

Señales Fisiológicas para la Creación de Sistemas Interactivos de Sonido

Javier Jaimovich, Ph.D.



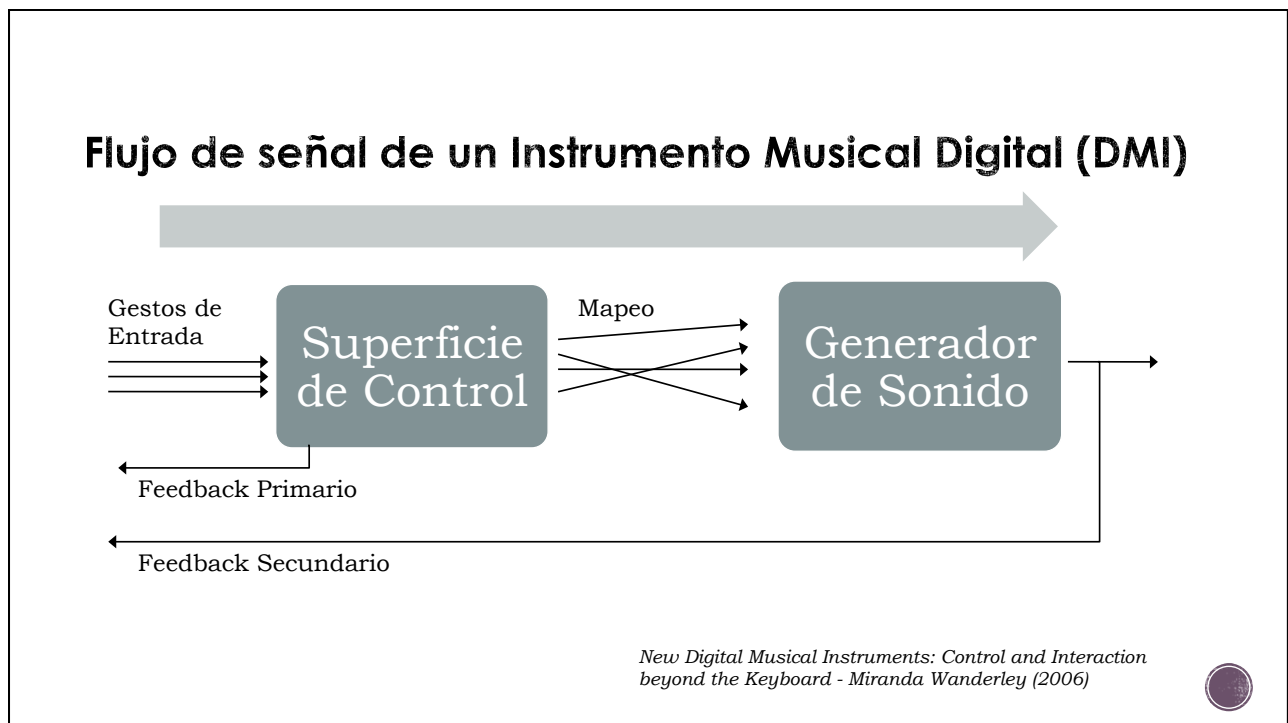
Universidad de Chile
FACULTAD DE ARTES



La charla de hoy...

- Introducción a Sistemas Interactivos de Sonido
- Señales Fisiológicas
 - Relación como indicadores de Emoción
- Investigación
 - Preliminares
 - Emotion in Motion
- Creaciones Artísticas
 - Instalaciones
 - BioMuse Trio
 - Emovere





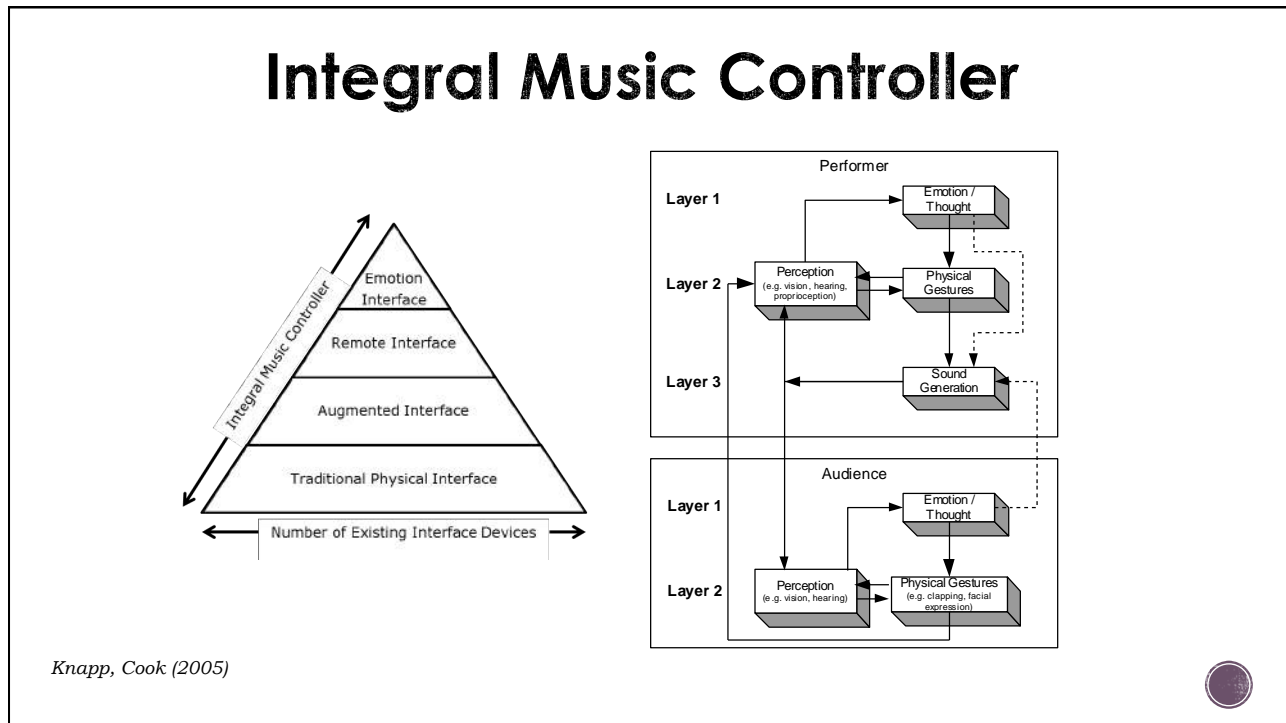
New Digital Musical Instruments: Control and Interaction beyond the Keyboard - Miranda Wanderley (2006)

