



# LA RISA COMO IDENTIFICADOR DE MALESTAR PSICOLÓGICO.

[Camino Pérez Pemán. MIR PSIQUIATRÍA]

[Máster de Iniciación a la Investigación en Medicina.  
Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza.  
Director: J.García Campayo  
Septiembre 2012]

## ÍNDICE

-Introducción	Páginas 2-6
-LA RISA	
-Como objeto reciente de Investigación Científica	
-Fundamento neurológico	
-Sentido evolutivo	
- Como señal acústica y expresión emocional	
- Como nexo socializador: “lazos sociales”	
- Y las alteraciones psiquiátricas	
- Posibilidades como elemento diagnóstico	
- TRASTORNOS DEL ESTADO DE ÁNIMO	
- Epidemiología y factores de riesgo	
-Hipótesis	Página 7
-Objetivos	Página 8
-Material y métodos	Páginas 9-13
-Diseño, sujetos de estudio y descripción del programa de intervención	
-VARIABLES y recogida de datos	
-Análisis de datos	
-Aspectos éticos	
-Limitaciones del estudio	
-Resultados	Páginas 13-18
-Discusión	Página 18-19
-Conclusiones	Página 19
-Tablas, Gráficos y Anexos	Páginas 20-22
-Bibliografía	Páginas 23-24

## 1.INTRODUCCIÓN

### LA RISA

#### ↳ COMO OBJETO RECIENTE DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

La risa ha estado prácticamente ausente del panorama científico internacional hasta las dos últimas décadas (Provine, 2000). Empleando los métodos clásicos de la neurología en los que se asocian regiones cerebrales con risa sintomática (patológica) han sido catalogados diferentes signos y síntomas en epilepsia, infarto, esclerosis múltiple, tumor cerebral, etc. Sin embargo, es en la risa “normal” donde se siguen presentando los mayores enigmas: en cuanto a su producción, estructuras sonoras, circuitos de detección, relación con las emociones, correlatos conductuales y neurofisiológicos, formación de lazos sociales, etc.

#### ↳ FUNDAMENTO NEUROLÓGICO

La expresión de la risa depende de dos vías neuronales parcialmente independientes: la primera de ellas, “involuntaria o emocional” que implica a la amígdala, áreas talámica-hipotalámica, y subtalámica y la porción dorsal del mesencéfalo. La segunda, con participación “voluntaria”, se origina en el área premotora/opercular frontal. Para la percepción del humor (dependiendo del tipo, modo de transmisión, etc.) se hallan involucrados en mayor o menor grado el córtex frontal derecho, la región temporal posterior media e inferior y también el cerebelo. Existe asimismo una correlación neuroanatómica y subcortical con la apreciación del humor según el sexo. En ambos sexos se activan la unión temporo-occipital y el polo temporal, las mujeres, sin embargo, activan más que los hombres la corteza prefrontal izquierda sugiriendo un mayor grado de procesado ejecutivo.

#### ↳ SENTIDO EVOLUTIVO

En consonancia con la teoría de las "neuronas espejo" de Michael Arbib (2001), la risa emerge de la vía ancestral primate de emisión emocional de sonidos (la vía “involuntaria” antes comentada), que ha sido asociada evolutivamente a situaciones cognitivo-emocionales humanas mucho más variadas que las de la vía con participación “voluntaria”; pero en los dos casos se cumplirían determinadas condiciones neurodinámicas referidas a los gradientes de eliminación del desajuste (o entropía circulante), que como “excitación sobrante” se vehiculizan en una expresión vocalizadora ad hoc que indica ante los otros individuos, involuntariamente, el tipo de procesamiento (y/o estado emocional) del sujeto.

## ↳ COMO SEÑAL ACÚSTICA Y EXPRESIÓN EMOCIONAL

En sus elementos constitutivos la risa no es muy distinta del lenguaje. Por más que carezca de la poderosa estructura combinatoria de este, la complejidad interna de su señal acústica resulta quizás superior. La risa se articula en “accesos” (bouts), o carcajadas, que en general se producen en grupos aislados, pero a veces también encadenadamente; los accesos o carcajadas a su vez están compuestos por plosivos (“sílabas”, “golpes”) que pueden tener formantes vocálicos o no, pero carecen de articulaciones supralaríngeas (no hay formas “consonantes”, aunque sí aspiraciones y ruidos guturales); los plosivos se presentan en un número variable de 2 a 8, cada uno de unos 200 ó 230 miliseg. (ms), y la duración total del episodio típicamente oscila entre 400 y 900 ms (influyendo el ritmo respiratorio). Pueden distinguirse numerosas variaciones en función de los estímulos presentados, la idiosincrasia del sujeto, estado emocional, contexto social, etc.

