



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE COMPUTACIÓN
CENTRO DE ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADOR – CENEAC

**Desarrollo de la funcionalidad
“Editor de Íncipits Musicales” para
la Biblioteca Virtual Musicológica
“Juan Meserón”**

Trabajo Especial de Grado presentado ante la Ilustre
Universidad Central de Venezuela por el
Br. Alejandro Antonio Sans Palacios (C.I. V-18.359.524)
para optar por el título de Licenciado en Computación

Tutora
Profesora Yusneyi Y. Carballo Barrera

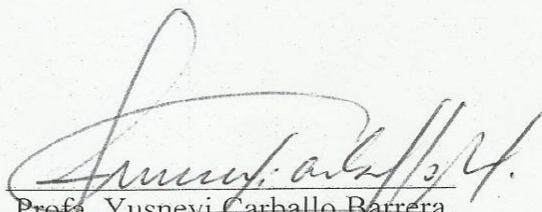
Caracas, 22 de Octubre de 2015


ACTA


Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Escuela de Computación, para examinar el Trabajo Especial de Grado titulado **“Desarrollo de la funcionalidad “Editor de Íncipits Musicales” para la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”**, presentado por el Br. **Alejandro Antonio Sans Palacios (C.I. V-18.359.524)**, a los fines de optar al título de Licenciado en Computación, dejamos constancia de lo siguiente:

Leído como fue dicho trabajo, por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día Jueves, 22 de Octubre de 2015, a las 2:30pm horas, para que el autor lo defendiera en forma pública, lo que este hizo en la Sala PA-III de la Escuela de Computación, mediante una presentación oral de su contenido, luego de lo cual respondió a las preguntas formuladas. Finalizada la defensa pública del Trabajo Especial de Grado, el jurado decidió aprobar con la nota de 20 puntos.

En fe de lo cual se levanta la presente Acta, en Caracas el día 22 de Octubre de 2015


Prof. Yusneyi Carballo Barrera
Tutora Firmante


Prof. Giovanni Mendoza
Jurado Principal


Prof. Andrés Sanoja
Jurado Principal



Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Computación
Centro de Enseñanza asistida por Computador - CENEAC

Desarrollo de la funcionalidad “Editor de Íncipits Musicales” para la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”

Autor: Alejandro Antonio Sans Palacios
Correo-e: alejandro.sans@ciens.ucv.ve

Tutora: Profa. Yusneyi Carballo Barrera
Correo-e: yusneyi.carballo@ciens.ucv.ve

Fecha: 22 de Octubre de 2015

RESUMEN

En el caso de una biblioteca virtual musical, además de buscar en la base de datos del portal a partir de campos convencionales como autor, título, materia, fecha o palabras claves, es muy importante poder encontrar una partitura impresa o manuscrita a partir de la melodía inicial que la caracteriza. Esto es lo que se conoce como íncipit musical, el cual es un atributo altamente especializado. En este Trabajo Especial de Grado se desarrolló una herramienta para la Biblioteca Virtual Musicológica Juan Meserón (BVMJM), que es un portal creado conjuntamente entre la Facultad de Humanidades y Educación, el Centro de Investigaciones Acústico Musicales (CEDIAM) de la Biblioteca Central y la Escuela de Computación de la Universidad Central de Venezuela. Esta herramienta permite la recuperación de los metadatos asociados a las partituras indicando el íncipit. A tal fin, se desarrolló una interfaz que cumple los lineamientos de usabilidad en la cual el usuario de la BVMJM puede construir de manera gráfica este íncipit. Las alturas y ritmos son traducidos al código *Plaine & Easie Code* para poder ser almacenadas en el formato de catalogación MARC 21. Por otro lado, la funcionalidad desarrollada permite convertir las alturas en intervalos genéricos, lo cual hace posible el transporte del íncipit para hacer una búsqueda más eficiente en la base de datos.

Palabras Clave: Íncipit, Transporte, MARC 21, Biblioteca Virtual, *Plaine & Easie Code*.

Índice

Capítulo 1. Planteamiento del Problema	1
1.1 Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”	1
1.2 Justificación	1
1.3 Objetivos	2
1.4 Beneficiarios	3
Capítulo 2. Marco Teórico	4
2.1 Antecedentes	4
2.2 Marco Conceptual	5
2.2.1 Íncipit Musical	5
2.2.2 Plaine & Easie Code System	6
2.2.3 Transposición o Transporte Musical	6
2.2.4 Definición de Catálogo	6
2.2.5 Formato MARC 21	7
2.2.6 Formato RISM	9
2.2.7 Manual para la Catalogación de Fuentes Musicales	9
2.2.8 Aplicación Web	9
2.3 Análisis Comparativo de las Propuestas Existentes para Construir un Íncipit Musical	10
2.3.1 Solución de RISM	10
2.3.2 Solución de Peachnote	12
2.3.3 Solución de Global Chant Database	13
2.3.4 Solución de la Biblioteca Nacional de España	14
2.3.5 Solución de la Universidad Nacional Autónoma de México	15
2.3.6 Solución de Noteflight	16
2.3.7 Conclusión	17

Capítulo 3. Metodología y Herramientas de Desarrollo	19
3.1 Tipo y Diseño de Investigación	19
3.2 Metodología para el Desarrollo de la Herramienta	19
3.3 Herramientas de Desarrollo	20
3.3.1 Análisis	20
3.3.2 PHP (PHP Hypertext Pre-Procesor)	21
3.3.3 CakePHP	21
3.3.4 MySQL	22
3.3.5 JavaScript	22
3.3.6 Otras Herramientas para el Desarrollo	23
Capítulo 4. Marco Aplicativo	24
4.1 Objetivos del TEG	24
4.2 Alcance	24
4.3 Perfiles de Usuario	25
4.4 Requerimientos de la Funcionalidad “Editor de Íncipits Musicales” Desarrollada para la BVMJM	26
4.4.1 Requerimientos Funcionales	26
4.4.2 Requerimientos no Funcionales	26
4.5 Definición y Análisis del Modelo de Datos	26
4.6 Principales Interfaces de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”	27
4.6.1 Página Principal de la Biblioteca Virtual	27
4.6.2 Interfaces para el Usuario Catalogador	29
4.6.3 Interfaces para el Usuario Visitante	33
4.7 Aplicación de la Metodología Scrum	34
4.8 Principales Actividades Realizadas en las Iteraciones	35
4.9 Detalles asociados al Desarrollo de la Funcionalidad	37
4.10 Pruebas	39
4.11 Análisis de las Pruebas y Resultados	40

Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones	41
5.1 Conclusiones	41
5.2 Recomendaciones para Trabajos Futuros	42
Referencias Bibliográficas	43
Anexos	45
Anexo 1. Glosario de términos musicales	45
Anexo 2. Plaine & Easie Code en MARC 21	47
Anexo 3. Encuesta	54

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Teclado de RISM con filtro de búsqueda a distintas alturas. Fuente (RISM, s/f).	11
Ilustración 2. Resultado de búsqueda de RISM. Fuente (RISM, s/f).	11
Ilustración 3. Partitura de Peachnote, la cual se puede editar. Fuente (Peachnote, 2014).	12
Ilustración 4. Partitura de GCD junto con sus búsquedas en distintas alturas y exactas. Fuente (GCD, 2009).	13
Ilustración 5. Buscador estilo partitura de la BNE. Fuente (BNE, 2015).	14
Ilustración 6. Detalles de una obra en la UNAM. Fuentes (UNAM, 2015).	15
Ilustración 7. Interfaz de Noteflight. Fuente (Noteflight, 2014).	16
Ilustración 8. Funcionamiento de CakePHP. Fuente (Understanding Model-View-Controller, 2015).	22
Ilustración 9. Página principal de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”.	28
Ilustración 10. Vista principal del Catalogador.	29
Ilustración 11. Vista principal de módulo Música Manuscrita, destacándose el íncipit musical.	30
Ilustración 12. Ficha MARC 21 para música manuscrita en el campo 031.	31
Ilustración 13. Inserción del íncipit musical en una obra. A: Botones; B: Pentagrama; C: Botones para borrar; D: Escritura del subcampo \$p en Plaine & Easie Code.	32
Ilustración 14. Detalle de la obra, íncipit al final de la ficha.	33
Ilustración 15. Ficha MARC 21 de la obra.	33
Ilustración 16. Búsqueda avanzada con listado de un registro con trasposición en la parte inferior.	34
Ilustración 17. Diagrama de clases que ilustra la relación CanvasClass – IncipitClass.	38

Índice de Tablas

Tabla 1. Subcampos del campo 031 del formato MARC 21. Creación propia adaptada de (BNE, 2015).	8
Tabla 2. Resumen de las soluciones de las propuestas para construir un íncipit musical. Creación propia.	18
Tabla 3. Sprint del desarrollo “Editor de Íncipits Musicales” para la BVMJM.	35
Tabla 4. Símbolos de octava.	48
Tabla 5. Valores rítmicos.	49
Tabla 6. Tabla de alteraciones.	50
Tabla 7. Notas de adorno.	50
Tabla 8. Silencios.	50
Tabla 9. Barra de compás.	51
Tabla 10. Otros símbolos.	51
Tabla 11. Notas agrupadas.	51
Tabla 12. Grupos rítmicos irregulares.	51
Tabla 13. Notas repetidas.	52
Tabla 14. Compases repetidos.	52
Tabla 15. Nota codificada.	53

Introducción

La *Biblioteca Virtual Musicológica Juan Meserón* (en adelante BVMJM) es un portal en construcción cuyo objetivo es reunir en un sitio web materiales digitalizados considerados fundamentales para el estudio de la música en Venezuela, recursos que corren el riesgo de desaparecer, que son de muy limitada consulta, o que se encuentran dispersos en diversos fondos documentales y archivos. El portal debe su nombre al compositor colonial venezolano Juan Francisco Meserón (1779-1850), autor del primer libro de música publicado en Venezuela. Está siendo desarrollado por un equipo interdisciplinario del Departamento de Musicología de la Escuela de Artes y la Escuela de Comunicación Social de la Facultad de Humanidades y Educación, el Centro de Investigaciones Acústico Musicales (CEDIAM) de la Biblioteca Central, y el Centro de Enseñanza Asistida por Computador (CENEAC) de la Escuela de Computación de la Facultad de Ciencias, todos adscritos a la Universidad Central de Venezuela.

Como en toda Biblioteca Virtual, está presente la integración de la informática y las comunicaciones, teniendo como plataforma esencial Internet y sus servicios, con sus características de ubicuidad, sincronía, asincronía e hipermedialidad. Esto implica que las fronteras no están signadas por la geografía y la disponibilidad temporal es permanente, por lo que el usuario puede consultar los documentos siempre y cuando disponga de conexión a la red.

A la fecha, la BVMJM está integrada por los siguientes módulos:

- Libros
- Hemerografía
- Partituras Manuscritas e Impresas
- Iconografía Musical
- Trabajos Académicos, y
- Documentos

Cada libro, publicación periódica, imagen, trabajo académico o partitura registrado en la BVMJM está asociado a una ficha catalográfica, la cual ha sido elaborada por especialistas utilizando los formatos RISM (*Répertoire International des Sources Musicales*) y MARC 21 (*Machine Readable Cataloging*), siguiendo los estándares nacionales e internacionales. Esto garantiza que la información contenida en la base de datos puede ser consultada y compartida con las bibliotecas más importantes del mundo. El corazón de la biblioteca es una base de datos

elaborada utilizando el manejador *MySQL* y representando el formato MARC 21, donde se contemplan los campos específicos de este formato para catalogar los distintos recursos.

El presente Trabajo Especial de Grado se orienta hacia el desarrollo de una herramienta que permita la especificación de incipits musicales y la recuperación de los metadatos asociados a las partituras impresas o manuscritas en donde estos incipits estén incluidos. Comprende el análisis de requerimientos para la elaboración de una interfaz que considere lineamientos de usabilidad, en la cual el usuario de la BVMJM pueda construir de manera gráfica el incipit musical, decodificarlo para convertir las alturas anotadas en intervalos genéricos, catalogarlo mediante el formato MARC 21, realizar la consulta del mismo en la base de datos y, eventualmente, poder reproducirlo en un formato que permita su audición.

Este Trabajo Especial de Grado contiene las siguientes partes: Capítulo 1, donde se describe el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos y los beneficiarios; Capítulo 2, donde se desarrollan los antecedentes, el marco conceptual y se hace un análisis comparativo de las propuestas existentes para construir un incipit musical; Capítulo 3, se describe la metodología y las herramientas de desarrollo; en el Capítulo 4, se describe la funcionalidad “Editor de Incipits Musicales” desarrollada planteando los objetivos, el alcance, los perfiles de usuarios, los requerimientos, el modelo de datos y las interfaces, así como el análisis de pruebas y resultados; y el Capítulo 5, dedicado a las conclusiones y recomendaciones para trabajos futuros. Cerrando el trabajo especial de grado se encuentran las referencias bibliográficas y los anexos.

Capítulo 1. Planteamiento del Problema

1.1 Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”

La BVMJM es una Biblioteca Virtual especializada en el área musical, por lo que parte de los documentos almacenados en la base de datos son partituras. Es por ello que es necesaria una herramienta que permita la recuperación de los metadatos de éstas a partir del íncipit musical, es decir, de la melodía inicial que caracteriza a una obra específica.

Existen herramientas disponibles en la web que permiten hacer esto, aunque de manera parcial y con algunas limitaciones, por ejemplo, la *Global Chant Database*, el RISM, entre otros. Entre las limitaciones observadas destacan, que algunas de las aplicaciones, no permiten hacer una conversión de las alturas específicas a intervalos genéricos para poder transportar la melodía a otras tonalidades¹, no disponen de una interfaz que cumpla con los lineamientos de usabilidad y que admita, de manera gráfica, la escritura de las alturas y ritmos de la melodía, ni tampoco es posible traducir la escritura musical tradicional a ningún estándar de notación musical electrónico, por ejemplo, *Plaine & Easie Code*, DARMS (*Digital Alternate Representation of Musical Scores*, representación alternativa digital de partituras, en español), *ABCNotation*, entre otros.