Instalaciones...Sound on a String



 **Biosenales**

Señales Fisiológicas



Emoción y Música

Positivo

- La emoción tiene un rol fundamental en las actividades musicales
- Existe un relativo consenso en que la música tiene la capacidad de provocar respuestas emocionales en auditores
- Mirada de múltiples disciplinas: Psicología, Informática, Neurociencias, Musicoterapia, MIR, e incluso el Diseño de Interacciones (HCI – NIME)

No tan positivo...

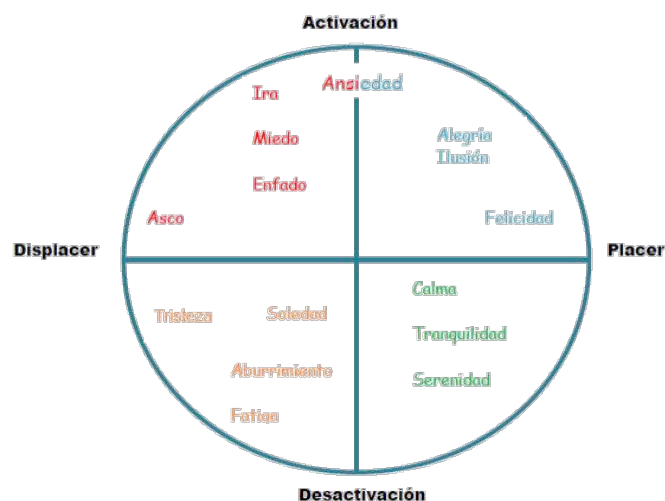
- Sin embargo, los mecanismos exactos de cómo la música modula la emoción humana no están descifrados
- Los métodos para medir emociones son heterogéneos y muchas veces no se pueden relacionar o intercambiar entre distintos estudios
- No existe un consenso de la comunidad académica en la definición misma del concepto emoción

Emoción y Música

- Existe un relativo acuerdo en ver la emoción como una reacción afectiva breve e intensa con múltiples componentes, entre los cuales se pueden manifestar variaciones fisiológicas
- Con respecto a la Música existen dos miradas:
 - La Música es capaz de inducir verdaderas emociones humanas (emotivista)
 - Simplemente somos capaces de reconocer las emociones expresadas por la música (cognitivista)
- BRECVEM (Juslin and Västfjäll 2008, 2010)
 - Reflejos del tronco cerebral, condicionamiento evaluativo, contagio emocional, imaginaria visual, memoria episódica, expectativa musical, sincronía rítmica



Modelo Dimensional - Russell



Indicadores Fisiológicos de Emoción

Algunas señales encontradas en la literatura:

- Actividad electrodermal
- Frecuencia cardíaca
- Presión arterial
- Ondas cerebrales
- Temperatura corporal
- Saturación de oxígeno en la sangre
- Motilidad gastrointestinal
- Diámetro pupilar

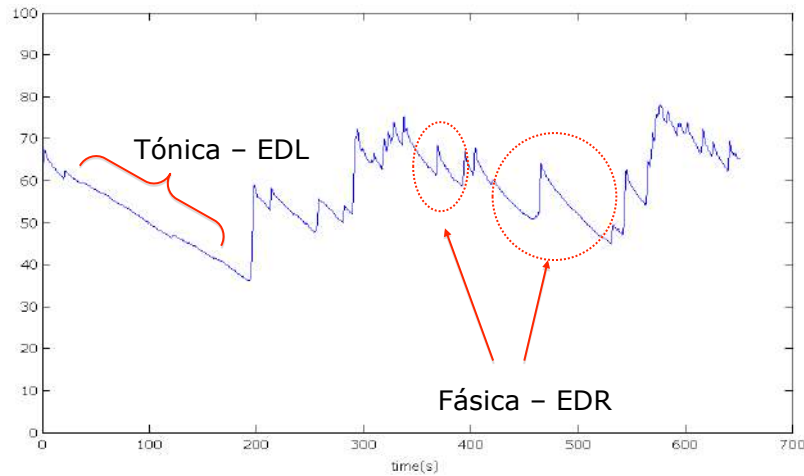
... solo algunas pueden ser utilizadas en ambientes ecológicos



Sensores Fisiológicos



Actividad Electrodermal (EDA)