## ↳ COMO NEXO SOCIALIZADOR: “LAZOS SOCIALES”

La risa, coincidiendo con la visión de Kant (“resolución súbita de una tensa expectativa en nada”), la estamos contemplando abstractamente como gestión pseudo-motora (señalizadora) de un gradiente muy elevado de desajuste que se desvanece súbitamente. En la risa, el desvanecimiento del gradiente “sobrante” de desajuste se proyecta hacia una signatura auditiva peculiar: enigmáticamente diferente a la del lenguaje, y detectada por circuitos específicos. Además, como toda minimización importante del desajuste (solución real de un problema), conlleva efectos placenteros: endorfinas, neuropéptidos, vasodilatación, etc., reforzados específicamente para este fenómeno.

La relevante signatura neuroquímica de la risa sirve para marcar positivamente los episodios y relaciones interpersonales y acelera la consolidación de las memorias sociales relacionadas (“reír juntos”). La risa al robustecer singularmente las bases sinápticas de los cuadros de memoria en que ha intervenido, deviene, pues, un medio ideal para participar en la creación de todo tipo de lazos sociales y grupales: paterno-filiales, juveniles, emparejamientos, coaliciones grupales, alianzas temporales, etc. Reímos, luego socializamos. La risa acompaña sistemáticamente al individuo en la formación de los vínculos cruciales en su ciclo vital, sirve como enigmático pegamento y disolvente en el seno de los grupos sociales —también se puede reír “contra”. Evolutivamente la risa ha surgido a la par del aumento de tamaño de los grupos humanos y del propio cerebro, cuando se consolida un conjunto exclusivamente humano de adaptaciones para la relación grupal: risa, lloro, mirada, música, danza, lenguaje...

## ↳ Y LAS ALTERACIONES PSIQUIÁTRICAS

Los trastornos severos de la conducta cursan con graves alteraciones en la capacidad del individuo para relacionarse e integrarse en los grupos sociales. Se infiere que uno de los instrumentos más sutiles que la evolución ha diseñado de cara a la formación de lazos sociales –la risa– ha de mostrar también alteraciones conspicuas, tanto a corto como a largo plazo.

## ↳ POSIBILIDADES COMO ELEMENTO DIAGNÓSTICO

La categorización de la risa en cuatro grandes grupos trazados sobre el “continuo emocional”, más acorde con el enfoque sobre “affective computing” de Rosalind Picard (1997), que aproximadamente se corresponden con las maneras distintas de solucionar la continuidad del gradiente de desajuste en una ventana temporal del orden de 600 ms, se correspondería en una persona sana con emociones básicas como: cordialidad (afecto) / malevolencia (hostilidad) / excitación (juego, seducción) / sorpresa (irritabilidad), véase *Figura 1*. Es interesante que se aprecia una disminución gradual del desajuste minimizado en esas categorías emocionales. Estos cuatro grandes “modos de reír”, aparte de la idiosincrasia de cada persona en producirlos, se verían sesgados e incluso bloqueados en función de las alteraciones neuropsiquiátricas, del desequilibrio en la gestión de los gradientes de desajuste.

## TRASTORNOS DEL ESTADO DE ÁNIMO

El estado de ánimo es el tono emocional y afectivo dominante y mantenido en el tiempo que el sujeto experimenta interiormente e influye en su conducta y en la percepción de la realidad. El afecto es la expresión externa del estado de ánimo.

Los trastornos del estado de ánimo constituyen un espectro muy amplio de enfermedades psiquiátricas en las cuáles el cuadro clínico está dominado por una alteración (patológica) del estado de ánimo.