Para un musicólogo es importante poder contar con una aplicación que pueda reunir las características y funciones mencionadas, pues permitirá la recuperación de las obras almacenadas dentro de una base de datos de una manera más efectiva y precisa, utilizando recursos como el transporte, lo que hace posible que se identifique una obra sin importar la tonalidad en la que está escrita.

Las carencias antes detalladas justifican el desarrollo de un “Editor de Íncipits Musicales”, incluyendo todas las funciones indicadas.

1.2 Justificación

En una biblioteca virtual musicológica es imprescindible poder identificar documentos a partir de melodías. Así como existen puntos de acceso o consulta compartidos con otro tipo de

¹ Para las definiciones de los términos musicales ver el Anexo 1. Glosario de términos

documentos como lo son título, autor, fecha, materia, etc., en una biblioteca dedicada a documentos musicales, el íncipit se convierte en un punto de acceso muy importante y especializado.

La mayoría de las bibliotecas virtuales no toman en consideración este punto de acceso o de consulta, precisamente por su carácter especializado, y la mayoría de las que lo toman en cuenta, lo implementan en un formato de imagen, lo cual imposibilita o limita enormemente las posibilidades de búsqueda dentro de la base de datos.

Las carencias enumeradas en la sección anterior justifican la creación de un software con las siguientes características: una interfaz para la escritura del íncipit que sea intuitiva; la traducción de las alturas y figuras rítmicas en una notación musical electrónica; y la conversión de la información en intervalos ascendentes y descendentes que permitan el transporte de la melodía para ampliar la búsqueda.

1.3 Objetivos

Objetivo General

Desarrollar una herramienta para la BVMJM que permita escribir el íncipit musical mediante una interfaz intuitiva, permitiendo la traducción de las alturas y figuras rítmicas en una notación musical electrónica y convirtiendo la información en intervalos ascendentes y descendentes.

Objetivos Específicos

1. Seleccionar las tecnologías y metodologías para el desarrollo de la herramienta, de manera que sean compatibles con las plataformas de desarrollo ya utilizadas en la BVMJM.
2. Diseñar y desarrollar una interfaz musical que cumpla con los lineamientos de usabilidad, que permita la recuperación e inserción de las obras en un módulo de usuario y administrador respectivamente.
3. Transformar el íncipit musical introducido mediante la interfaz gráfica a *Plaine & Easie Code* para su búsqueda y recuperación en la BVMJM.
4. Diseñar y desarrollar una funcionalidad que permita guardar y recuperar la información de los registros en la BVMJM.
5. Incluir filtros especializados en la recuperación de los datos musicales, como la búsqueda a distintas alturas (transporte).

6. Desarrollar funcionalidades para la administración del contenido, con operaciones de inserción, modificación, eliminación y respaldo.
7. Realizar pruebas de uso de la herramienta en los navegadores más comúnmente utilizados en la actualidad, para verificar su correcto funcionamiento en cuanto a visualización y funcionalidades.

1.4 Beneficiarios

La BVMJM es una biblioteca especializada cuyo contenido es de alto interés para los musicólogos, ejecutantes, compositores y en general músicos interesados en el conocimiento e investigación de la música en Venezuela.

La funcionalidad “Editor de Íncipits Musicales” es de gran utilidad especialmente para aquellos que necesiten identificar una obra musical por su melodía característica, y facilita la tarea del catalogador, que es quien debe cargar esta información en la ficha MARC 21.

Capítulo 2. Marco Teórico

2.1 Antecedentes

Las bibliotecas virtuales son una plataforma de acceso a la información en la web. Permiten la consulta al usuario de forma virtual (no presencial), lo cual contribuye con la difusión masiva de la información sin límite de horario. Además, la recuperación de la información es más expedita gracias a los buscadores. Por último, permiten la revisión de documentos que de otra forma sería imposible a causa de su antigüedad o su deterioro físico.

La BVMJM es una biblioteca virtual especializada en documentos musicales, por lo que las herramientas que en ella se utilizan tienen características específicas. Está organizada en una serie de módulos interconectados entre sí, que están siendo desarrollados por diferentes equipos de tesistas de la Escuela de Computación de la Universidad Central de Venezuela (UCV):

- **Módulo Libros**, donde se almacenan libros relacionados con la música de los siglos XVII hasta la primera mitad del siglo XX, depositados en fondos públicos venezolanos.
- **Módulo Hemerografía**, que contiene publicaciones periódicas venezolanas (revistas y periódicos) de los siglos XIX y XX con información de interés musicológico.
- **Módulo Iconografía Musical**, donde se muestran imágenes (dibujos, fotografías, grabados, pinturas) relacionadas con aspectos musicales como instrumentos, ejecutantes, teatros, personajes, compositores, etc.
- **Módulo Partituras Impresas y Manuscritas**, que incluye obras musicales de autores venezolanos de los siglos XVIII hasta principios del siglo XX. Estos módulos tienen requerimientos especiales. Uno de ellos es la posibilidad de recuperar el documento a partir de la melodía inicial que lo caracteriza, la cual es conocida como íncipit musical. El mismo corresponde al campo 031 del formato MARC 21.
- **Módulo Trabajos Académicos**, que almacena los trabajos especiales de grado, trabajos de ascenso y tesis de maestría y doctorado del departamento de música de la Escuela de Artes, así como artículos académicos de estudiantes y profesores de la UCV y de otras casas de estudio con carreras musicales en Venezuela.

- **Módulo Documentos**, actualmente en desarrollo, que contendrá una selección de importantes documentos digitalizados vinculados con la música en Venezuela: partidas de bautismo, matrimonio y/o defunción de músicos, actas del cabildo, recibos de pago, contrataciones, etc. Cada documento estará identificado con su respectiva ficha del formato MARC 21. Entre las funcionalidades de este módulo se incluirá la consulta de la ficha catalográfica del documento y la lectura a texto completo. Adicionalmente, los usuarios registrados en la biblioteca podrán descargarlos e imprimirlos.

Cada módulo tiene especificidades particulares dependiendo del tipo de material que comprende, para lo cual se han desarrollado directorios y motores de búsqueda avanzados que permiten recuperar la información de forma sencilla.

Hasta el momento se ha culminado el módulo Libros a cargo de los Licenciados Héctor Guzmán y Neysi Quintana, los módulos de Iconografía y Partituras por María Angélica Gamboa y el módulo de Trabajos académicos por Víctor Cardozo. Por su parte, la arquitectura general del portal de la biblioteca, el rediseño de la base de datos para incorporar los campos de la catalogación en formato MARC 21, así como el desarrollo del módulo Hemerografía, estuvo bajo la responsabilidad del Lic. Rubén Camargo. Para el desarrollo de estos módulos se combinaron las tecnologías PHP (lenguaje de programación), *CakePHP* (*framework* de desarrollo), *MySQL* (sistema manejador de base de datos) y la metodología *Scrum*. Actualmente se encuentra en desarrollo el módulo de Documentos.

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 Íncipit Musical

Mendoza (2013) dice que uno de los aspectos más emblemáticos de la documentación y de los procesos de catalogación musical en general, es el íncipit musical. En latín, íncipit significa “inicio”, una forma de identificar aquellos escritos sin título propio, el cual se toma del encabezado o primera frase del mismo. En el caso de la música, es una práctica casi tan antigua como la invención de los sistemas de notación mismos, y de igual manera cumple con la función de facilitar la identificación de una obra a través de sus primeras notas.

El íncipit es la melodía que identifica a una composición musical. Es un pequeño fragmento lo suficientemente característico como para identificar una obra completa. El uso del íncipit musical como método de indización, facilita el reconocimiento de una pieza de música dentro de un universo dado.

El íncipit no debe ser ni muy largo, ni muy corto y, además, musicalmente debe ser tan coherente como sea posible. Debe contener al menos 3 compases o 10 notas no repetidas.

2.2.2 *Plaine & Easie Code System*

Hacia 1964 los musicólogos Barry S. Brook y Murray Gould idearon y desarrollaron una forma alfanumérica de representación de la música que utiliza los tipos o caracteres comunes de las máquinas de escribir (ASCII): el sistema de codificación *Plaine & Easie Code* (P&E). Este es el estándar usado como metadato de los incipits musicales en la mayoría de los catálogos temáticos del mundo. La relevancia del sistema P&E radica en la posibilidad de poder hacer búsquedas codificadas utilizando letras, números y símbolos de nuestra escritura cotidiana, los cuales, a través de una serie de convenciones previamente establecidas, arrojan música como resultado de dicha consulta (Mendoza, 2013).

2.2.3 Transposición o Transporte Musical

El transporte musical es la traslación de las alturas de una melodía a cualquier otra altura conservando sus características interválicas. Es decir, si una melodía comienza en una altura definida de la escala, transportarla significa colocarla comenzando en otra nota cualquiera de la escala de manera que sea reconocible como igual.

Transportar una composición consiste en escribirla o ejecutarla con sonidos más agudos o más graves que los originales, pero de forma que no haya variación de su estructura melódico-rítmica.

La finalidad del transporte es de hacer posible que una composición pueda ser ejecutada por una voz o por un instrumento a los cuales habría resultado difícil o imposible según la escritura original. (Zamacois, 1976)

2.2.4 Definición de Catálogo

Según el diccionario de términos archivísticos de la Biblioteca Nacional de España, catálogo es un instrumento de referencia en el que, con la finalidad de informar sobre una materia u objeto específico, se describen unidades documentales relacionadas por su autor en razón de una afinidad temática, cronológica, paleográfica o formal, o por otro criterio subjetivo establecido de antemano.

Así mismo, Rodríguez Parada (2007) hace uso de la definición de García Ejarque, donde expresa que catálogo es una serie ordenada de cada una de las descripciones de las piezas que constituyen una colección. Además, agrega que un catálogo de libros y demás materiales bibliográficos de una biblioteca debe estar elaborado y dispuesto de forma tal que cualquiera pueda identificar un libro cuyos datos conoce, averiguar qué obras posee de un determinado autor o sobre un determinado tema, y ayudar a su selección.

El catálogo es el centro de una biblioteca, es un instrumento vital para la organización de la información. Es lo que permite la identificación, localización y recuperación de un documento a partir de sus datos. Es el vínculo entre el usuario y los fondos documentales de una biblioteca.

Hoy en día las nuevas tecnologías permiten utilizar los OPAC (*Online Public Access Catalog*, catálogos de acceso público o en línea, en español) que admiten la consulta y búsqueda de registros de una biblioteca. Esto permite que usuarios de todas partes del mundo puedan tener acceso a su información en el momento y lugar que deseen.

2.2.5 Formato MARC 21

El formato de catalogación utilizado por la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos (*Library of Congress*) se denomina MARC 21. MARC es un acrónimo de *Machine Readable Cataloguing*, lo cual se traduce como catalogación legible por máquina, entendiéndose como “máquina” el computador. Este formato fue creado por la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos hace más de cuarenta años con el fin de permitir, por medio del uso de computadoras, el intercambio de información bibliográfica o documental. La aplicación de las normas MARC 21 ayuda a los centros catalogadores a no aislarse y a permitir que los recursos contenidos en cada centro puedan ser compartidos de la mejor forma posible (Furrie, 2003).

Los registros catalográficos MARC 21 contienen, en el área de descripción, toda la información bibliográfica, vaciada siguiendo las Reglas de Catalogación Angloamericanas, 2ª. Ed., revisión 2002. Asimismo, el registro debe determinar cuáles son los puntos de acceso, los cuales corresponden a los datos que los usuarios necesitan buscar para localizar el material en una biblioteca, organizados en un asiento principal y varios asientos secundarios. Todas estas reglas permiten la normalización de la información del material dependiendo de las características determinadas de cada entrada. Los registros, a su vez, deben seguir las normas de encabezamientos de materia, que son las distintas clasificaciones bajo las cuales se puede describir un libro, o en nuestro caso partituras, según su contenido y de esta manera ser ubicado con mayor facilidad.

La información ingresada a la ficha catalográfica debe seguir una codificación específica para poder ser interpretada por las computadoras. Cada dato ocupa un lugar específico llamado campo, codificado en una cifra de 3 dígitos. Estas cifras codificadas son descifradas por el sistema computarizado de MARC 21. De esta manera las bibliotecas del mundo pueden compartir sus recursos e intercambiar información.

A finales de 2003 la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos tomó en consideración las necesidades específicas de los registros musicales y estableció el campo 031 del formato MARC 21 para introducir la información sobre el íncipit musical por recomendación del RISM. Esta información se introduce utilizando una notación alfanumérica basada en el *Plaine & Easy Code* (ver Anexo 2. *Plaine & Easie Code* en MARC 21) y en DARMS.

El campo 031 contiene “datos codificados que representan el íncipit musical para obras de música que emplean esquemas establecidos de notación, con símbolos ordinarios ASCII. Se usan principalmente para identificar música manuscrita, pero se pueden aplicar a todo material que contiene música” (Biblioteca Nacional de España, 2014).

Dentro de este campo 031 se han creado los subcampos que se presentan en la Tabla 1 para almacenar la información del íncipit musical.

031 - Información del íncipit musical				
Indicadores:				
	Primero	# - No definido	Segundo	# - No definido
Subcampos:				
\$a	Número de la obra			No repetible
\$b	Número del movimiento			No repetible
\$c	Número del pasaje			No repetible
\$d	Título o encabezamiento			Repetible
\$e	Personaje			No repetible
\$g	Clave musical			No repetible
\$m	Voz/instrumento			No repetible
\$n	Armadura			No repetible
\$o	Compás			No repetible
\$p	Notación musical			No repetible
\$q	Nota general			Repetible
\$r	Tonalidad o modo			No repetible
\$s	Nota de validez codificada			Repetible
\$t	Texto del íncipit			Repetible
\$u	Identificador Uniforme del Recurso			Repetible
\$y	Texto del enlace			Repetible
\$z	Nota pública			Repetible
\$2	Código del sistema			No repetible
\$6	Enlace			No repetible
\$8	Enlace entre campos y número de secuencia			Repetible

**Tabla 1. Subcampos del campo 031 del formato MARC 21.
Creación propia adaptada de (BNE, 2015).**

2.2.6 Formato RISM

En el campo musical existe otro formato de catalogación, el *Répertoire International des Sources Musicales* (RISM), creado en 1952, que es un formato propuesto para solventar necesidades específicas de la catalogación de documentos musicales. El objetivo del RISM es documentar las fuentes musicales lo más exhaustivamente posible. Su sistema de catalogación tiene un campo especial que contempla los incipits. La manera de guardar los datos está basada en el sistema de codificación elaborado por Barry Brook y Murray Gould, el *Plaine & Easie Code System*.