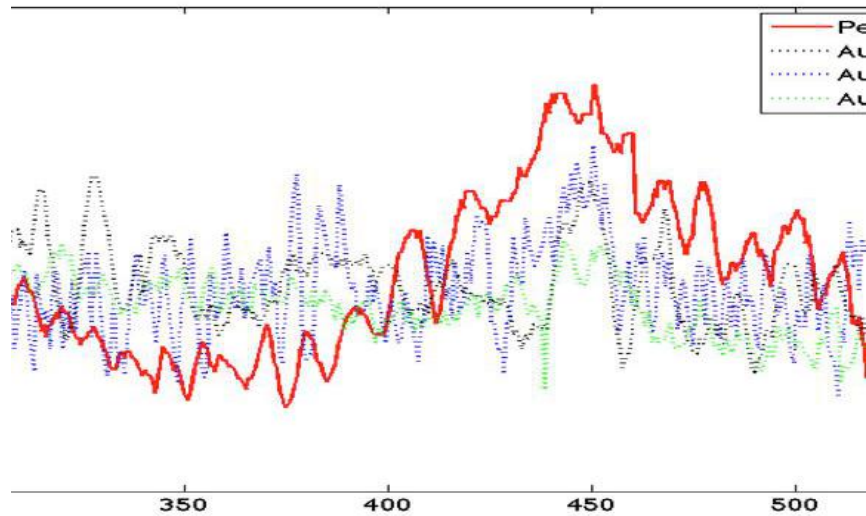


 **Investigación**

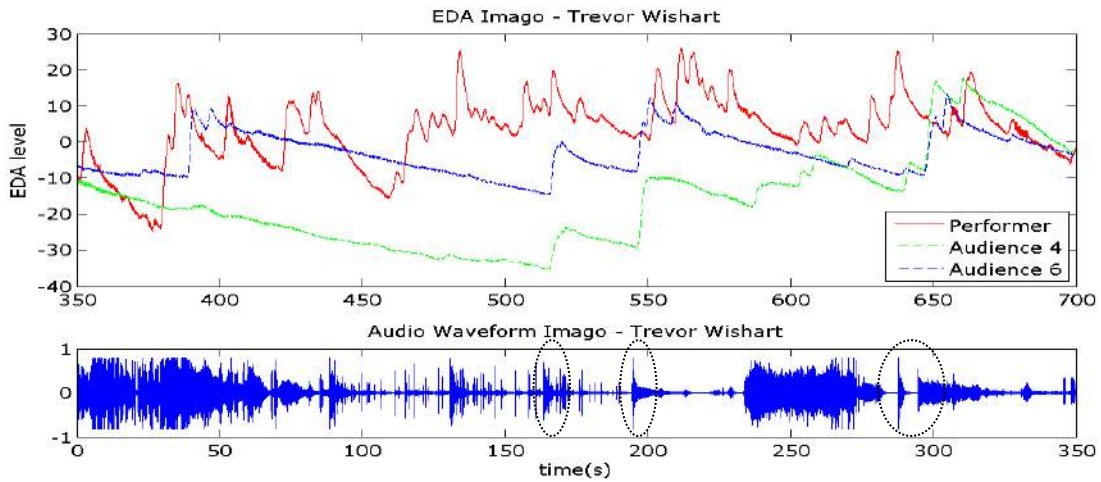
Experimentos Iniciales



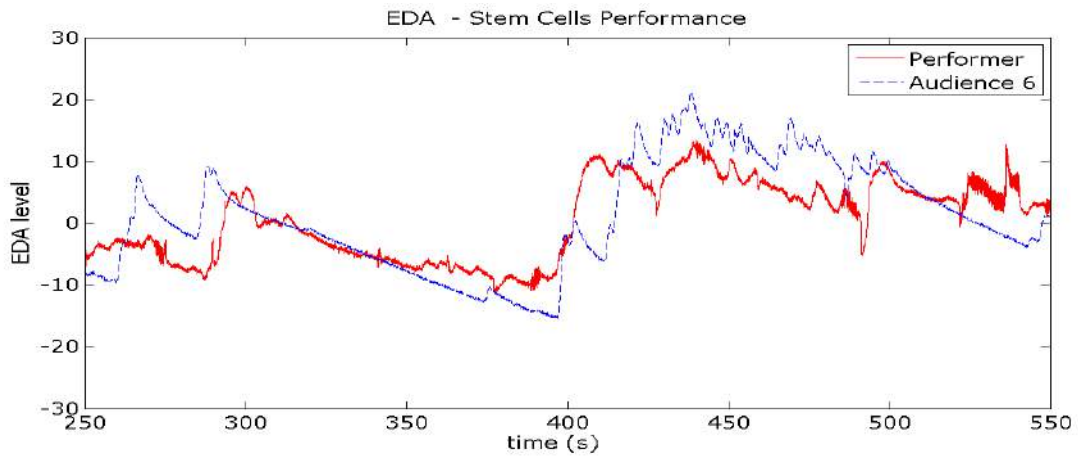
Contagio: Frecuencia Cardíaca



Contagio: EDA



Contagio: EDA



Experimento: Emotion in Motion



Estadísticas generales

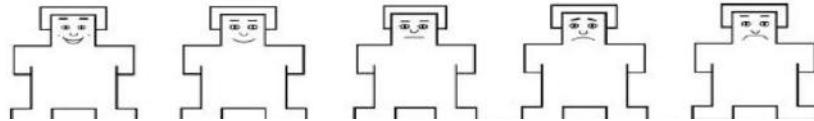
- Más de 15.000 participantes
 - Promedio de 40 participantes por día
- Más de 25.000 escuchas
- 80 extractos de música de distintos tipos
 - Distintas intenciones emocionales
 - Desde Handel a los Beach Boys y Black Eyed Peas





