

CAPITULO 5

PRUEBAS Y CONCLUSIONES

5.1 Pruebas Realizadas al Software

Hasta este momento se han dado a conocer los elementos teóricos, expuestos en el capítulo 2 y 3 de este documento; más aún los prácticos, los cuales se llevaron a cabo para la implementación, lo anterior dado a conocer en el capítulo 4. A partir de ello se puede comenzar con la parte de pruebas al software. Las cuales se llevaron a cabo terminado éste.

Las pruebas que se realizaron se exponen a continuación:

- a) Validación de entradas, pretendiendo que el software a presentar sea robusto y sin fallas al usuario.
- b) Se probó la ejecución de una canción, la cual fue ingresada desde la pantalla de edición. La prueba fue exitosa.
- c) Se probó que la ejecución de silencios también se lleva a cabo de forma exitosa, por otro lado se probaron las diferentes duraciones, secuencias y acordes, lo cual fue ejecutado sin ningún problema.
- d) Se tubo un énfasis muy especial en las pruebas de secuencia de compases, debido a que debían ejecutarse uno después de otro sin interrupción alguna.
- e) Las pruebas que más tiempo se llevaron fueron las aplicadas a cada una de las obras musicales generadas, pues se buscaba algún caso de error, retraso o mala ejecución; sin embargo, y como un punto a favor no se encontró ninguno.

El tiempo de generación para las obras musicales es el adecuado, en realidad no hay tiempo de espera, ya que es casi inmediato. Para la ejecución de cada obra musical el tiempo de espera es mínimo, ya que comienzan la ejecución casi inmediatamente. Una de las características que preocupaba era la ejecución de la obra, en su totalidad, sin interrupciones ni retrasos debido a ejecuciones de interactividad con el usuario. El prototipo se desarrolló finalmente con estas dos opciones, para la comparación de las ejecuciones de obras; sin embargo, el cambio en la velocidad de ejecución es casi imperceptible y, por otro lado la ejecución en cualquiera de los dos casos es continua, no se presenta ninguna interrupción.

5.2 Consideraciones a Futuro

Entre las consideraciones a futuro que se tienen para este proyecto y su mejoramiento es la presentación gráfica de las partituras para las obras generadas. Cada vez que una obra sea generada, cuando ésta sea ejecutada se tenga visualización de los compases que se están ejecutando en el momento, sería esta opción una forma de visualización e interacción, además de auditiva, también visual.

5.3 Conclusiones Personales

En nuestros días el avance tecnológico es impresionante, y como muestra de ello se encuentra cómo los sistemas de software y hardware han sido desarrollados para el manejo de música y archivos MIDI en una computadora o cualquier otro elemento tecnológico, creciendo a pasos agigantados. Por otro lado la música se cree que es una de las artes más antiguas de la humanidad, a ciencia cierta no se sabe exactamente cuándo nace. Por otro

lado, las matemáticas, las cuales nacen por necesidades propias del hombre y las cuales también nacen hace miles de años.

Como parte de este proyecto y como uno de los objetivos expuestos en el capítulo 2, el cual consistía en cerrar esa separación que en nuestros días existe, la idea de que las matemáticas no tienen nada en común con la música se cierra cada vez más; y este proyecto cumple con esa finalidad, pues se demuestra con investigación y con desarrollo que en realidad estas dos áreas tienen mucho en común.

Otro de los objetivos, era satisfacer esa curiosidad por escuchar diferentes obras musicales creadas a partir de una obra que teóricamente fue compuesta alrededor del año de 1777. A pesar de ser una obra creada hace más de 200 años, la composición de los minuetos que se componen a partir de ella, debido a un juego de azar, son satisfactorios y bellos al oído.

Todas y cada una de las generaciones y ejecuciones de nuevas obras son diferentes, aunque su sello sea exactamente el mismo.

Finalmente se puede decir que este trabajo ha sido satisfactoriamente desarrollado, siendo que a pesar de los errores encontrados en el desarrollo de éste fueron para bien, pues ayudaron a que el trabajo tomara mejor forma.

La brecha extendida entre las dos áreas (música y computación) fue cerrada, probablemente no en su totalidad, pero de una forma u otra sí fue disminuida.

Las obras creadas a partir de un juego de azar y un patrón establecido fueron creadas y ejecutadas muchas de ellas, aunque, a pesar de ser éste un sistema de automatización para la generación y ejecución de las obras musicales, se hizo un cálculo aproximado del tiempo que llevaría escuchar todas las combinaciones para los minuetos. El tiempo más adecuado para este tipo de piezas musicales es de 90 bpm, a esta velocidad la

obra se ejecuta en un tiempo promedio de 20 segundos; suponiendo que el sistema no deja de ejecutarse y sólo genera y ejecuta estas obras, se calcula que tardaría alrededor de 29 545 865 000 años, para ejecutar el 11^{16} combinaciones posibles, por supuesto que no se viviría lo suficiente para escuchar todas las obras para minuetos. Más difícil aún para escuchar la combinatoria, pues ésta se calcula en el doble de tiempo, ya que el tamaño de la obra es dos veces mayor que la de minuetos.

Sin embargo, si este sistema de automatización no existiera, tomaría toda la vida poder generar y ejecutar apenas unas cuantas, es decir, si sólo se viviera para generar y ejecutar piezas musicales, sin hacer nada más, entonces se calcula que por cada 24 horas se generarían y ejecutarían en promedio 8 piezas musicales, esto debido a que el proceso es tardado, pues se lanzan los dados, se buscan los compases y estos son escritos en una nueva partitura, todo lo anterior hecho a mano por el ejecutante. Terminada la generación se continúa con la ejecución, la cuál, dependiendo del ejecutante es el tiempo que le tomará ejecutarla sin errores y cómo ésta debe ser ejecutada. Este tiempo es estimado en base a una prueba que se llevo a cabo, pero hay que puntualizar que solo es un estimado, puesto que el tiempo de ejecución depende de la persona ejecutante.

Para concluir este proyecto solo resta destacar que el sistema de automatización es funcional, ya que sería prácticamente imposible que una persona dedique las 24 horas del día para hacer la ejecución de 8 piezas o más, las cuales no se comparan, en número, a las ejecutadas por el sistema, pues se calcula en 4320 piezas ejecutadas cada 24 horas.

Finalmente el proyecto realizado y su investigación cumplieron los objetivos deseados, las artes y las ciencias exactas no son áreas de las cuáles se deba tener una idea de “no relación”, todo lo contrario a ello, estas áreas se pueden combinar de una manera especial para tener como resultado obras como las que se obtienen de este proyecto.