### ↳ EPIDEMIOLOGÍA Y FACTORES DE RIESGO

Los trastornos del estado de ánimo son muy frecuentes. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la depresión afecta en el mundo a unos 121 millones de personas y advierte que una de cada cinco personas llegará a desarrollar un cuadro depresivo en su vida. Además, es previsible que en el año 2020, la depresión pase a convertirse en la segunda causa más común de discapacidad, después de las enfermedades cardiovasculares.

La prevalencia de la enfermedad es variable según el país estudiado y así, el *National Comorbidity Survey Replication* americano observó que un 16,2% de las personas presentaron un **Trastorno Depresivo Mayor** en algún momento de su vida (prevalencia-vida) y que un 6,6% lo presentaron en los últimos 12 meses (prevalencia-año), mientras que el *Libro Verde elaborado por la Comisión de las Comunidades Europeas* estima que la prevalencia anual en la población europea entre 18 y 65 años es del 6,1%.

El episodio depresivo mayor es el trastorno mental más frecuente, con una prevalencia-vida del 10,5% y una prevalencia-año del 3,9%. En un porcentaje alto de casos no llegan a la consulta de psiquiatría (sólo el 10%). Esta prevalencia es mayor en mujeres que en hombres, hasta en un 2:1.

-Sintetizadamente, algunos de los FACTORES DE RIESGO son:

#### **A. Biológicos:**

##### 1- Genéticos:

La probabilidad de trastorno depresivo mayor es de 2 a 10 veces más frecuente en familiares directos de sujetos índice respecto a controles.

## 2- Neuroquímicos:

- Disregulación heterogénea de neurotransmisores (monoaminas); lo que supone un déficit de transmisión a nivel de sinapsis neuronal noradrenérgica, serotoninérgica o dopaminérgica.
- Sistemas de neurotransmisores GABA y glutamato, que regulan la excitabilidad neuronal (de forma inhibitoria y excitatoria, respectivamente).
- Mecanismos de regulación neuroendocrina.

## 3- Implicación de estructuras neuroanatómicas determinadas.

### **B. Variables sociodemográficas:**

-Sexo, edad, estado civil, educación y niveles socioeconómicos, circunstancias laborales adversas, enfermedades crónicas (físicas o mentales), estrés crónicos, rasgos desadaptativos de la personalidad, trastorno de ansiedad, migraña.

### **C. Aspectos psicosociales:**

1- Circunstancias vitales y estrés ambiental: algunos acontecimientos que se han relacionado son: fallecimiento progenitores en edades tempranas, abusos, pérdida cónyuge, desempleo, ausencia de soporte social.

2- Factores de personalidad: personalidades anancásticas, histriónicas o límites.

3- Teorías cognitivas: relacionada con distorsiones cognitivas en personas proclives a la depresión (por mediación de esquemas depresógenos, moldes cognitivos que originarían percepciones alteradas de datos por experiencias tempranas del sujeto).

4- Teorías conductuales: por mecanismos de indefensión aprendida; una serie de acontecimientos externos adversos. Factores causales internos que conllevarían la pérdida de autoestima.

5- Teorías psicodinámicas: ante la vivencia de una pérdida, real o imaginaria.

## 2.HIPÓTESIS:

1. El proyecto pretendería más que indagar per se en la naturaleza de la risa, iniciar una búsqueda en varias dimensiones disciplinares e intentar aplicar dicha información que proporciona **el fenómeno de la risa como posible elemento diagnóstico en patologías psiquiátricas relevantes.**

2. Si la risa, sobre todo la “bien formada,” es consustancial a la formación y consolidación de lazos sociales, a la robustez de memorias en las relaciones con los otros individuos,

a- **¿cómo quedará afectada en la desorganización de memorias de las patologías psiquiátricas severas?**

b- Y siendo uno de los desencadenadores más potentes del sistema hedonístico de neuropéptidos, neurohormonas, etc.

- **¿cómo quedará afectada por las graves disfunciones de ese sistema y de la inhibición del dolor en no pocas de las estas patologías?**

- **¿Y concretamente en la depresión mayor, que supone más del 40 % de las atenciones psiquiátricas?**

### **3. OBJETIVOS:**

1. Investigar si algunas de las patologías psiquiátricas, en concreto en este proyecto, la Depresión Mayor, deja una huella peculiar en los modos de reír de la persona, e incluso en las distintas vías neuronales implicadas (a explorar mediante EEG y en un futuro por neuroimagen); lo que aportaría nuevos elementos neurocientíficos y de diagnóstico biomédico.