Escalas de auto evaluación

- Self Assessment Mannekin Bradley, Lang 1994



- LEMtool Huisman, Van Hout 2007

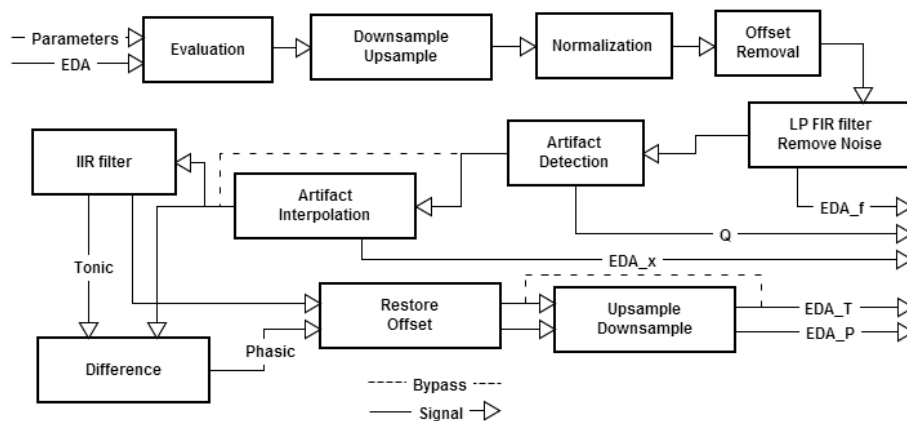


Señales Fisiológicas

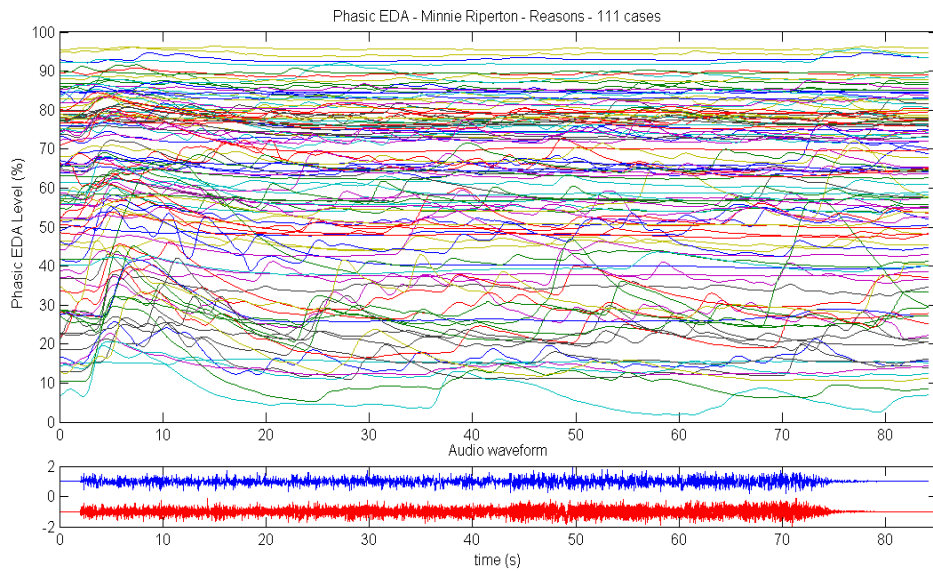
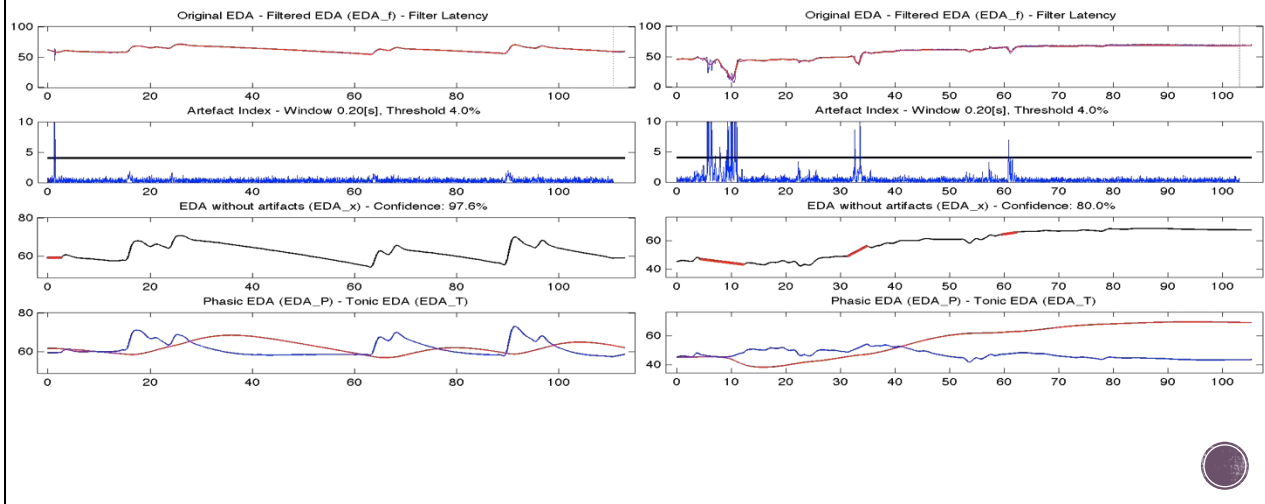
- Sensor para Actividad Electrodermal (EDA)
- Sensor de Pulso por Oximetría → HR
- Arduino