El RISM actualmente utiliza un software denominado *Kallisto* para introducir la información sobre los incipits. Este software está a disposición de los musicólogos de forma gratuita, con la condición de que el material musical que se catalogue se comparta con la base de datos del RISM.

El *Kallisto* usa plantillas de catalogación, organizadas en torno a bloques comunes de información. Una de ellas se utiliza para introducir la información codificada de los incipits musicales. En el *Kallisto Compendium* se explica de forma detallada cómo escribir el incipit musical (RISM, 2008).

2.2.7 Manual para la Catalogación de Fuentes Musicales

Los musicólogos venezolanos Giovanni Mendoza y Vince de Benedettis, adscritos al Centro de Investigaciones Acústico Musicales (CEDIAM-UCV) han realizado una depuración de los campos del formato MARC 21, llegando a establecer solo aquellos necesarios para la catalogación de documentos musicales. De los aproximadamente 999 campos existentes en dicho formato, este manual selecciona solo 65 campos. Caben destacar los campos 592/1-2 del formato MARC 21, “que han sido diseñados para la implementación del incipit en notación musical, así como para la redacción de sus características en lenguaje natural”.

La manera de introducir el incipit musical es la misma que utiliza el formato MARC 21, es decir el *Plaine & Easie Code* (Mendoza & Benedettis, 2008).

2.2.8 Aplicación Web

Una aplicación web es una herramienta alojada en un servidor web, a la que se puede acceder a través de Internet o una intranet mediante un navegador.

Esto ofrece muchas ventajas a los servidores. Entre otras:

- Pueden realizarse procesos, sin que necesariamente se tenga que descargar ni instalar algún programa.

- Basta tener un navegador actualizado para poder utilizarlas.
- Pueden utilizarse desde cualquier sistema operativo que soporte al navegador.

Una aplicación web contiene elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto facilita que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la aplicación responde a cada una de las acciones de éste.

2.3 Análisis Comparativo de las Propuestas Existentes para Construir un Íncipit Musical

Actualmente, existen diversas propuestas en la web que permiten construir un íncipit musical, las cuales han servido como antecedentes para el desarrollo de esta herramienta.

2.3.1 Solución de RISM

La búsqueda avanzada de la página de RISM permite el filtro de los datos mediante diversos campos. Uno de ellos es a través un teclado digital, permitiendo elegir dos opciones: hacer una búsqueda por distintas alturas o una búsqueda exacta de las notas, como se muestra en la Ilustración 1.

Este teclado contiene la escala básica musical y es generado mediante código HTML. Al presionar las teclas invoca a una función con un parámetro, la cual muestra la nota escrita alfanuméricamente en un campo de los filtros de la búsqueda. Si se introducen notas erróneas, es posible borrar todo o la última nota presionada.

Al iniciar la búsqueda con este filtro, se despliega una lista con todas las obras catalogadas que tengan un íncipit semejante a las notas colocadas. Esta partitura se puede apreciar al desplegar los detalles de la obra en formato de imagen como se muestra en la Ilustración 2 (RISM, s/f).

All fields

and Title

and Composer

and Music incipit via on-screen keyboard (with transp)

and

▼ Limit search

Document Type Source Type

▼ On-screen keyboard

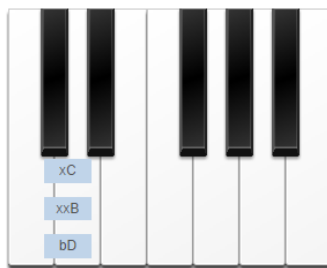


Ilustración 1. Teclado de RISM con filtro de búsqueda a distintas alturas.
Fuente (RISM, s/f).

Honegger, Arthur

La Belle de Moudon

▶ Work information

▶ Source description

▼ Incipits

1.1.1 S coro Les Laveuses, 3/4 3. Choeur des Laveuses. Animé; E



Avec le battoir avec le savon c'est nous qui lavons

1.2.1 S coro Les Laveuses, c 4. Choeur des Laveuses. Modérément animé; C



Il est bientôt midi c'est l'heure de rentrer

1.3.1 S coro, 2/4 5. Choeur de la Diligence. Vif; Eb



Elle part la diligence vers le beau pays de France

Ilustración 2. Resultado de búsqueda de RISM.
Fuente (RISM, s/f).

2.3.2 Solución de *Peachnote*

Peachnote es un buscador musical que proporciona un teclado digital a varias bibliotecas virtuales, como la Biblioteca Musical Ottaviano Petrucci del *International Music Score Library Project*, la *Library of Congress* y la *Duke University Library*.

Este teclado contiene dos octavas musicales y está desarrollado como un objeto generado en *Flash*. Al hacer clic en las teclas, reproducen un sonido y se genera un código numérico editable junto con su partitura, actualizándose mientras se introduce la data.

Las notas introducidas en la partitura se dibujan en un *canvas* HTML y, al seleccionar una nota, permite alterar su tiempo, copiarla o borrarla, como se muestra en la Ilustración 3.

La búsqueda permite la opción de hacerse por distintas alturas y ritmos, tiene otro filtro que es por antigüedad y se puede elegir en qué biblioteca virtual realizar la búsqueda. Al traer los registros, se muestra un enlace a la dirección de la biblioteca que lo contiene.

Los detalles de los manuscritos musicales son manejados de manera particular por cada biblioteca (*Peachnote*, 2014).

Duke University Library Music Search by Peachnote

Please enter a melody or a sequence of chords (advanced use)

62 0 0 -4 melody Search

Duke University Library Smoothing: 0 Normalized

filter search results (e.g. Mozart)

Call me pet names
F.D. Benteen; W.T. Mayo (1851)

Union polka
Henry Tolman; Wm. Hall & Son (1851)

While thus around joy hovers; Dan
regnent pourte seduire; La favorite
Oliver Ditson & Co. (1850)

Yes! the die is cast; Pestal chant favori varie pour
lepiano; Op. 219
George Willig (1851)

Parodi mazurka, or the Searing waltz
William Hall (1851)

The unfortunate man
Oliver Ditson (1852)

Mary Vale
Henry McCaffrey (1853)

Gabrielle; Etude d'expression
Horace Waters (1853)

Ilustración 3. Partitura de *Peachnote*, la cual se puede editar.
Fuente (*Peachnote*, 2014).

2.3.3 Solución de *Global Chant Database*

La *Global Chant Database* (GCD) utiliza un buscador musical mediante el ratón. Este buscador proporciona una partitura sobre la cual se puede hacer clic desplegando una nota en esa posición.

La partitura está diseñada en una estructura HTML de una tabla con 9 columnas. Al insertar las notas, se van desplazando en cada una de las columnas, lo cual impone un límite de 9 notas para la búsqueda. Al hacer clic, se invoca una función que se encarga de colocar la imagen con la nota en la siguiente columna.

Debido a que los cantorales contienen un tipo de música muy particular, la duración de tiempo de cada nota no es requerida.

La interfaz consta de botones que permiten borrar la última nota o todas las notas, al igual que filtrar por diversos campos.

La búsqueda reconoce inmediatamente los incipits con distintas alturas, exactos y con los que lo contienen, separado en secciones diferenciadas, como se muestra en la Ilustración 4.

Cada obra posee un manuscrito musical diseñado en forma de tabla, como la partitura de búsqueda (GCD, 2009).

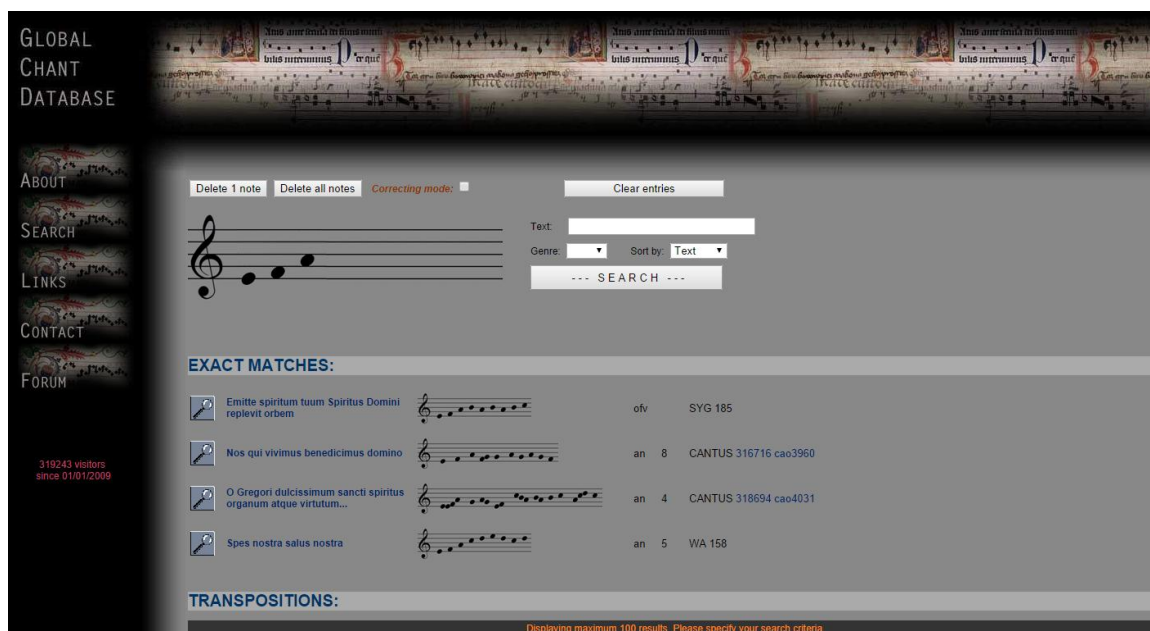


Ilustración 4. Partitura de GCD junto con sus búsquedas en distintas alturas y exactas.
Fuente (GCD, 2009).

2.3.4 Solución de la Biblioteca Nacional de España

La Biblioteca Nacional de España (BNE) maneja el íncipit de manera similar al *Global Chant Database*. Esta biblioteca también manipula cantorales, por lo que la problemática del tiempo no le es causante de problemas.

Construyen la partitura con una tabla de 10 columnas, la cual, al hacer clic en la partitura, se invoca una función que dibuja la nota en la primera columna y se desplaza para colocar la nota en la siguiente, como en la Ilustración 5.

En numerosas ocasiones, al hacer clic una nota, se coloca en una posición que no fue la seleccionada, causando un error de interfaz, teniendo entonces que borrar la nota.

La interfaz consta de numerosos filtros y botones, lo cual ayuda a buscar el manuscrito deseado.

La búsqueda permite filtrar por el íncipit exacto o a distintas alturas. El manuscrito musical de cada obra se diseña mediante tablas, similar a la partitura de búsqueda (BNE, 2015).

The screenshot shows the BNE website's search interface for musical manuscripts. At the top, there is the BNE logo and navigation links. Below the logo, there are tabs for 'Inicio', 'Catálogos', 'Colecciones', 'Servicios', 'Actividades', 'Conócenos', 'Museo', and 'Prensa'. The current page is 'Cantorales' under 'Consulta'. There are two search options: 'Búsqueda simple' and 'Búsqueda avanzada'. The 'Búsqueda avanzada' option is selected. The search interface consists of a table with 10 columns. The first column is 'Íncipit musical', which contains a musical staff with a treble clef and five notes. The other columns are filters: 'Palabra clave', 'Signatura', 'Datación', 'Encabezamiento principal', 'Titulo uniforme', 'Titulo', and 'Materia'. Each filter has a dropdown menu with 'Y' selected. There is also a link to 'Eliminar notas [última / todas]'.

Íncipit musical		
		Y
Palabra clave		Y
Signatura		Y
Datación		Y
Encabezamiento principal		Y
Titulo uniforme		Y
Titulo		Y
Materia		Y

Ilustración 5. Buscador estilo partitura de la BNE.
Fuente (BNE, 2015).

2.3.6 Solución de *Noteflight*

Noteflight no es un buscador, es una aplicación en línea para la creación de partituras hecha en *Flash*, la cual le permite componer música. Puede reproducir las partituras considerando los tiempos y las notas, colocar varios instrumentos y realizar cualquier acción para la composición de música, como se muestra en la Ilustración 7.

La interfaz de *Noteflight* posee características que consideran los lineamientos para un editor de incipits: permite colocar notas en intervalos rítmicos diferentes. Sin embargo, para una aplicación de búsqueda, la manera de inserción de las notas conlleva a realizar muchos pasos que más que ayudar a un usuario, le complica el uso de está (Noteflight, 2014).