2. Discriminar pacientes psiquiátricos en general de los controles sanos y controlar la evolución del tratamiento mediante los sonogramas de la risa obtenidos ante colecciones estándar de estímulos de humor (vídeos, imágenes...). El registro también podría diferenciar entre distintos grupos de diagnósticos psiquiátricos.

3. Estudio de la correlación entre las clases de risas y las respuestas a los tests diagnósticos en los pacientes depresivos y en la población sana; valorando su posible aplicabilidad diagnóstica en un futuro.

4. Correlacionar los tipos de risa con los diferentes estímulos humorísticos percibidos.

#### 4.MATERIAL Y MÉTODOS:

##### ✓ DISEÑO, SUJETOS DE ESTUDIO Y DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

Este estudio ha sido realizado a partir de los datos preliminares del Proyecto ESTUDIO NEURO-COMPUTACIONAL DE LA RISA: APLICACIÓN AL DIAGNÓSTICO PSIQUIÁTRICO, del Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (I+CS). Cuyo objetivo es estudiar la risa como posible elemento diagnóstico o al menos discriminatorio de enfermedades, principalmente psiquiátricas. Utilizando para ello procedimientos neuro-computacionales avanzados, EEG, redes neuronales y registros y modelización de risa artificial. En el presente trabajo se presentan sólo resultados preliminares de dicho proyecto, estudiando únicamente un tamaño muestral (n=30) sujetos (15 casos y 15 controles).

Diseño: estudio analítico, observacional, de casos-contrroles.

Selección:

\* GRUPO CASOS: Los paciente diagnosticados de depresión (“casos”) fueron reclutados a través del Centro de Salud Mental de Torrero y la Planta de Psiquiatría del Hospital Miguel Servet de Zaragoza (España). Según los criterios de selección: hombres y mujeres entre 18 y 65 años, capacidad para entender el español, diagnóstico de depresión y firmar el consentimiento informado. Como instrumento evaluativo de la depresión utilizamos la *Escala de Hamilton-Hamilton Depression Rating Scale (HDRS)*. Anexo I.

Los criterios de exclusión fueron los siguientes: pacientes con otra patología psiquiátrica concomitante como Esquizofrenia, cualquier tipo de neurosis o brotes psicóticos.

\* GRUPO CONTROL: Los sujetos reclutados como “contrroles” eran personas sin antecedentes ni patología psiquiátrica actual, generalmente familiares o

conocidos del paciente, para así realizar la intervención emparejados y que el enfermo se sintiera más cómodo.

Criterios de exclusión: estar recibiendo tratamiento médico, haber padecido traumas recientes (psíquicos o físicos), la ingesta reciente de sustancias psicoactivas o cualesquiera otras circunstancias o adicciones que a juicio de los investigadores contraindique la participación.

↳ *Todos ellos eran informados del tipo de pruebas a realizar y darán su consentimiento previo por escrito a que se efectúen grabaciones de audio y vídeo y a que se procese su contenido. Los pacientes seleccionados podían retirarse del estudio si no accedían a firmar el consentimiento.*

Intervención: Una vez seleccionados los pacientes candidatos a estudio y evaluados con la Escala de Hamilton (Anexo I), se les ofrecía participar entregándoles una hoja informativa y el consentimiento informado.

La intervención consistía en inducirles la risa a los sujetos con estímulos visuales (Anexo II), tales como vídeos o fotos. Básicamente se prepararon varios vídeos con sketches, monólogos y gags de diferentes estilos humorísticos y épocas, para intentar llegar al gusto de todos. Se realizó una grabación acústica de las risas producidas al visualizar el vídeo en sesión única, cada sesión se efectuó en parejas, incluyendo al participante con su acompañante.