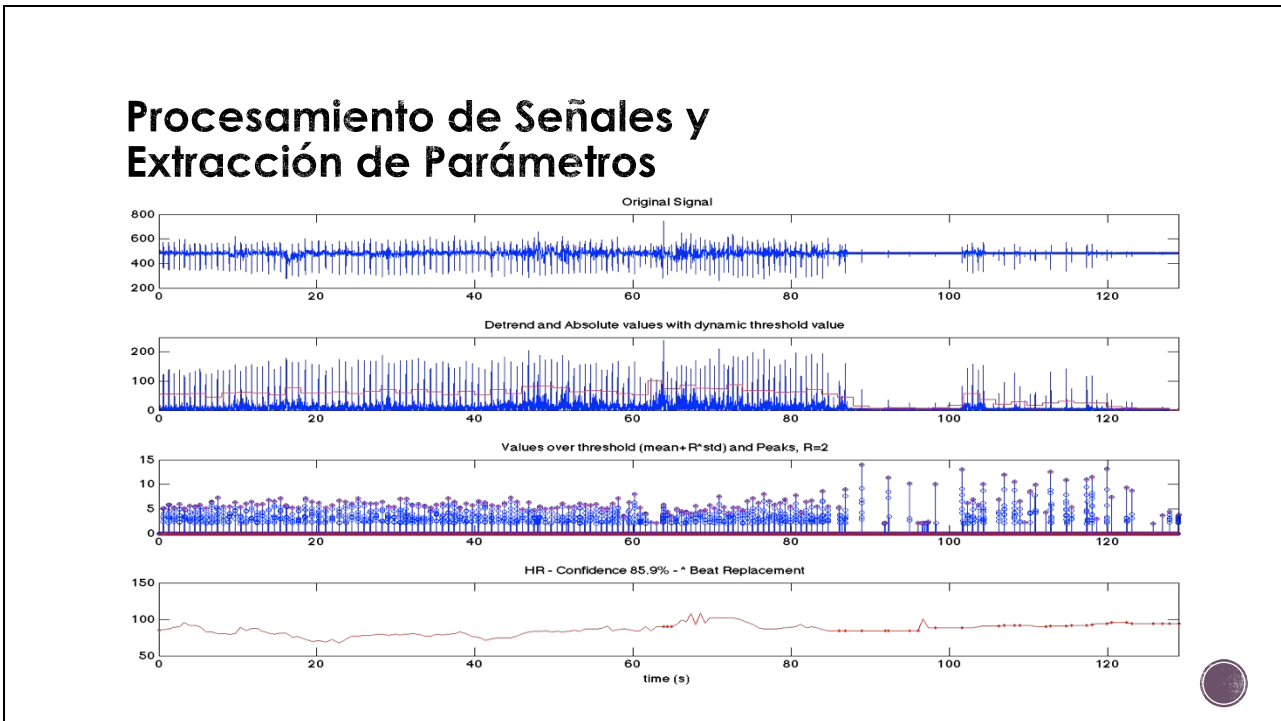
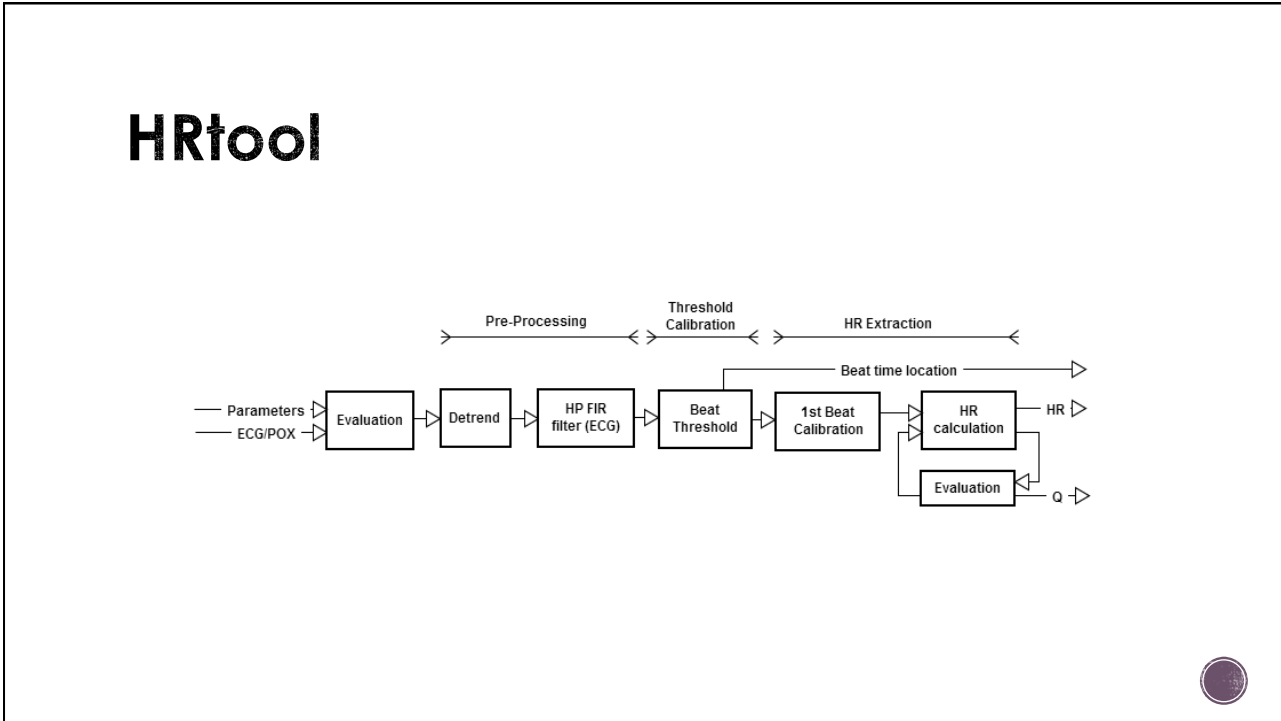