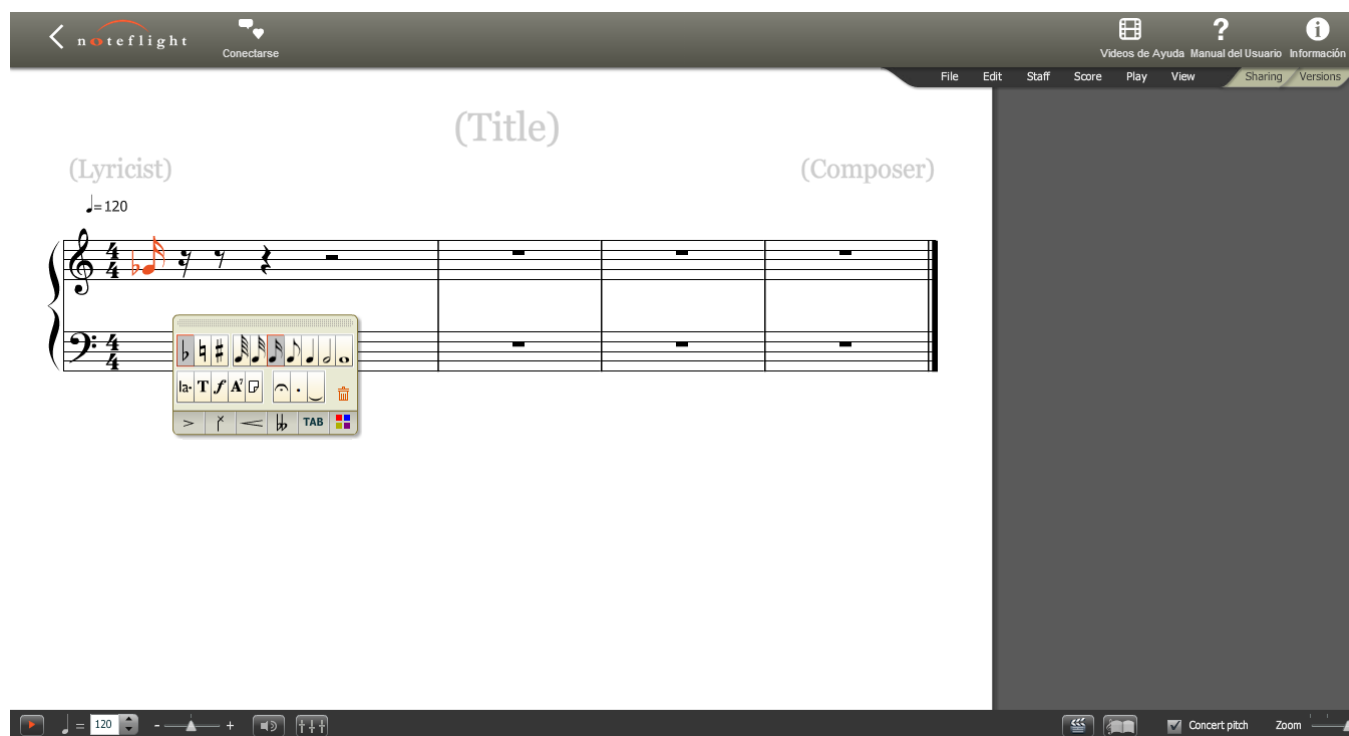


Ilustración 7. Interfaz de *Noteflight*.
Fuente (Noteflight, 2014).

2.3.7 Conclusión

En la Tabla 2 se muestra un resumen de las características que presenta cada página para la inserción de las notas, la lógica que usa el buscador y si maneja o no figuras rítmicas.

Para construir un buen buscador se requiere de una interfaz que considere los lineamientos de usabilidad. Las propuestas presentadas presentan características básicas que un buscador musical debería presentar, con la excepción de la UNAM, que no permite realizar búsquedas de los datos a través de incipits.

La propuesta que presenta *Peachnote* es bastante completa para la realización de un buscador, dado que el objetivo no es la creación de partituras como lo hace *Noteflight*, sino la inserción de datos cumpliendo los lineamientos de usabilidad para realizar la búsqueda. Por otro lado *Peachnote* no tiene un incipit musical asociado a las obras, y es necesario abrir la obra y verificar donde se realizó la transposición.

Sólo el RISM y el BNE manejan la traducción a la codificación *Plaine & Easie Code*. Los buscadores simulan una búsqueda por transposición, pero no respetan el intervalo exacto. Por ejemplo, el resultado no considera si la tercera es mayor o menor.

	Modo de inserción de notas	Traducción al código <i>Plaine & Easie Code</i>	Lógica del buscador por incipit	Elementos del pentagrama
RISM	Usa un piano.	Sí.	Búsqueda exacta y a distintas alturas, pero sin transposición correcta.	No hay pentagrama.
<i>Peachnote</i>	Usa un piano y una partitura.	No la muestra o no maneja.	No busca en el incipit sino en toda la obra.	Alturas, figuras rítmicas y alteraciones accidentales.
GCD	Mediante una partitura.	No la muestra o no maneja.	Búsqueda exacta y a distintas alturas, pero sin transposición correcta.	Solo alturas.
BNE	Mediante una partitura.	Sí.	Búsqueda exacta y a distintas alturas, pero sin transposición correcta.	Solo alturas.

UNAM	No posee.	No la muestra o no maneja.	No se puede buscar por íncipit.	No hay pentagrama.
<i>Noteflight</i>	Mediante una partitura.	No la muestra o no maneja.	No posee	Todos los elementos.

**Tabla 2. Resumen de las soluciones de las propuestas para construir un íncipit musical.
Creación propia.**

Capítulo 3. Metodología y Herramientas de Desarrollo

3.1 Tipo y Diseño de Investigación

El tipo de investigación del presente trabajo está basado en el nivel descriptivo, el cual, según Arias (2006), “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento”. El estudio descriptivo permitió especificar la tecnología más idónea para la recuperación de los metadatos a partir del íncipit musical de la base de datos de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”. En lo que respecta a este trabajo de investigación, y en función de los objetivos planteados, se enmarca dentro de la modalidad de proyectos especiales propuesto por el *Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales* de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (Universidad Pedagógica Experimental Libertador, 2006), que:

“...permite la presentación de trabajos de grado de especialización, maestría y tesis doctorales en las siguientes categorías: a. Trabajos que lleven a creaciones tangibles, susceptibles de ser utilizadas como soluciones a problemas demostrados, o que respondan a necesidades e intereses de tipo cultural. Se incluyen en esta categoría los trabajos de elaboración de libros de texto y de materiales de apoyo educativo, el desarrollo de software, prototipos y productos tecnológicos...”

3.2 Metodología para el Desarrollo de la Herramienta

La metodología que se utilizó para la realización de este Trabajo Especial de Grado fue la metodología ágil *Scrum*, la cual sirve para el manejo de proyectos que tienen como fin el desarrollo de productos complejos. Con esta metodología el equipo, conformado por especialistas musicólogos, trabajó en conjunto de manera efectiva, a la vez que permitió dilucidar de inmediato cualquier problema surgido.

Esta metodología permitió:

- Establecer objetivos claros.
- Organizar el trabajo a realizar.
- Entregar con regularidad las funcionalidades más valiosas.

- Recibir retroalimentación de personas que se encuentran fuera del equipo.
- Reflexionar sobre la manera de trabajar, con el objetivo de mejorar.
- Comunicarse con la gerencia de manera honesta, mostrando los progresos y riesgos.

En *Scrum* el trabajo se realizó mediante tres roles:

- **Owner**, quien es el encargado de la recolección de los requerimientos y aceptación del trabajo final del equipo *Scrum* representado por la profesora Mariantonia Palacios.
- **Scrum Master**, quien es el encargado de facilitar y guiar al equipo de trabajo para minimizar inconvenientes. En nuestro caso corresponde a la profesora y tutora Yusneyi Carballo.
- **Team**, el cual es el encargado de la realización del proyecto, en este caso representado únicamente por quien esto escribe.

Se emplearon los bloques de tiempo sugeridos por *Scrum* para crear regularidad y mostrar el avance del cumplimiento de los objetivos. Los elementos de *Scrum* basados en bloques de tiempo son: la Reunión de Planificación de la Entrega, la Reunión de Planificación del *Sprint*, el *Sprint*, el *Scrum* Diario, la Revisión del *Sprint*, y la Retrospectiva del *Sprint*. Además, se aplicaron varios *Sprint*, que es una iteración de un mes de duración o menos, durante el tiempo que llevó la elaboración de esta etapa. Todos los *Sprints* utilizaron el mismo marco de referencia de *Scrum*, y proporcionaron un incremento de funcionalidad potencialmente utilizable en el producto final. Cada *Sprint* se inició inmediatamente después del anterior (Schwaber & Sutherland, 2013).

3.3 Herramientas de Desarrollo

3.3.1 Análisis

Después de revisar las diversas formas de desarrollar un Editor de Íncipits Musicales, observamos que existen múltiples tecnologías de desarrollo que facilitan el diseño de aplicaciones web posibles para la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”. Se describirán aquí cuáles fueron las que se consideraron las más adecuadas para este desarrollo.

3.3.2 PHP (*PHP Hypertext Pre-Procesor*)

PHP es un lenguaje de programación de uso general del código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico, aunque también es usado como lenguaje de desarrollo general. (PHP Documentation, 2015)

Entre las ventajas de uso encontramos:

- Es código abierto.
- Es rápido, seguro y fácil de usar.
- El código PHP se inserta como código HTML.
- Es un lenguaje multiplataformas.
- No requiere mucho uso del sistema ni recursos.
- Tiene alta capacidad de conexión con diversas plataformas de Bases de Datos.

3.3.3 *CakePHP*

Es un *Framework* libre, que hace la construcción de aplicaciones web de manera sencilla, rápida y utilizando menos código. Tiene un acceso flexible a plataformas de Bases de Datos y un poderoso sistema estructurado que permite construir pequeños y rápidos sistemas de manera sencilla.

CakePHP provee una estructura organizacional básica que alcanza nombres de clase, archivos, tablas de bases de datos y otras convenciones. Aprender estas convenciones toma su tiempo, pero al seguirlas evita necesitar configuraciones y permite una estructura de aplicación uniforme que sirve para varios proyectos simples.

CakePHP sigue el patrón modelo-vista-controlador como se muestra en la Ilustración 8.

La capa modelo representa la parte de la aplicación que implementa la lógica del sistema. Es el responsable de recuperar la data y convertirla en conceptos útiles para la aplicación. Esto incluye procesar, validar, asociar o alguna otra tarea que maneje la data.

La capa vista despliega una presentación de la data modelada. Separada de los objetos modelados, es responsable por usar la información disponible y producir una interfaz del sistema.

La capa controlador maneja las peticiones hecha por los usuarios. Es responsable de desplegar una respuesta con la ayuda de la vista y el modelo. (Understanding Model-View-Controller, 2015)

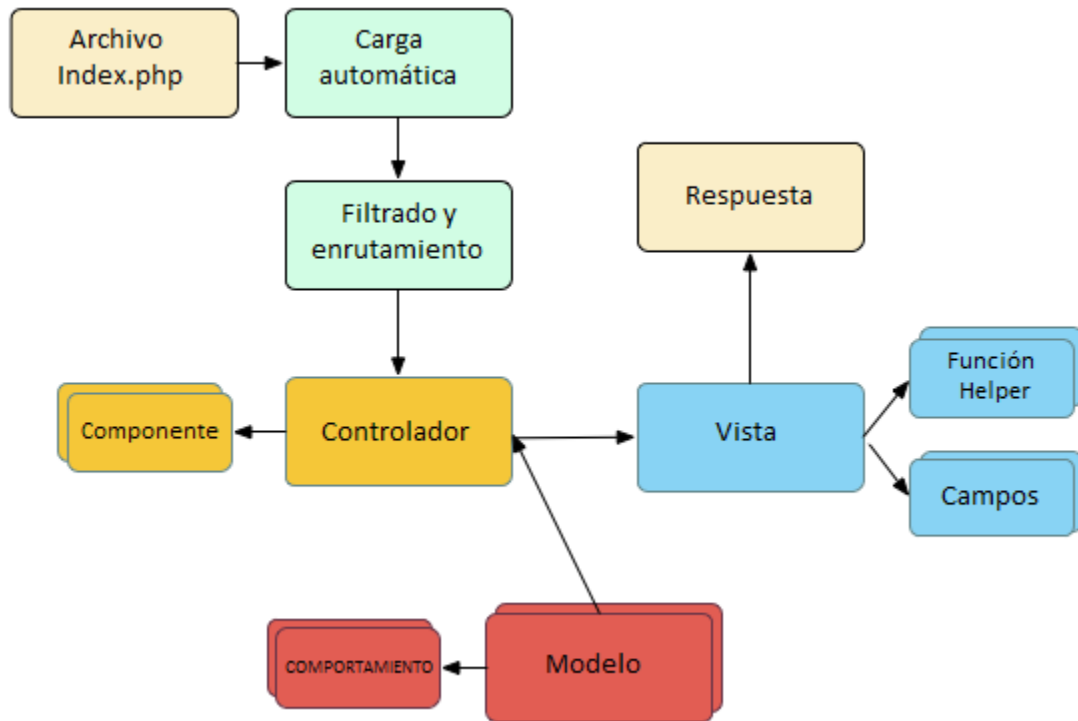


Ilustración 8. Funcionamiento de *CakePHP*.
Fuente (Understanding Model-View-Controller, 2015).

3.3.4 *MySQL*

MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional, multiusuario y multiusuario de código abierto. Es el sistema robusto más popular de SQL que ha sido desarrollado por *Oracle Corporation*.

Como un sistema manejador de base de datos, *MySQL* nos permite añadir, procesar y acceder los datos almacenados en una base de datos de una aplicación. Ya que algunos ordenadores manejan grandes cantidades de datos, los sistemas de gestión de base de datos tienen un papel central para la creación y manejo de datos. (MySQL Developer Zone, 2015)

3.3.5 *JavaScript*

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado de HTML para la web. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.

Se utiliza principalmente en forma del lado del cliente, en la parte del navegador permitiendo mejoras a la interfaz de usuario y páginas dinámicas. (Javascript Tutorial, 2015)

3.3.6 Otras Herramientas para el Desarrollo

Para el desarrollo de la funcionalidad se usaron otro tipo de herramientas que facilitaron el manejo del código. Entre esas herramientas encontramos:

- Editores de texto, los cuales permiten alterar archivos de texto plano. Se utilizó *Sublime Text*.
- Sistema controlador de versiones, que registra los cambios realizados a un archivo a lo largo del tiempo. Se utilizó *Git*.
- Planificador de tareas para organizar las actividades a realizar. Se trabajó con *Trello*.
- Editor de fuentes, para manejar y crear tipos de fuente. Se trabajó con *FontForge*.

Debido a que hay varios módulos ya en funcionamiento en la BVMJM, se optó por usar varios de los lenguajes y sistemas compatibles con la plataforma, de manera de darle uniformidad al código.

Capítulo 4. Marco Aplicativo

Este capítulo es de suma importancia ya que se describen elementos asociados al desarrollo de la funcionalidad “Editor de Íncipits Musicales”, los perfiles de usuarios, los *Sprints* realizados cumpliendo con la metodología Ágil *Scrum* y las pruebas de la herramienta. El “Editor de Íncipits Musicales” de la Biblioteca Virtual Musicológica Juan Meserón permite la recuperación de los metadatos asociados a partituras impresas o manuscritas indicando la melodía de inicio que caracteriza una obra musical.