Los sonidos y exclamaciones se registrarán mediante una tarjeta de sonido MOTU 8 Pre de 8 canales de entrada con grabación a 96 khz y 24 bits conectada a un ordenador portátil. Los micrófonos serán AKG C-3000 de condensador especialmente diseñados para la grabación profesional de voz. Irán montados sobre un soporte antivibratorio y se dispondrá un sistema de aislamiento acústico para evitar las reflexiones SE Reflection Filter. *Figura 2*

✓ VARIABLES Y RECOGIDA DE DATOS

Tamaño de la muestra y fuerza: Elegimos un pequeño tamaño muestral (n=30) donde el número de controles=15 ( 9 mujeres y 6 hombres) y casos=15(10 mujeres y 5 hombres), ya que se trata de un estudio exploratorio.

La variable principal: la producción o no de risa del sujeto y su clasificación. Para ello usamos un programa llamado Adobe Audition 3.0, con el que distinguimos los plosivos de risa, que se seleccionan y cortan para analizar sus componentes acústicos con métodos neurocomputacionales y observar así, las diferencias en las risas según los estímulos que las generan. Previamente el vídeo proyectado era estudiado y catalogado, etiquetándolo por minutos según el tipo de risa, que distinguimos en cuatro patrones;

**Tipo de risa:** -0 felicidad

-1 hostilidad

-2 sorpresa

-3 excitación

Así, una vez examinada la grabación de cada sujeto obtenemos: número de risas y tipo, para una posible correlación con su estado emocional.

Variables secundarias:

1. Resultados obtenidos en el **test de depresión**, según la escala mencionada con anterioridad podríamos obtener; y medir su concordancia con la cantidad de risas producidas.

-puntuación de: 0-7 No depresión

8-13 Depresión Menor

14-18 Depresión Moderada

19-22 Depresión Severa

>23 Depresión muy severa

2. Numero de plosivos
3. Tiempo por plosivo
4. Frecuencia fundamental media por plosivo
5. Energía media plosivo
6. Entropía media por plosivo
7. Frecuencia primer formante plosivo
8. % sonoro por plosivo
9. Grupo 1 hombre, 2 mujer

✓ ANÁLISIS DE DATOS

Realizamos un análisis discriminante con objeto de determinar si los dos grupos clínicos estudiados, depresivos y sanos, son dos grupos disjuntos o no. Los análisis estadísticos fueron realizados con el paquete estadístico Statgraphics Plus 5.1. Chi-cuadrado fue usado para las variables cualitativas.

A partir de cada sonograma se obtuvieron los valores de las siguientes variables:

- 1.- Análisis de dos grupos –deprimidos y sanos- compuestos de hombres y mujeres y sin distinción de la clase de risa.

Se obtuvo la tabla del análisis:

Discriminante Función	Autovalor	Relativo Porcentaje	Canónica Correlación
--------------------------	-----------	------------------------	-------------------------

1	1,15877	100,00	0,73265
---	---------	--------	---------

Funciones Derivado	Wilks Lambda	Chi-Cuadrado	Gl	P-Valor
-----------------------	-----------------	--------------	----	---------

1	0,463226	420,9381	40	0,0000
---	----------	----------	----	--------

De acuerdo con la tabla la función discriminante es significativa al ser el p-valor menor a 0.05. Las funciones con las que clasificar a sujetos problema (diagnóstico) son:

NOTA: en todos los análisis etiquetamos a los grupos 1 y 2 como deprimidos y sanos respectivamente.

✓ ASPECTOS ÉTICOS

De cara a crear situaciones lo más naturales posibles (no predisponer de antemano estimulando o inhibiendo la producción espontánea de risa) se firmará el consentimiento para efectuar grabaciones audio sobre “Indicadores Emocionales Positivos”.

Todo registro que no corresponda a risa será borrado del archivo. Las grabaciones de risas serán utilizadas solo con fines de investigación. Los datos obtenidos serán confidenciales y no se cederán a terceros. El acceso a los datos clínicos y personales del paciente (remitiéndonos a la Ley Orgánica 15/99 de Protección de Datos de Carácter Personal y a la Ley 41/02 de Autonomía del Paciente) sólo es posible con el consentimiento expreso y revocable del mismo.