EDAtool



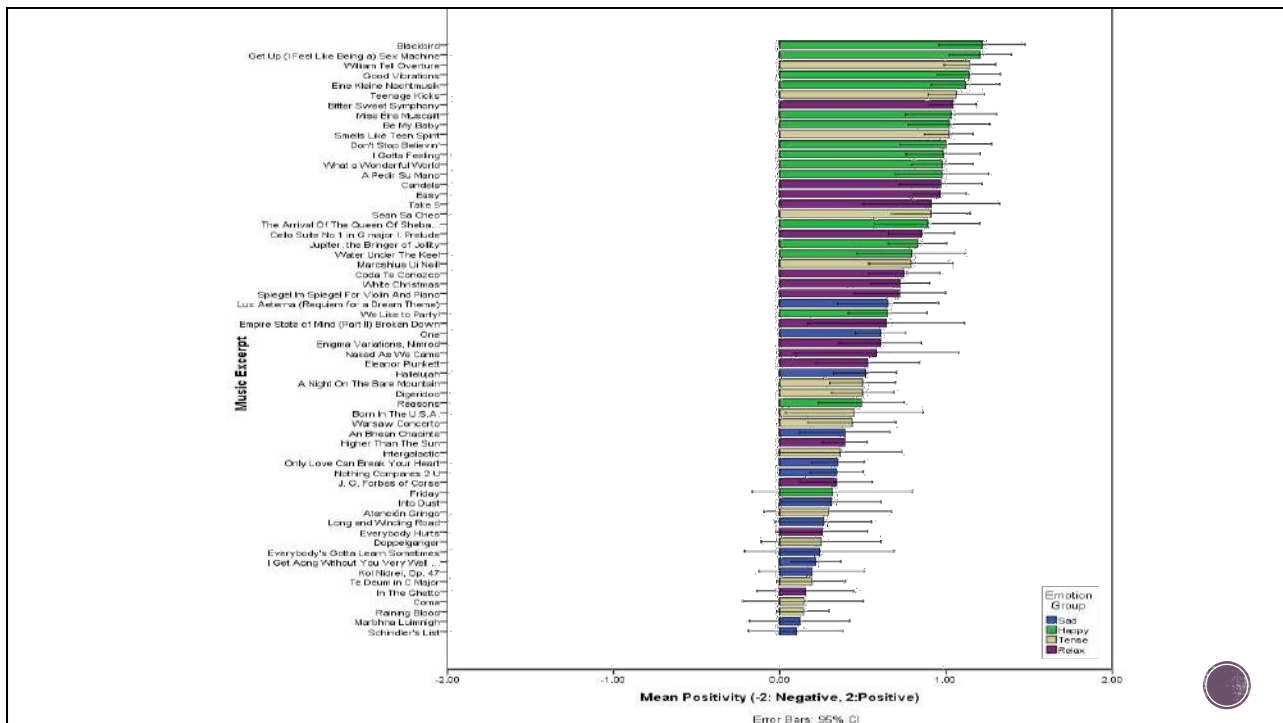
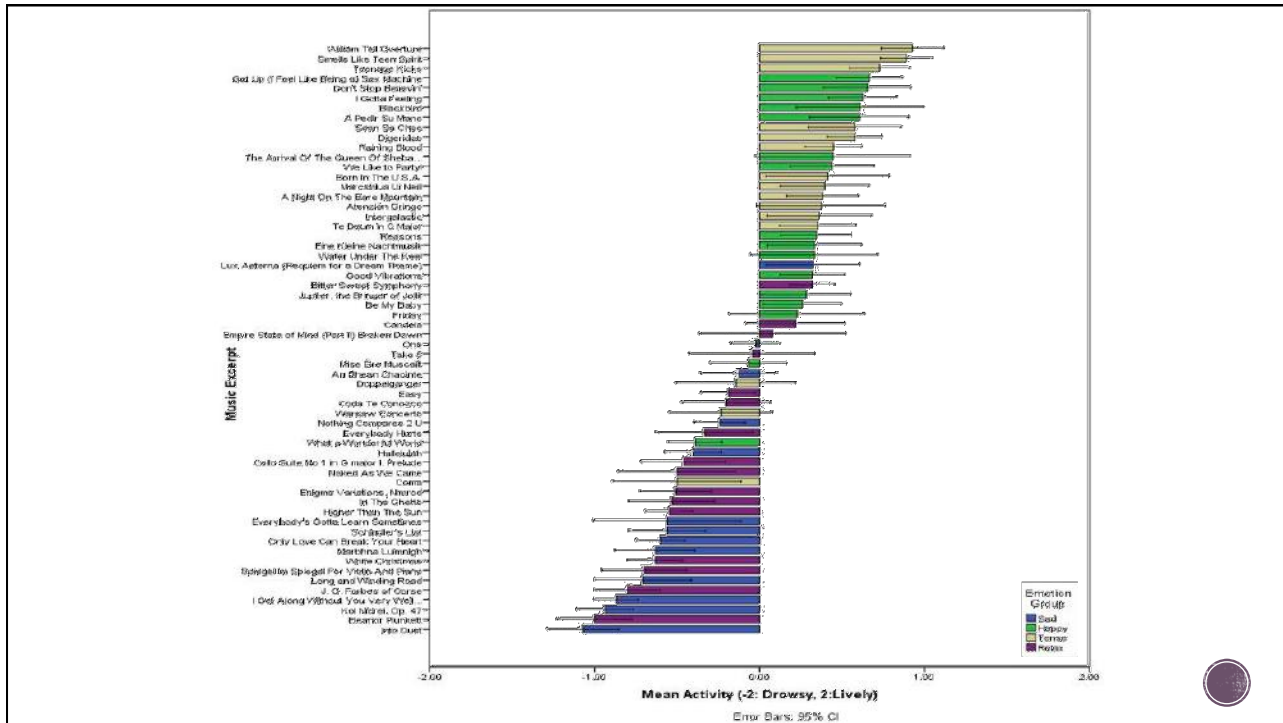
Procesamiento de Señales y Extracción de Parámetros