4.1 Objetivos del TEG

Objetivo General

Desarrollar la herramienta “Editor de Íncipits Musicales” para la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”.

Objetivos Específicos

1. Desarrollar una interfaz que permita escribir el íncipit musical utilizando signos musicales.
2. Traducir los signos musicales a la codificación *Plaine & Easie Code*.
3. Relacionar esta funcionalidad con el campo 031 del ficha catalográfica MARC 21.
4. Almacenar la información traducida a *Plaine & Easie Code* y la transposición del íncipit musical en una tabla relacional, manteniendo la relación con las partituras ya agregadas en la biblioteca.
5. Desarrollar un buscador que permita la consulta de la obra en la base de datos de la BVMJM a través del íncipit, utilizando además la transposición musical.

4.2 Alcance

La funcionalidad “Editor de Íncipits Musicals” posee el siguiente alcance:

- El íncipit estará conformado por un máximo de 15 notas consecutivas, incluyendo silencios.
- Solamente se utilizarán la clave de sol en segunda, la clave de fa en cuarta y la clave de do en tercera, dejando por fuera las otras claves musicales, ya

que el uso de las otras claves es poco frecuente y prácticamente inexistente en el repertorio musical venezolano.

- El criterio de transporte no toma en cuenta las figuras rítmicas.
- No se incluyen las notas de adorno como parte de la melodía.
- No se contempla la colocación de articulaciones.
- No está contemplada la utilización de acordes.
- A cada obra sólo se le relaciona un íncipit musical.

4.3 Perfiles de Usuario

A continuación se presentan los distintos tipos de usuarios que pueden acceder al portal

- **Visitante no registrado:** Este usuario puede visualizar las páginas informativas del sitio web y leer los documentos sin necesidad de tener una cuenta activa en el portal.
- **Visitante registrado:** Puede hacer todas las actividades que realiza el visitante no registrado y además tiene la opción de crear su biblioteca personalizada, descargar e imprimir los documentos, trabajos y partituras.
- **Catalogador:** El usuario catalogador puede cargar, modificar y eliminar documentos, partituras o trabajos. Además, puede llenar la ficha con el formato MARC 21 dispuesta para cada uno de los módulos de la BVMJM.
- **Administrador:** Los usuarios con este rol, además de poder realizar todas las actividades del catalogador, también pueden crear, consultar, modificar usuarios, enlaces, campos de la ficha catalográfica, preguntas frecuentes, noticias, calendarios, modificar contenidos, realizar respaldo de la base de datos y realizar respaldo de la aplicación.

4.4 Requerimientos de la Funcionalidad “Editor de Íncipits Musicales” Desarrollada para la BVMJM

En base a los requerimientos solicitados por los investigadores, representados principalmente por la Profesora Mariantonia Palacios, se atendieron los siguientes requerimientos:

4.4.1 Requerimientos Funcionales

1. Permitir a los usuarios con perfil administrador y catalogador agregar el íncipit musical utilizando la aplicación creada respetando el estándar MARC 21.
1. Convertir el íncipit musical al lenguaje *Plaine & Easie Code* utilizado por el formato MARC 21.
2. Permitir a todos los usuarios la búsqueda de partituras dentro de la base de datos de la BVMJM a partir del íncipit musical.
3. Listar en los módulos Partituras Manuscritas y Partituras Impresas las obras que coincidan con el criterio indicado en el campo íncipit musical aplicando la transposición musical.
4. Visualizar el íncipit musical y los datos inherentes a él en la ficha catalográfica resumida que describe a cada obra musical.
5. Permitir a los usuarios con perfil administrador y catalogador eliminar o modificar el íncipit musical cargado en la ficha catalográfica.

4.4.2 Requerimientos no Funcionales

1. Hacer eficientes las consultas a la base de datos, tanto en la data extraída como en la guardada y en la cantidad de consultas necesarias.
2. Diseñar una interfaz tomando en cuenta los principios de usabilidad y accesibilidad.
3. Emplear validaciones del lado del cliente primero para evitar llamadas innecesarias al servidor donde igual se haría una segunda validación.

4.5 Definición y Análisis del Modelo de Datos

Para diseñar la base de datos se cumplieron las reglas que establece el *CakePHP* para aprovechar al máximo las funcionalidades del *framework*. Entre las reglas destacan:

- El nombre de las tablas son, por convención, en minúsculas y en plural, con las palabras de los nombres de tablas de varias palabras separadas por guiones de subrayado (_). *CakePHP* inspeccionará las tablas para determinar el tipo de dato de cada campo y utiliza la información para automatizar varias características como la salida de campos de formulario en la vista. Los nombres de los campos y tablas tienen que estar en inglés.
- Las claves foráneas (*foreign keys*) en las relaciones ‘a muchos’ (*hasMany*), ‘pertenece a’ (*belongsTo*) y ‘a uno’ (*hasOne*) se reconocen por defecto si el nombre del campo se escribe usando el singular de la tabla con la que se relaciona y terminando en *_id*.
- Todas las tablas deben tener un campo “*id*”, así se trate de una tabla relación.

En este trabajo se creó una única tabla con el nombre de *items_incipit* (incipit de obra), relacionada con las obras manuscritas e impresas, la cual almacena el *Plaine & Easie Code* y la transposición para poder hacer la búsqueda por estos campos.

4.6 Principales Interfaces de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”

A continuación se presentan las propuestas de interfaz vinculadas con el desarrollo de la funcionalidad.

4.6.1 Página Principal de la Biblioteca Virtual

La página de inicio muestra una breve descripción de lo que es la biblioteca virtual, tanto en español como en inglés, las noticias sobre eventos vinculados con la música, un calendario en el cuál se indica la fecha y posibles eventos futuros y las secciones correspondientes a los 7 módulos que conforman la biblioteca: Libros, Hemerografía, Partituras Impresas y Manuscritas, Documentos, Trabajos Académicos e Iconografía.

En el pie de página están enlaces a información importante y funcionalidades complementarias como donaciones, términos de uso, créditos, mapa del sitio, contacto y contador de visitas.

La Ilustración 9 muestra la página principal de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”.

Inicio Módulos -
Mi Biblioteca Ingresar



Lira Venezolana

de Colección

La Biblioteca English

La Biblioteca Virtual Musicológica Juan Meserón es un proyecto académico en desarrollo adscrito al Departamento de Musicología de la Escuela de Artes, así como a la Maestría en Música Latinoamericana, pertenecientes a la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad Central de Venezuela. La finalidad de la misma es reunir en un portal web materiales digitalizados considerados fundamentales para el estudio de la música en Venezuela.

En toda Biblioteca Virtual está presente la integración de la informática y las comunicaciones, teniendo como componente esencial el internet con sus características de ubicuidad, sincronía, asincronía e hipermedialidad. Esto implica que las fronteras no están signadas por la geografía y la disponibilidad temporal es permanente, por lo que el usuario puede consultar los documentos siempre y cuando disponga de conexión a la red.

La Biblioteca Virtual Musicológica Juan Meserón, que debe su nombre al autor del primer libro de música publicado en Venezuela, pone a disposición de la comunidad internacional las siguientes colecciones:

- Libros relacionados con la música de los siglos XVII hasta la primera mitad del siglo XX depositados en fondos públicos venezolanos
- Hemerografía musical venezolana de los siglos XIX y XX
- Partituras de música venezolana de los siglos XVIII hasta principios del siglo XX, tanto impresas como manuscritas
- Iconografía musical venezolana de los siglos XVI y XX
- Tesis, catálogos y bases de datos vinculados con temas musicales generados en el Departamento de Musicología de la Escuela de Artes

Con este instrumento tecnológico, la Escuela de Artes de la UCV, espera poner a disposición del interesado documentos que corren el riesgo de desaparecer y que, hasta el momento, son de muy limitada consulta, para todo aquel investigador que no viva en Caracas.

El equipo de trabajo de la BVMJM está conformado por profesores y estudiantes del Departamento de Musicología de la Escuela de Artes, de la Escuela de Comunicación Social y de la Escuela de Bibliotecología y Archivología de la Facultad de Humanidades y Educación, además de estudiantes y profesores de la Escuela de Computación de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. El trabajo interdisciplinario de estos especialistas promete construir un portal amigable de fácil navegación con buscadores especializados y herramientas musicológicas de altísima calidad.

El desarrollo de la BVMJM ha sido posible gracias al financiamiento del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela.





Libros

En el Módulo Libros se exponen todos aquellos tratados o ensayos musicales que se difundieron o se produjeron en Venezuela durante los siglos XVII, XVIII, XIX y XX.

Más Información



Hemerografías

El módulo Hemerografía Musical, contiene las principales publicaciones seriadas venezolanas vinculadas de alguna manera con la música.

Más Información



Música Manuscrita

El módulo partituras manuscritas de la BVMJM contiene música inédita que posee un superlativo interés para los estudios musicológicos en Venezuela; esto es: música de autores venezolanos o, incluso, música de compositores extranjeros transcrita por venezolanos.


Más Información



Música Impresa

El módulo partituras impresas de la BVMJM contiene música editada que posee un marcado interés para los estudios musicológicos en Venezuela; esto es: música de autores venezolanos y extranjeros impresa en Venezuela y música de venezolanos impresa en el exterior.

Más Información



Iconografías

La iconografía musical es considerada como una ciencia y método de investigación auxiliar de la musicología, que consiste en la interpretación de documentos gráficos u objetos tridimensionales que estén provistos de escenas, temáticas, simbologías e instrumentos vinculados con la música.

Más Información



Documentos

El Módulo Documentos contiene una selección de importantes documentos digitalizados vinculados con la música en Venezuela: partidas de bautismo, matrimonio y/o defunción de músicos, Actas del Cabildo, Recibos de Pago, Contrataciones, etc.

Más Información



Trabajos Académicos

Este módulo almacenará los trabajos especiales de grado, trabajos de ascenso y tesis de Maestría y Doctorado del Departamento de música de la Escuela de Artes, así como artículos académicos de estudiantes y profesores de la UCV y otras casas de estudio con carreras musicales en Venezuela.

Más Información

III Encuentro iberoamericano de Jóvenes musicólogos. (Sevilla 10 y 11 de marzo 2016)




<http://www.musicologiactiva.com/>
Publicado el 17-08-2015.

VIII Encuentro Internacional sobre Barroco. (Arequipa, 9-12, junio)

La Fundación Visión Cultural y La Universidad Católica Santa María de Arequipa-Perú, convocan para los días 9 al 13 de junio de 2015, en la ciudad de Arequipa - Perú, al VIII Encuentro Internacional sobre el Barroco, con el tema "Mestizajes en diálogo".

<http://www.encuentro-barroco.com/>
Publicado el 03-05-2015.

Visual Manifestations of Power and Repression in Music, Dance, and Dramatic Arts.



15th Conference of Association Rldim. The Ohio State University Libraries, Columbus, Ohio
9-10 November 2015
<http://rdim.org/conferences/association-rldim-conference-2015/>
Publicado el 16-04-2015.

III Encuentro nacional de instituciones con fondos antiguos y raros.

13 al 15 de abril en la Biblioteca Nacional de la República Argentina.



Publicado el 16-04-2015.

3º CONGRESSO BRASILEIRO DE ICONOGRAFIA MUSICAL.

Salvador, Bahia, Brasil - 20 a 24 de Julho de 2015 "ICONOGRAFIA, MUSICA E CULTURA: RELAÇÕES E TRÂNSITOS".
Mais informações pelo site <http://www.ndim-br.mus.ufba.br/3cbim2015/>



Publicado el 29-03-2015.

INTERNATIONAL CONFERENCE MUSIC AND IDENTITIES IN LATIN AMERICA AND SPAIN: IDEOLOGIC, ESTÉTICA Y POLÍTICA

¿Quiénes somos? / Donaciones / Términos de Uso / Créditos / Mapa del Sitio / Contacto / Enlaces / Preguntas Frecuentes / Visitas: 1436






Ilustración 9. Página principal de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”.

28

4.6.2 Interfaces para el Usuario Catalogador

Página de ingreso a la interfaz del catalogador. Toda persona que haga uso del perfil de catalogador debe ingresar con sus credenciales al sistema.

Vista principal de la interfaz del usuario catalogador

En la Ilustración 10 se muestra la interfaz principal para el usuario catalogador.

El usuario catalogador puede acceder a cualquiera de los siete (7) módulos que integran la BVMJM. En el caso que compete a este trabajo, la funcionalidad está desarrollada en los módulos de Música Impresa y de Música Manuscrita.

Vista principal del módulo Partituras Manuscritas para el usuario catalogador.

En la Ilustración 11 se puede observar la vista principal del módulo Partituras Manuscritas, desde la vista del usuario catalogador. Se destaca el espacio destinado al íncipit musical.