✓ LIMITACIONES DEL ESTUDIO

•Dada la carencia de estudios previos sobre la risa, nos encontramos con *dificultades teóricas* en cuanto a la detección de sus contenidos emocionales, también por la falta de estudios sobre sus alteraciones en los trastornos psiquiátricos, el presente proyecto carece de suficientes referentes (cuantitativos, en especial) y debe considerarse como una prueba piloto que, según vaya ofreciendo resultados prometedores, será objeto de sucesivas comprobaciones y ampliaciones.

•*Dificultades experimentales*, pues la obtención de risa en condiciones “ecológicas” de relaciones sociales espontáneas (no simplemente mediante videos, como suele realizarse experimentalmente) o que sorprenda realmente al individuo plantea problemas metodológicos.

•Dificultades para la creación y manejo de estándares de humor, sobre todo de cara a la aplicación psiquiátrica, donde se plantean problemas singulares según patologías.

## 5. RESULTADOS

El éxito en la clasificación fue:

Grupo 1= deprimidos y Grupo 2= sanos

Actual Sujeto	Grupo Tamaño	Pronosticados 1	Sujeto 2
1	224	203 ( 90,63%)	21 ( 9,38%)
2	345	55 ( 15,94%)	290 ( 84,06%)

**Porcentaje de casos correctamente clasificados: 86,64%**

Es decir cuando el sujeto está deprimido es diagnosticado correctamente en dicho grupo clínico a través de la risa con un porcentaje de acierto del 90,63%, y cuando está sano se clasifica correctamente en el grupo de los sanos con un porcentaje de acierto del 84,06%. Por consiguiente, el análisis de la risa a partir de las variables estudiadas permite distinguir entre sujetos sanos y deprimidos con un porcentaje de éxito en el diagnóstico del 86,64%.

En el resto de los análisis los resultados también son muy buenos pero con distintos porcentajes de acierto. En todos los casos estudiados el p-valor es menor de 0.05 lo que quiere decir que si hay diferencias significativas entre los dos grupos por la risa. A continuación se muestran los resultados:

2.- Análisis de dos grupos –deprimidos y sanos- compuestos únicamente de hombres:

Discriminante Función	Autovalor	Relativo Porcentaje	Canónica Correlación
1	0,982525	100,00	0,70398

Funciones Derivado	Wilks Lambda	Chi-Cuadrado	Gl	P-Valor
1	0,504407	133,4524	40	0,0000

Tabla de Clasificación

Actual Sujeto	Grupo Tamaño	Pronosticados Sujeto 1	Sujeto 2
1	44	35 ( 79,55%)	9 ( 20,45%)
2	173	16 ( 9,25%)	157 ( 90,75%)

Porcentaje de casos correctamente clasificados: 88,48%

3.- Análisis de dos grupos –deprimidos y sanos- compuestos únicamente por mujeres:

Discriminante Función	Autovalor	Relativo Porcentaje	Canónica Correlación
1	1,65006	100,00	0,78908

Funciones Derivado	Wilks Lambda	Chi-Cuadrado	Gl	P-Valor
1	0,377351	321,6116	40	0,0000

Tabla de Clasificación

Actual Sujeto	Grupo Tamaño	Pronosticados Sujeto	
		1	2
1	180	168 ( 93,33%)	12 ( 6,67%)
2	172	21 ( 12,21%)	151 ( 87,79%)

Porcentaje de casos correctamente clasificados: 90,63

4.- Análisis de dos grupos –deprimidos y sanos- compuestos de mujeres y hombres que ríen de `felicidad`:

Discriminante	Autovalor	Relativo	Canónica
---------------	-----------	----------	----------

Función	Porcentaje	Correlación
1	2,3205	100,00

Funciones Derivado	Wilks Lambda	Chi-Cuadrado	Gl	P-Valor
1	0,30116	152,4145	40	0,0000

Tabla de Clasificación

Actual Sujeto	Grupo Tamaño	Pronosticados 1	Sujeto 2
1	61	58 ( 95,08%)	3 ( 4,92%)
2	88	5 ( 5,68%)	83 ( 94,32%)

Porcentaje de casos correctamente clasificados: 94,63%

5.- Análisis de dos grupos –deprimidos y sanos- compuestos de mujeres y hombres que ríen por `sorpresa`:

Discriminante Función	Autovalor	Relativo Porcentaje	Canónica Correlación
1	0,976181	100,00	0,70283