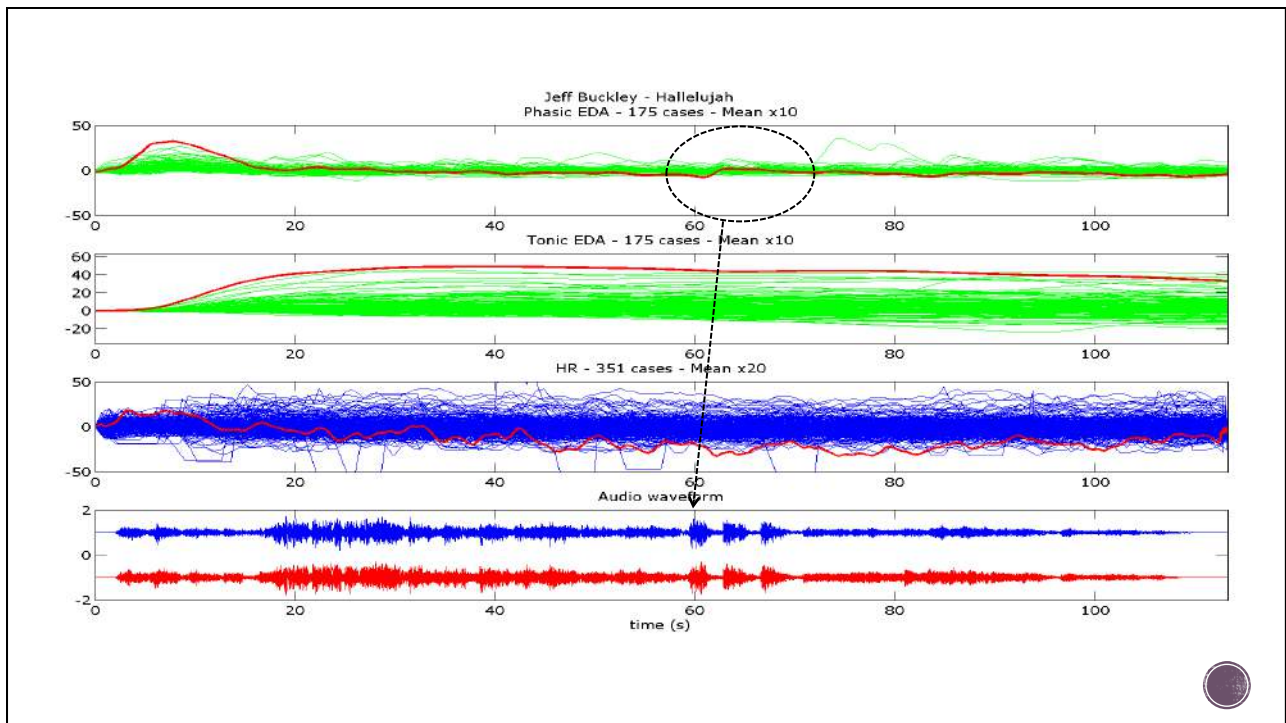
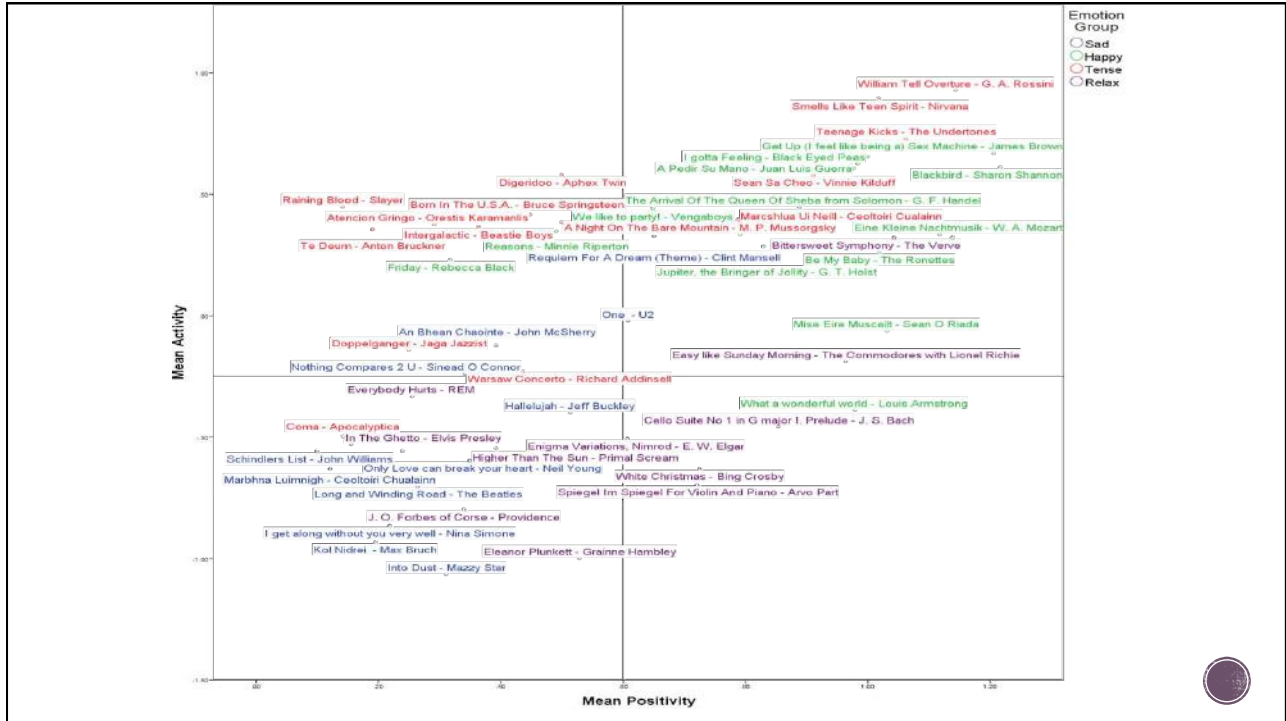