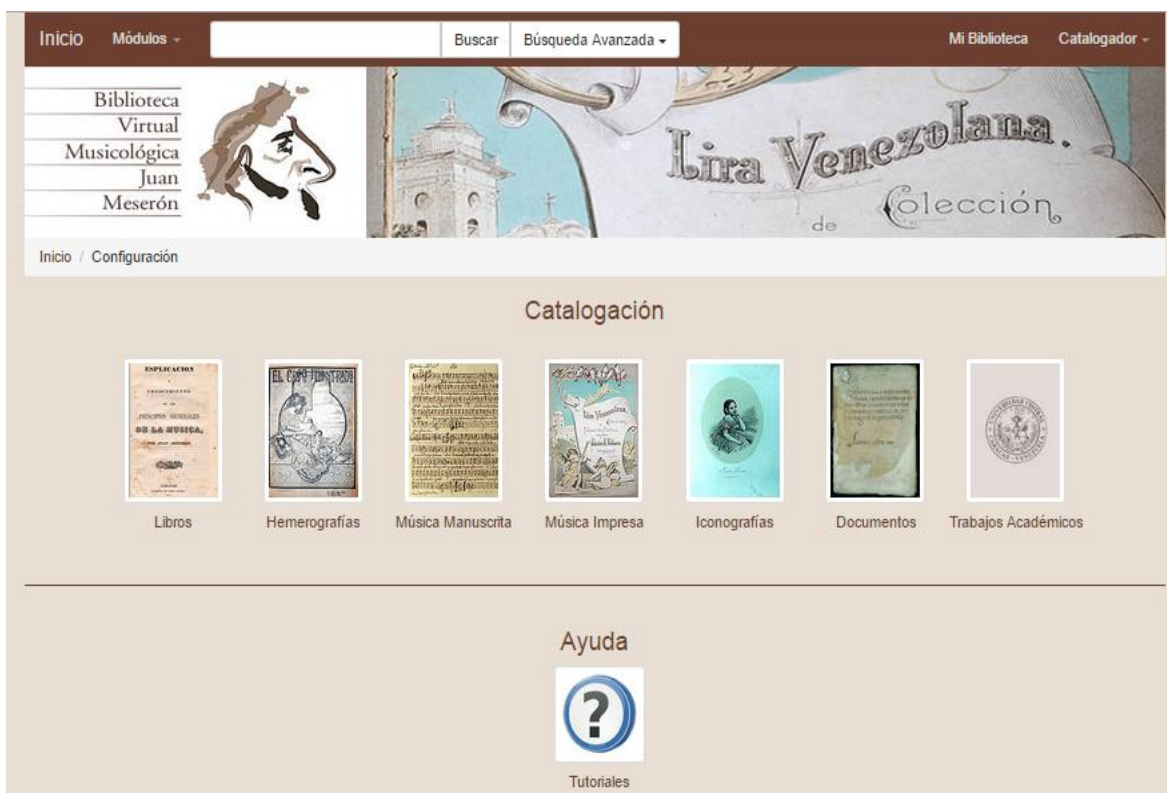


Ilustración 10. Vista principal del Catalogador.

Módulo Música Impresa (16 Obras Cargadas)

Portada Detalles de la Obra



[Más info..]

Título: Besos de un ángel. *Vals Besos de un ángel. Dedicado..*
 Notación Musical: "8C/2D4C/-4.nB8A"2.A/4A-8-C/2D4C/.
 Instrumento: Piano.
 Tonalidad: Fa mayor.
 Autor: Acosta, José A..

Incipit: 

Acciones:

Agregar Obra



[Más info..]

Título: Armonía. *Homenaje de agradecimiento a la sociedad "Armonía" de Coro. S.N Llamozas.*
 Notación Musical: "4C4.D8C/4C4.F8G/4E-/.
 Instrumento: Piano.
 Tonalidad: Fa Mayor.
 Autor: Llamozas, Salvador Narciso.
 Publicación: Curazao. : Tip. Bethencourt, 1893.
 Materia: Música para piano. S.N Llamozas. Sociedad "Armonía".
 Temas: Música para piano.
 Mención
 Responsabilidad: S.N Llamozas.

Incipit: 

Filtrar por:

Título:
 ABCDEFGHIJKLMNO
 PQRSTU VWXYZ Todos

Instrumento:
 ABCDEFGHIJKLMNO
 PQRSTU VWXYZ Todos

Tonalidad:
 Do Re Mi Fa Sol La Si Todos

Autor:
 ABCDEFGHIJKLMNO
 PQRSTU VWXYZ Todos

Materia:
 ABCDEFGHIJKLMNO
 PQRSTU VWXYZ Todos

Temas:

Ilustración 11. Vista principal de módulo Música Manuscrita, destacándose el incipit musical.

Al hacer clic en “Agregar Obra”, se desplegará la ficha MARC 21 para añadir una nueva partitura a la biblioteca, con el despliegue de los campos específicos para este módulo. En la Ilustración 12 se pueden observar algunos de ellos.

En el campo 031 del formato MARC 21 se almacena la información vinculada con el incipit musical (ver Ilustración 13). En el subcampo \$p: Notación Musical, se ubicó la herramienta desarrollada, pues allí es donde debe aparecer el incipit de la obra que se está catalogando. Los principales elementos de esta interfaz son:

A. En el panel izquierdo están ubicados los botones que permiten seleccionar:

- Figuras rítmicas: Permite cambiar el valor rítmico de una nota ya insertada, y también permite seleccionar previamente el valor rítmico de la nota que se va a insertar.
- Alteraciones: Permite escribir la armadura de clave, y también agregar alteraciones accidentales a las notas que se han insertando.
- Claves: Permite seleccionar entre las tres claves principales: sol en segunda, fa en cuarta, y do en tercera. Sin embargo, se ha colocado la clave de sol por defecto.

- Cifra indicadora de compás: Permite agregar la cifra indicadora de compás en la interfaz gráfica, colocándola después de las alteraciones correspondientes a la armadura de clave.
 - Barras: Permite colocar la barra de compás después de la nota seleccionada.
- B. En la parte central, se muestra el pentagrama sobre el cual el catalogador va a construir el íncipit musical usando los botones del panel izquierdo. Cuando una nota es seleccionada, aparecen dos botones, uno en la parte superior de la nota y el otro en su parte inferior, que permiten subir o bajar la altura de la misma respectivamente.
- C. En la parte superior derecha de la interfaz se encuentran los botones “Borrar Nota” y “Borrar Íncipit”. El primero elimina la última nota introducida o seleccionada. El segundo, hará que el íncipit vuelva a su estado inicial, mostrando la clave de sol en segunda por defecto.

031 Información del íncipit musical.

\$a Número de una obra.

\$b Número de movimiento.

\$c Número del pasaje.

\$d Título o encabezamiento.

\$e Personaje.

\$g Clave.

\$m Voz/instrumento

\$n Armadura.

\$o Compás.

\$p Notación musical. Borrar Nota Borrar Íncipit

Alteraciones:

Cifra Indicadora de Compás

Barras de Compás:

Figuras Rítmicas:

Claves:

Ilustración 12. Ficha MARC 21 para música manuscrita en el campo 031.

D. A medida que se va construyendo el íncipit musical, se va generando su especificación en la codificación *Plaine & Easie Code*² en la parte inferior de la interfaz, propiamente en el subcampo \$p de la ficha MARC 21, y a su vez se va generando la información respectiva en los subcampos \$g (clave), \$n (armadura), \$o (compás), \$2 (código del sistema) correspondientes a la catalogación del íncipit.

La Ilustración 13 muestra una generación del campo 031 con un íncipit musical.

Al modificar una obra, también se muestra el campo 031 con su íncipit, la cual genera vistas muy similares a la Ilustración 13. Si la obra ya poseía un íncipit, este se muestra dibujado en el pentagrama junto con la información de los subcampos.

The screenshot shows the MARC 21 field 031 interface. It includes input fields for \$n (Armadura), \$o (Compás), and \$p (Notación musical). The \$p section contains a sidebar with musical notation options (Alteraciones, Cifra Indicadora de Compás, Barras de Compás, Figuras Rítmicas, Claves), a musical staff with a treble clef and a key signature of one sharp (F#), and a text input field for the Plaine & Easie Code (containing '4G"C"F"x"C"/BB'). Two buttons, 'Borrar Nota' and 'Borrar Íncipit', are located in the top right of the \$p section. Red circles labeled A, B, C, and D highlight specific elements: A points to the sidebar, B to the musical staff, C to the 'Borrar Íncipit' button, and D to the Plaine & Easie Code input field.

Ilustración 13. Inserción del íncipit musical en una obra. A: Botones; B: Pentagrama; C: Botones para borrar; D: Escritura del subcampo \$p en *Plaine & Easie Code*.

²A pesar de que en el subcampo \$2 del campo 031 del formato MARC 21 se puede optar por usar DARMS o *Plaine & Easie Code*, se ha seleccionado esta última notación debido a que cuenta con mayor documentación.

4.6.3 Interfaces para el Usuario Visitante

Una vez cargada la información por el usuario catalogador, la ficha de la obra que se visualiza como usuario registrador o usuario visitante contendrá el íncipit musical, además de los datos establecidos previamente para los módulos Partituras Manuscritas y Partituras Impresas. La Ilustración 14 hace referencia a esto.

Al desplegar la ficha completa del formato MARC 21 de cada obra, se puede observar el campo 031 con toda la información generada por el “Editor de Íncipits Musicales”, junto con el resto de la información de la obra (ver Ilustración 15).

Paralelamente, en la búsqueda avanzada de los módulos Partituras Impresas y Partituras Manuscritas se incluye la herramienta desarrollada, la cual sirve como filtro de búsqueda para encontrar las partituras de la biblioteca por íncipit. Los registros listados son el resultado de la búsqueda aplicando el transporte musical, tal como se muestra en la Ilustración 16.

The screenshot shows the 'Detalles de la obra' page. On the left is a photograph of a manuscript page. The main content area lists the following details:

- Título:** Besos de un ángel. Vals Besos de un ángel. Dedicado..
- Autor:** Acosta, José A.
- Título uniforme:** Besos de un ángel
- Descripción física:** 1 partitura [1p.] 18cm x 21cm.
- Tonalidad:** Fa Mayor
- Nota general:** El documento posee en el margen izquierdo la ilustración de una rosa firmada por "L. F. Linarez"/ En el margen derecho del documento están escritos una serie de números que no se relacionan con la partitura.

Below the details is a red arrow pointing to the 'Íncipit:' section, which displays a musical staff with a treble clef and a key signature of one flat (F major). The notes are: G4, A4, B4, C5, B4, A4, G4, F4, E4, D4, C4.

On the right side, under 'Acciones:', there are five buttons: 'Agregar Obra', 'Modificar Obra', 'Eliminar Obra', 'Ver Formato MARC21', and 'Descargar e Imprimir Partitura'.

Ilustración 14. Detalle de la obra, íncipit al final de la ficha.

The screenshot shows the 'Formato MARC21' page with the following fields:

```
=h-005 n
=h-006 c
=h-007 m
=h-017 7
=h-018 a
=008 141014cyymddyymmddxxxwza##und
=031 ##$gG-2$mPiano$nbB$o3/4$P8C/2D4C/-4.nB8A"/2.A/4A-8-C/2D4C/$rFa mayor$2pe
=100 1#$aAcosta, José A.
=240 10$aBesos de un ángel
=245 10$aBesos de un ángel$bVals Besos de un ángel. Dedicado.
=300 ##$a1 partitura [1p.]$c18cm x 21cm
=384 0#$aFa Mayor
=500 ##$aEl documento posee en el margen izquierdo la ilustración de una rosa firmada por "L. F. Linarez"/ En el margen derecho del documento están escritos una serie de números que no se relacionan con la partitura.
=592 ##$bPiano$rValse$fFa Mayor$o3/4
```

A red arrow points to the field number '031' in the MARC21 code.

Ilustración 15. Ficha MARC 21 de la obra.



Ilustración 16. Búsqueda avanzada con listado de un registro con trasposición en la parte inferior.

4.7 Aplicación de la Metodología *Scrum*

En el Capítulo III se describió la metodología a utilizar para la implementación de la herramienta, la cual consiste en una metodología iterativa adaptada al modelo de desarrollo ágil, donde un *Sprint* refleja el proceso de creación de la funcionalidad “Editor de Íncipits Musicales”.

En la Tabla 3 se mencionan los *Sprints* realizados para el desarrollo de la funcionalidad.

<i>Sprint</i>	Actividades	Fecha
1	- Investigar, recopilar y analizar el estado de arte y posibles referencias a interfaces de música existentes en la web.	04/05/2015 – 24/05/2014
2	- Instalación y configuración del ambiente de desarrollo.	25/05/2015 – 31/05/2015
3	- Entrenamiento en las herramientas de desarrollo.	01/06/2015 – 07/06/2015
4	- Analizar de qué manera realizar el editor de íncipit musical para integrarlo con la biblioteca. - Diseñar el pentagrama del “Editor de Íncipits	08/06/2015 – 19/07/2015

	Musicales”. - Diseño de la fuente musical para escribir. - Diseño de la lógica de inserción de notas.	
5	- Permitir la selección de la nota a editar. - Diseño de la lógica de subir y bajar las alturas - Diseño de la inserción de nuevas figuras rítmicas. - Agregar puntillo y alteraciones a las notas y claves.	20/07/2015 – 16/08/2015
6	- Optimización del código de la interfaz musical, arreglo de errores y mejoramiento del editor. - Transformar el código a <i>Plaine & Easie Code</i> .	17/08/2015 – 30/08/2015
7	- Diseñar las entidades y las relaciones para el modelo de la base de datos. - Crear una base de datos acorde al modelo previo.	31/08/2015 – 06/09/2015
8	- Programar las funcionalidades del CRUD (crear, mostrar, actualizar y eliminar) en las distintas pantallas. - Realizar la transposición con los datos en las tablas.	07/09/2015 – 20/09/2015
9	- Pruebas, depuración, optimización y ajustes necesarios. - Elaboración del documento del Trabajo Especial de Grado.	21/09/2015 – 16/10/2015

Tabla 3. *Sprint* del desarrollo “Editor de Íncipits Musicales” para la BVMJM.

4.8 Principales Actividades Realizadas en las Iteraciones

Iteración o Sprint 1

Se realizó una investigación de los principales programas para escribir partituras musicales detallando su funcionamiento para lograr el mejor desarrollo de la funcionalidad. Se consideraron varios programas editores de música y muchas implementaciones de código, como las que utilizan *Lilypond* y *MuseScore*.

Iteración o Sprint 2

Las principales actividades realizadas fueron: instalación de los programas *Sublime Text* y *Source Tree*, configuración del proyecto en *GitHub* usando la herramienta *Git* y el programa *Source Tree* integrado a *Git*, configuración de la base de datos y configuración y montaje del sitio web de la BVMJM en XAMPP.

Iteración o Sprint 3

Se reforzaron los conocimientos del patrón de diseño MVC (Modelo - Vista - Controlador), se entendió el uso del *framework CakePHP* y se realizaron aplicaciones de prueba para reforzar los conocimientos adquiridos.

Iteración o Sprint 4

Después de analizar distintas maneras como las páginas web utilizan el incipit musical, se consideró la opción de un desarrollo personalizado utilizando la etiqueta de HTML *Canvas*, la cual permite desplegar gráficos 2D.

