo subyacente de Bullet Physics	5	Implementación de Balloon Force	5	24
					Manual de usuario	2			Carga de modelos grandes	3	
									Interacción con usuario en prueba de concepto	2	
			Reporte de pruebas	4	SDD	2	Memoria	29	Interacción con usuario en prueba de concepto	12	

16	Mayo 19 de 2018	Mayo 22 de 2018	Memoria	28	Manual de configuración de ambiente de desarrollo	1	Videos de pruebas subjetivas virtuales	3	SDD	4	146
			Revisión de calidad de documentos	2	Manual de usuario	5	Revisión de calidad de documentos	3	Memoria	23	
					Memoria	23			Configuración de parámetros para videos	3	
					Revisión de calidad de documentos	2			Revisión de calidad de documentos	2	