Procesamiento de Señales y Extracción de Parámetros

Análisis de Cuestionario







Creación Artística

Instalaciones



Chains of Emotion



AffectTech



EMG High Striker



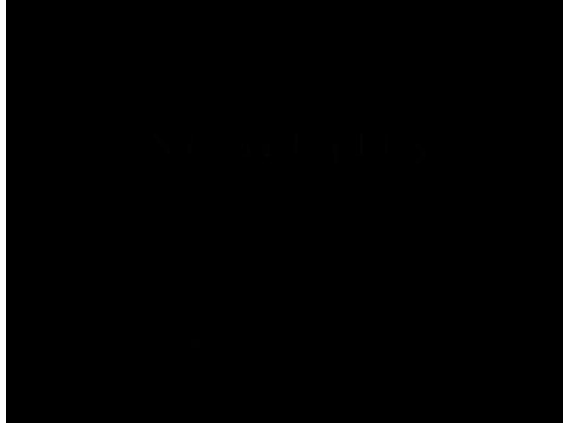
Chains of Emotion – Ground Me!



BioSuite – UnSound



Stem Cells



Knapp and Lyon, 2011



Reflexiones Finales...



Preguntas/ Comentarios / Sugerencias

javier.jaimovich@uchile.cl



Universidad de Chile
FACULTAD DE ARTES



Publicaciones

- Knapp, R.B., Jaimovich, J. & Coghlan, N., 2009. Measurement of motion and emotion during musical performance. In *Affective Computing and Intelligent Interaction and Workshops, 2009. ACII 2009. 3rd International Conference on. Affective Computing and Intelligent Interaction and Workshops, 2009. ACII 2009. 3rd International Conference on.* Amsterdam, The Netherlands, pp. 1-5.
- Jaimovich, J., Coghlan, N. & Knapp, R.B., 2010. Contagion of Physiological Correlates of Emotion between Performer and Audience: An Exploratory Study. In *Bio-inspired Human-Machine Interfaces and Healthcare Applications.* BIOSTEC 2010. Valencia, Spain, pp. 67-74.
- Jaimovich, J. et al., 2012. The Emotion in Motion Experiment: Using an Interactive Installation as a Means for Understanding Emotional Response to Music. In *Proceedings of the 2012 Conference on New Interfaces for Musical Expression (NIME).* New Interfaces for Musical Expression. University of Michigan, Ann Arbor: Division of Computer Science & Engineering, University of Michigan, pp. 457-8.
- Jaimovich, J., Coghlan, N. & Knapp, R.B., 2013. Emotion in Motion: A Study of Music and Affective Response. In M. Aramaki et al., eds. *From Sounds to Music and Emotions.* Lecture Notes in Computer Science. Springer Berlin Heidelberg, pp. 19-43.
- Bortz, Brennan, Javier Jaimovich, and R. Benjamin Knapp. 2015. "Emotion in Motion: A Reimagined Framework for Biomusical/Emotional Interaction." In *Proceedings of the 2015 Conference on New Interfaces for Musical Expression (NIME 2015).* Baton Rouge, Louisiana.
- Jaimovich, Javier, and R. Benjamin Knapp. 2015. "Creating Biosignal Algorithms for Musical Applications from an Extensive Physiological Database." In *Proceedings of the 2015 Conference on New Interfaces for Musical Expression (NIME 2015).* Baton Rouge, LA.