Se desarrolló una fuente de caligrafía musical utilizando elementos existentes en otros softwares especializados en escritura musical, como por ejemplo *Finale*, para escribir el incipit con tipografía musical. El programa *FontForge* sirvió para poder leer y crear la nueva fuente musical.

Se empezó el diseño de la interfaz colocando las líneas del pentagrama usando las facilidades de *Canvas*. En los espacios y líneas del pentagrama se comenzó a insertar la fuente musical creada.

Iteración o Sprint 5

En este *Sprint* se realizó la selección de una nota ya insertada y se probó la modificación de sus valores en cuanto a la altura, alteraciones accidentales y duración. Se hicieron las pruebas agregando la armadura de clave.

Se creó una serie de botones colocados en el lado izquierdo de la interfaz que permiten la selección de las figuras rítmicas, la clave, las alteraciones y la cifra indicadora del compás. En la sección 4.9 se detalla el desarrollo de la funcionalidad.

Iteración o Sprint 6

Se hizo una revisión y mejora de todo el código para que fuese reutilizable en varios sitios de la BVMJM, se corrigieron varios errores en distintas secciones del código. En este *Sprint* se hizo la conversión del código del incipit musical a *Plaine & Easie Code* y viceversa.

Iteración o Sprint 7

La principal actividad realizada fue modificar el diseño lógico y físico de la base de datos, añadiendo la nueva tabla *items_incipit* con los campos que permiten el almacenamiento del *Plaine & Easie Code* y la transposición.

Iteración o Sprint 8

Se integró la interfaz de la funcionalidad en las distintas pantallas de la biblioteca: Búsqueda avanzada de los módulos Partituras Impresas y Partituras Manuscritas, y la interfaz del catalogador para esos mismos módulos. Se realizaron las operaciones de inserción, visualización, actualización y eliminación del incipit en las tablas.

El incipit construido con tipos musicales se transformó en información de intervalos ascendentes y descendentes para poder hacer la transposición. Esta información fue almacenada en la tabla creada para tal fin, con el objetivo de poder hacer la búsqueda avanzada a través del filtro incipit musical contra los datos guardados allí.

Iteración o Sprint 9

Se realizaron las pruebas, se depuró el sistema, se agregaron las mejoras y ajustes necesarios en la funcionalidad, y se redactó el documento del Trabajo Especial de Grado.

4.9 Detalles asociados al Desarrollo de la Funcionalidad

El “Editor de Incipits Musicales” consta fundamentalmente de un archivo *JavaScript* que se llama *incipitManager*, ubicado en la carpeta “Incipit” de los archivos *JavaScript* de la biblioteca.

Este archivo está conformado por dos clases principales: *IncipitClass* y *CanvasClass* y su relación se refleja en la Ilustración 17.

IncipitClass

Esta clase contiene todas las definiciones de los elementos a dibujar en el pentagrama musical, el nombre de cada nota, el valor que representa en la fuente musical, el tamaño de la letra para que se despliegue acorde a la interfaz, la posición relativa en el eje “x” y en el eje “y” para su despliegue correcto, y por último el *Plaine & Easie Code* (PAEC de ahora en adelante) de cada elemento que se puede asociar a un incipit. También contiene métodos *get* para obtener los valores previamente dichos.

CanvasClass

Esta clase es la que permite dibujar en la etiqueta HTML *Canvas*. Contiene el arreglo que almacena la estructura del incipit musical (*drawIncipitElements*), el orden en que van dibujados los elementos, y las acciones y funciones para el despliegue correcto del *Canvas*. Esta clase también contiene la transformación del incipit a PAEC y el cálculo de la transposición para posteriormente hacer la búsqueda.

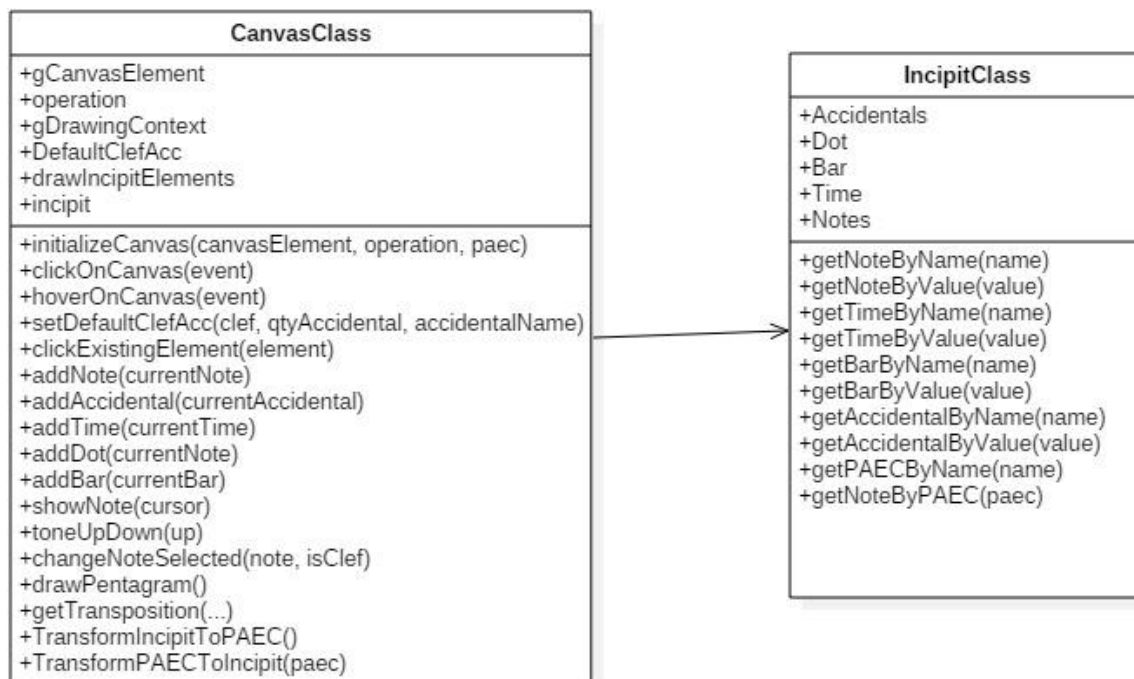


Ilustración 17. Diagrama de clases que ilustra la relación *CanvasClass* – *IncipitClass*.

Esta clase se puede inicializar con un parámetro que indica la manera en que se está usando la interfaz. Si el parámetro es *view* (ver), la instancia de la clase no puede ser editada y sirve sólo para leer el PAEC y desplegar el íncipit en la página; si el parámetro es *add* (agregar) el íncipit comienza vacío y se permite la edición del mismo; y si el parámetro es *edit* (editar), la clase lee un PAEC, si es que existe, y permite la edición del íncipit.

En esta clase hay varias funciones y acciones destacadas, entre las cuales podemos resaltar:

initializeCanvas: Este es el inicializador de la clase. Define los valores iniciales de los elementos y del *Canvas*, además de la manera en que se va a abrir el pentagrama. Aquí se carga un PAEC existente y se agregan los eventos que permiten la interacción y captura de los eventos del usuario sobre el (por ejemplo, los clic sobre el pentagrama).

drawPentagram: Esta acción es la que despliega el íncipit. Utiliza todos los elementos agregados en el arreglo *drawIncipitElements*, recorre sus valores y elige cómo desplegar dependiendo del tipo de elemento encontrado. Cada vez que se realiza una nueva acción en el pentagrama (iniciar el canvas, agregar una nota, cambiar el valor de una nota, elegir un elemento existente, etc.) es llamada ésta función, para que vuelva a dibujar sus elementos.

transformPAECToIncipit: Esta acción se llama cuando el *Canvas* se inicializa con un PAEC. Se encarga de leer el código escrito y lo transforma a la estructura de la clase para poder

desplegar el íncipit. Recorre un *string* y analiza su contenido para almacenar la información correspondiente.

TransformIncipitToPAEC: Esta acción transforma la interfaz de íncipit a PAEC. Se llama cada vez que se inserta o modifica un elemento en el arreglo *drawIncipitElements*. Cada vez que se llama la función, recorre el arreglo y crea el código correspondiente, asignándolo en los valores correspondientes para su búsqueda o almacenamiento.

getTransposition: Esta función se ejecuta cada vez que se transforma el íncipit a PAEC y genera la transposición de dos notas consecutivas, ignorando si la nota es un silencio. Para realizar esta acción, se guarda previamente la nota anterior para compararla con la nota actual evaluada. Se comparan ambas notas y se calcula la diferencia que hay entre ellas.

Otros elementos de la funcionalidad

El íncipit, en la sección HTML que vaya a ser dibujada, tiene que ser un *Canvas* e instanciar la clase *CanvasClass*. Esto permite que se despliegue el pentagrama.

En las distintas interfaces de la BVMJM que lo requieran, se agrega una serie de botones que manejan llamadas al *Canvas* y permiten la inserción, modificación y adición de los elementos en la estructura.

Para buscar y almacenar en la base de datos, se modificó el controlador de los módulos Partituras Impresas y Partituras Manuscritas, y se agregaron en una nueva tabla (*items_incipits*) de la base de datos el PAEC y la transposición de cada obra guardada con el “Editor de Íncipits Musicales”.

La búsqueda por transposición se basa en hacer una búsqueda en el campo *transposition* de la tabla *items_incipits*.

El código contiene un archivo *CSS*, que agrega los estilos a los botones del editor de íncipits y un archivo *TrueTypeFont* que contiene la fuente con los símbolos musicales.

4.10 Pruebas

Una vez culminado el desarrollo de la funcionalidad, se solicitó a los profesores e investigadores especialistas en musicología y computación que la probaran, introduciendo el íncipit de las piezas musicales que ya estaban cargadas en la BVMJM para probar la efectividad de las consultas y usabilidad de la herramienta.

Igualmente, se solicitó a los profesores e investigadores que realizaran búsquedas utilizando el filtro de búsqueda avanzada “Íncipit Musical” para poder comprobar si los resultados que se arrojan son los correctos.

Se realizó un cuestionario como parte de las pruebas de aceptación, el cual se coloca en el Anexo 3. Encuesta. Gracias a las respuestas obtenidas, se pudieron mejorar algunas características y comprobar el cumplimiento de las funcionalidades propuestas.

4.11 Análisis de las Pruebas y Resultados

El formulario en el que se recogen las opiniones fue enviado a 6 especialistas en la materia que reúnen la condición de ser catalogadores y músicos al mismo tiempo. Es decir, que tienen un alto conocimiento de las necesidades de una herramienta como la desarrollada.

El 100% de los entrevistados encuentran que la funcionalidad facilita la tarea de escribir el íncipit dentro de una ficha catalográfica en el formato MARC 21. También opinaron que la interfaz propuesta comprende los aspectos básicos requeridos para escribir el íncipit musical (Armadura de clave, figuras rítmicas, barras de compás, claves y cifra indicadora de compás). Por otro lado, encontraron que la funcionalidad cumplía con los lineamientos de usabilidad. Por último, la posibilidad de realizar búsqueda a través del filtro íncipit musical transportando la melodía fue considerada de mucha importancia por los especialistas, ya que, según su opinión, amplía considerablemente las posibilidades de identificación de una obra musical.

En la sección de Recomendaciones y Trabajos futuros hemos recopilado las sugerencias hechas para mejoras de la funcionalidad.

En base a las pruebas realizadas, podemos concluir que la funcionalidad cumple con los objetivos propuestos, aunque es susceptible de mejoras, las cuales pueden ser asumidas por otros tesisistas en un futuro.

Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

La Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón” es un proyecto conjunto que están desarrollando la Escuela de Artes y la Escuela de Computación de la Universidad Central de Venezuela, cuyo objetivo principal es la difusión de materiales bibliográficos y no bibliográficos relacionados con la música en Venezuela.

En este Trabajo Especial de Grado se desarrolló la herramienta “Editor de Íncipits Musicales” que permite la recuperación de los metadatos asociados a partituras impresas o manuscritas indicando la melodía inicial que identifica cada obra. Con esta herramienta, los diversos usuarios de la biblioteca pueden escribir el íncipit musical de una manera más sencilla, utilizando signos propios del lenguaje musical sin necesidad de recurrir a otros lenguajes como por ejemplo el *Plaine & Easie Code*.

Esta herramienta, cuando es usada en la interfaz del catalogador, permite almacenar la información relacionada con el íncipit en los distintos campos del formato MARC 21 de manera automática convertidos al lenguaje *Plaine & Easie Code*. De esta forma, la información puede ser comprendida y compartida en otras bibliotecas que usen el formato MARC 21.

Los usuarios visitantes y registrados pueden utilizar la herramienta para realizar búsquedas especializadas que tengan como filtro el íncipit musical. La melodía construida con la herramienta es automáticamente transportada, con lo que la búsqueda se hace de manera más eficiente.

5.2 Recomendaciones para Trabajos Futuros

Las metas alcanzadas en el desarrollo de esta herramienta permiten visualizar proyecciones futuras:

- Reproducir de manera auditiva el íncipit musical para facilitar el reconocimiento de la melodía que caracteriza la obra.
- Agregar otros símbolos musicales, tales como las articulaciones y las notas de adorno.
- Compartir la obra por las redes sociales desplegando el íncipit.
- Colocar una manea alternativa de insertar el íncipit a través de un teclado digital, el cual permita ingresar las alturas en el pentagrama.
- Permitir, a través de atajos en el teclado, la modificación de alturas, valores rítmicos, alteraciones.
- Traducir el íncipit no solamente a la notación musical *Plaine & Easie Code*, sino también a DARMS.

Referencias Bibliográficas

- Arias, F. (2006). *Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica* (5ta ed.). Caracas: Editorial Episteme.
- Biblioteca Nacional de España. (2014). *Formato MARC para Registros Bibliográficos*. Recuperado el 15 de Octubre de 2014, de Biblioteca Nacional de España: <http://www.bne.es/es/Micrositios/Guias/Marc21/CamposDatos/01X-09X/031/>
- BNE. (2015). *Biblioteca Nacional de España*. Recuperado el 9 de Octubre de 2015, de Biblioteca Nacional de España: <http://www.bne.es/>
- Furrie, B. (2003). *Conociendo MARC Bibliográfico: Catalogación Legible por Máquina*. Recuperado el 15 de Octubre de 2014, de Biblioteca del Congreso: <http://www.loc.gov/marc/umbspa/>
- GCD. (2 de Noviembre de 2009). *Database of Melodies and Texts of Gregorian Chant*. Recuperado el 16 de Octubre de 2015, de Global Chant Database: <http://www.globalchant.org/>
- Hamlym. (1982). *Dictionary of Music*. London: Hamlym.
- Javascript Tutorial*. (2015). Recuperado el 9 de Octubre de 2015, de w3schools.com: <http://www.w3schools.com/>
- Krummel, D. W., & Sadie, S. (1990). *Music Printing and Publishing*. New York: The Norton/Grove Handbooks in Music.
- Mendoza, G. (8 de Noviembre de 2013). *Redacción del incipit musical (Plaine & Easie Code)*. Recuperado el 15 de Octubre de 2014, de Blogspot: <http://dofasolre.blogspot.com/2013/11/redaccion-del-incipit-musical-plaine.html>
- Mendoza, G., & Benedettis, V. (2008). *Manual para la catalogación de fuentes musicales (Manuscritos e Impresos)*. CEDIAM - UCV.
- Michaels, U. (2002). *Atlas de la Música, Tomo I*. Madrid: Alianza Editorial.
- MySQL Developer Zone*. (2015). Recuperado el 9 de Octubre de 2015, de MySQL: <http://dev.mysql.com/>
- Noteflight. (2014). *Noteflight*. Recuperado el 9 de Octubre de 2015, de Noteflight: <http://www.noteflight.com/>

Peachnote. (2014). *Music Ngram Viewer*. Recuperado el 9 de Octubre de 2015, de Peachnote: <http://www.peachnote.com/>

PHP Documentation. (2015). Recuperado el 9 de Octubre de 2015, de PHP: <http://php.net/>

RISM. (2008). *Kallisto Compendium*. Recuperado el 15 de Octubre de 2014, de Répertoire International des Sources Musicales: http://www.rism.info/fileadmin/content/site-content/Kallisto-Compendium_engl_2008-03-07.pdf

RISM. (s/f). *Répertoire International des Sources Musicales*. Recuperado el 9 de Octubre de 2015, de RISM: <http://www.rism.info/>

Rodríguez Parada, C. (Junio de 2007). *Los catálogos e inventarios en la historia del libro y de las bibliotecas*. Recuperado el 15 de Octubre de 2014, de Textos universitaris de biblioteconomia i documentació: <http://bid.ub.edu/18rodri4.htm>

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2013). *Scrum Guides*. Recuperado el 1 de Noviembre de 2014, de Scrum Guides: <http://www.scrumguides.org/>

Toch, E. (1989). *La Melodía*. Barcelona: Labor.

UNAM. (2015). *Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado el 9 de Octubre de 2015, de Universidad Nacional Autónoma de México: <http://musicat.unam.mx/>

Understanding Model-View-Controller. (16 de Octubre de 2015). Recuperado el 16 de Octubre de 2015, de CakePHP: <http://cakephp.org/>

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2006). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales* (4ta ed.). Caracas.

Zamacois, J. (1976). *Teoría de la Música Libro II*. Barcelona: Labor.

Anexos

Anexo 1. Glosario de términos musicales

Altura

Una cualidad del sonido musical que determina su posición en una escala. Se mide como frecuencia. (Hamlym, 1982)

Armadura de Clave

Es una indicación que se coloca al comienzo de cada línea en una pieza musical. Se anota con uno o varios sostenidos o bemoles. (Hamlym, 1982)

Cifra indicadora de compás

Es una fracción que se utiliza para indicar el número de tiempos que hay en cada compás. Se coloca al comienzo de una composición e indica el número de pulsos en cada compás. (Hamlym, 1982)

Clave

Un símbolo utilizado para relacionar las notas escritas en un pentagrama a una altura determinada. La clave aparece al principio de cada línea del pentagrama, antes de la armadura de clave y de la cifra indicadora de compás. (Hamlym, 1982)

Compás

Una de las unidades métricas en las cuales se divide una pieza musical (Hamlym, 1982)

Fuentes Musicales

Un conjunto completo de tipos de cualquier tamaño y diseño.

Las fuentes musicales dependen mucho del repertorio que se está editando, de la técnica de impresión y de los criterios estéticos del editor. (Krummel & Sadie, 1990)

Intervalos

Es la diferencia de altura entre dos notas. (Hamlym, 1982)

Melodía

La melodía consiste en la sucesión de sonidos sucesivos de distinta altura, por oposición a su audición simultánea, que constituyen lo que llamamos el acorde. (Toch, 1989)

Ritmo

Es la manera como se acomodan las notas en una pieza musical en relación al tiempo. (Hamlym, 1982)

Tonalidad

Los sonidos de una escala se reúnen en un sistema de referencial “en torno a un sonido central o fundamental” al que se denomina tonalidad. (Michaels, 2002)

Transposición o Transporte Musical

El transporte musical es la traslación de las alturas de una melodía a cualquier otra altura conservando sus características interválicas. Es decir, si una melodía comienza en una altura definida de la escala, transportarla significa colocarla comenzando en otra nota cualquiera de la escala de manera que sea reconocible como igual.

Transportar una composición consiste en escribirla o ejecutarla con sonidos más agudos o más graves que los originales, pero de forma que no hay variación de su estructura melódico-rítmica.

La finalidad del transporte es de hacer posible que una composición pueda ser ejecutada por una voz o por un instrumento a los cuales habría resultado difícil o imposible según la escritura original. (Zamacois, 1976)

Anexo 2. *Plaine & Easie Code* en MARC 21

Fuentes: (Mendoza & Benedettis, Manual para la catalogación de fuentes musicales (Manuscritos e Impresos), 2008)

Esta versión del código está siendo mantenida por la Asociación Internacional de Bibliotecas Musicales (IAML por sus siglas en inglés) y por el RISM para ser adoptado como formato de intercambio entre bibliotecas.

La documentación de los manuscritos requiere un pequeño íncipit musical, el cual no debe ser muy largo ni muy corto y, musicalmente, tan coherente como sea posible. Debe contener al menos 3 compases o 10 notas no repetidas.

En su versión escrita el código debe anotarse en una sola línea. Los caracteres especiales que preceden el contenido del código, debe omitirse en los sub-campos MARC .

1. Clave

El código de clave está precedido por el signo ‘%’, y tiene tres caracteres de longitud.

El primer carácter especifica la forma de la clave:



G



C



F



g

El segundo carácter es ‘-’ para indicar notación moderna y ‘+’ para mensural.

El tercer carácter (numérico 1-5) señala la posición de la clave en el pentagrama, contando desde la primera línea.

2. Armadura de clave

Las alteraciones accidentales deben estar precedidas por el símbolo ‘\$’, el cual será omitido en caso de no existir dichas alteraciones. El símbolo ‘x’ indica sostenidos, ‘b’ bemoles; cada símbolo irá seguido de la letra mayúscula respectiva, indicando las notas alteradas.

3. Compás

La cifra de compás debe estar precedida por ‘@’. Ésta representa el valor de tiempo o de mensuración del íncipit. Si el íncipit no tiene valor de tiempo, el símbolo ‘@’ es omitido.

Los valores numéricos o fraccionales son transcritos como fracciones; los de mensuración, con letras minúsculas, y de ser necesario seguidos por ‘/’ o ‘.’.

4. Notación musical

Esta notación es el íncipit musical transcrito en forma codificada. El comienzo del contexto musical real está precedido por un espacio. Los símbolos deben preceder a las notas y no deben repetirse hasta que aparezca un nuevo valor.

4.1 Símbolos de octava







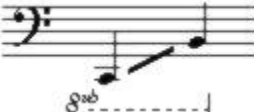
'	octava c'-b'	
"	octava c"-b"	
'''	octava c'''-b'''	
''''	octava c''''-b''''	
,	octava c,-b,	
,,	octava c,,-b,,	
,,,	octava c,,, -b,,,	

Tabla 4. Símbolos de octava.

4.2 Valores rítmicos









0	longa	
9	breve	
1	redonda / semibreve	
2	blanca / mínima	
4	negra / semínima	
8	corchea / fusa	
6	semicorchea / semifusa	
3	fusa	
5	semifusa	
7	garrapatea	
4.	negra con puntillo	
8..	corchea con doble puntillo	
7.	notación neumática	

Tabla 5. Valores rítmicos.

4.3 Alteraciones

x	sostenido	#
xx	doble sostenido	##

bb	bemol	b
b	doble bemol	bb
n	natural	♮

Tabla 6. Tabla de alteraciones.

4.4 Notas

C (do), D (re), E (mi), F (fa), G (sol), A (la), B (si).

4.5 Notas de adorno


g	acciatura (sin valor rítmico determinado, precede la nota)	
q	appoggiatura (con valor rítmico determinado, precede la nota)	
qq...r	doble appoggiatura, glisando o múltiple appoggiatura (con valor rítmico predeterminado)	

Tabla 7. Notas de adorno.

4.6 Silencios

-	silencio simple (precedido por el valor rítmico respectivo)
=	silencio de compás (seguido por el número de compases y barra de compás)

Tabla 8. Silencios.

4.7 Barra de compás

/	barra de compás	
---	-----------------	--

//	doble barra	
//:	doble barra de repetición hacia la derecha	:
://	doble barra de repetición hacia la izquierda	:
::/:	doble barra de repetición hacia ambos lados	::/:

Tabla 9. Barra de compás.

4.8 Otros símbolos



t	trino (sigue inmediatamente a la nota)	<i>tr</i>
+	ligadura (sigue inmediatamente a la nota; sólo para notas del mismo sonido)	
()	calderón	

Tabla 10. Otros símbolos.

4.9 Notas agrupadas

{	comienzo del agrupamiento
}	final del agrupamiento

Tabla 11. Notas agrupadas.

Ejemplo:

{'6E'B8G}{GA}'-C{'3B8..G}



4.10 Grupos rítmicos irregulares

(comienzo del grupo irregular
)	fin del grupo irregular

Tabla 12. Grupos rítmicos irregulares.

4.11 Escritura abreviada

4.11.1 Notas repetidas

!	comienzo y fin de las notas que se repetirán
f	fin del grupo irregular

Tabla 13. Notas repetidas.

El grupo se repetirá tantas veces la ‘f’ se encuentre después del segundo signo ‘!’; la repetición es posible sólo dentro del mismo compás.

4.11.2 Compases repetidos

i	repetir el último compás
---	--------------------------

Tabla 14. Compases repetidos.

La letra ‘i’ indica la repetición del último compás; debe incluirse siempre entre barras de compás.

4.11.3 Repetición de modelos rítmicos

Cuando las mismas figuras rítmicas se repiten, el grupo de valores rítmicos puede tomarse como un modelo. El modelo rítmico termina cuando aparece un nuevo valor rítmico.

Ejemplo:

en vez de {’8.A6B’’8C} {8.D6E8F}



puede codificarse ’8.68{AB’’C}{DEF}

4.12 Cambios de clave, tonalidad y de compás

Los tres elementos (% , \$, @) pueden usarse dentro del contexto musical. Son seguidos por el nuevo símbolo de compás, alteración o clave, los cuales deben estar seguidos por un espacio. El símbolo introducido es obligatorio.

Ejemplo:

%C-1\$bBEA@c ’2A-//\$xFC 8B-4-2-/@3/2 1C2-//



4.13 Abreviaturas

La abreviación de notas como trémolos, barras, etc. deben representarse en su notación real.

Ejemplo:

{”8CCCC} barras sobre el do



4.14 Acordes

La nota superior es transcrita primero; luego le sigue el resto de las notas, separadas cada una por el signo ‘^’.

5. Nota codificada

Una nota de un solo carácter puede ser representada por el signo ‘~’ al final del código.

Los caracteres comúnmente aceptados son:

?	error en el íncipit no rectificado por el catalogador
+	error en el íncipit rectificado por el catalogador
t	íncipit transcrito en notación moderna

Tabla 15. Nota codificada.

Estos símbolos pueden complementarse con una nota explicativa en el sub-campo ^q del campo 031 del formato MARC 21.

Anexo 3. Encuesta

Datos de la prueba	
Fecha de la prueba	
Realizado por	
Ocupación	
Correo electrónico	
Navegador web utilizado	

Prueba de herramientas para usuarios catalogador		
Prueba	Sí	No (especifique el problema)
¿Le pareció fácil de usar la herramienta?		
¿Le parecen suficientes los parámetros seleccionados para construir el íncipit?		
¿Le parece cómoda la forma de insertar los datos del íncipit?		
¿Le parece adecuada la manera de desplegar los botones de la herramienta?		
Si usted maneja el <i>Plaine & Easie Code</i> , ¿le parece adecuada la inserción automática de datos en los campos en la ficha MARC 21 al escribir el íncipit directamente en el pentagrama?		
¿Se corresponde el íncipit escrito por usted con lo que se visualiza en la ficha de la obra una vez guardada la información?		
¿Le parece adecuado el tamaño de fuente seleccionado para la visualización del íncipit?		

Observaciones y Sugerencias

Prueba de herramientas para usuario visitante y registrado		
Prueba	No	Sí (especifique el problema)
¿Le pareció fácil de usar la herramienta?		
¿Le parecen suficientes los parámetros seleccionados en el íncipit para buscar una obra musical en el catálogo?		
¿Le parece cómoda la inserción de datos para la búsqueda a través del filtro íncipit?		
¿Le parece adecuada la manera de desplegar los botones de la herramienta?		
¿Le parece adecuado el tamaño de fuente seleccionado para la visualización del íncipit?		
¿Le resulta eficiente la manera cómo se visualizan los resultados de la búsqueda?		
¿Los resultados que se muestran son los esperados por usted?		
¿Considera que los campos vinculados con el íncipit reflejado en la ficha simple que acompaña la obra musical son los más relevantes?		

Observaciones y Sugerencias

¿Qué aspectos considera que se pueden mejorar en versiones posteriores de la herramienta?