Funciones Derivado	Wilks Lambda	Chi-Cuadrado	Gl	P-Valor
1	0,506027	117,1606	40	0,0000

Tabla de Clasificación

Actual Sujeto	Grupo Tamaño	Pronosticados 1	Sujeto 2
1	76	64 ( 84,21%)	12 ( 15,79%)
2	118	21 ( 17,80%)	97 ( 82,20%)

Porcentaje de casos correctamente clasificados: 82,99%

6.- Análisis de dos grupos –deprimidos y sanos- compuestos de mujeres y hombres que ríen por `hostilidad`:

Discriminante Función	Autovalor	Relativo Porcentaje	Canónica Correlación
1	1,75922	100,00	0,79848

Funciones Derivado	Wilks Lambda	Chi-Cuadrado	Gl	P-Valor
1	0,362422	150,2121	40	0,0000

Tabla de Clasificación

Actual Sujeto	Grupo Tamaño	Pronosticados 1	Sujeto 2
1	61	58 ( 95,08%)	3 ( 4,92%)
2	109	10 ( 9,17%)	99 ( 90,83%)

Porcentaje de casos correctamente clasificados: 92,35%

7.- Análisis de dos grupos –deprimidos y sanos- compuestos de mujeres y hombres que ríen de `excitación`:

Discriminante	Autovalor	Relativo	Canónica
Función	Porcentaje	Correlación	

1	4,01094	100,00	0,89467
---	---------	--------	---------

Funciones Derivado	Wilks Lambda	Chi-Cuadrado	Gl	P-Valor
--------------------	--------------	--------------	----	---------

1	0,199563	54,7952	40	0,0596
---	----------	---------	----	--------

#### Tabla de Clasificación

Actual Sujeto	Grupo Tamaño	Pronosticados 1	Sujeto 2
---------------	--------------	-----------------	----------

1	26	26	0
		(100,00%)	( 0,00%)
2	30	2	28
		( 6,67%)	( 93,33%)

Porcentaje de casos correctamente clasificados: 96,43%

## 6. DISCUSIÓN

Nos encontramos ante un estudio pionero debido al vacío de conocimiento sobre la risa, lo que resulta paradójico tratándose de un fenómeno tan cotidiano y utilizado en la convivencia social.

Entender un poco más las bases de por qué y cómo reímos, y qué trascendencia neurodinámica tiene puede tener un uso transcultural; siendo relevante para campos científicos, sociales, asistenciales y terapéuticos.

La experiencia profesional de diagnóstico en alteraciones psiquiátricas indica que uno de los rasgos comunes es la alteración en la producción, timbrado, y tiempos de respuesta de la risa. Por lo tanto, contar con estándares de risa y humor, clases de sonogramas, modelos computacionales, correlaciones de estados emocionales, etc., por muy sencillos que fueran, supondría un avance importante. Al conocer los patrones de diferentes enfermedades, una sola risa permitirá proceder a diversos diagnósticos, tendría un uso transdiagnóstico, y utilidad como diagnóstico diferencial

entre depresión y otras patologías, en principio psiquiátricas. Incluso podría emplearse como monitorizador terapéutico, viendo si es efectivo el tratamiento empleado para la patología a estudio, en base a modificaciones de la risa.

Los avances en las hipótesis fundamentales de este proyecto, aunque fueran modestos, tendrían amplias repercusiones. En cuanto a cooperar en la interacción afectivo/emocional, se trata de explorar una vía de importancia futura en la "sociedad de la información", que tendría relevancia por su impacto clínico (aplicaciones terapéuticas), asistencial y/o desarrollo tecnológico.

#### PERSPECTIVAS FUTURAS:

Se podría continuar en el futuro a nuevos niveles de profundidad o de extensión (a patologías neurodegenerativas como alzheimer). Puede ser continuado también en numerosas direcciones disciplinares: la risa en el ciclo vital de la persona (pediatría, desarrollo psicomotor, psicología evolutiva); en psicología cognitiva y trastornos del desarrollo emocional, en geriatría, tratamientos de risoterapia dotados por fin de base científica, terapias contra la depresión y el estrés, etc. Y más allá de las ciencias biomédicas, también en teoría de las formas de expresión musical, y medios de comunicación y entretenimiento.

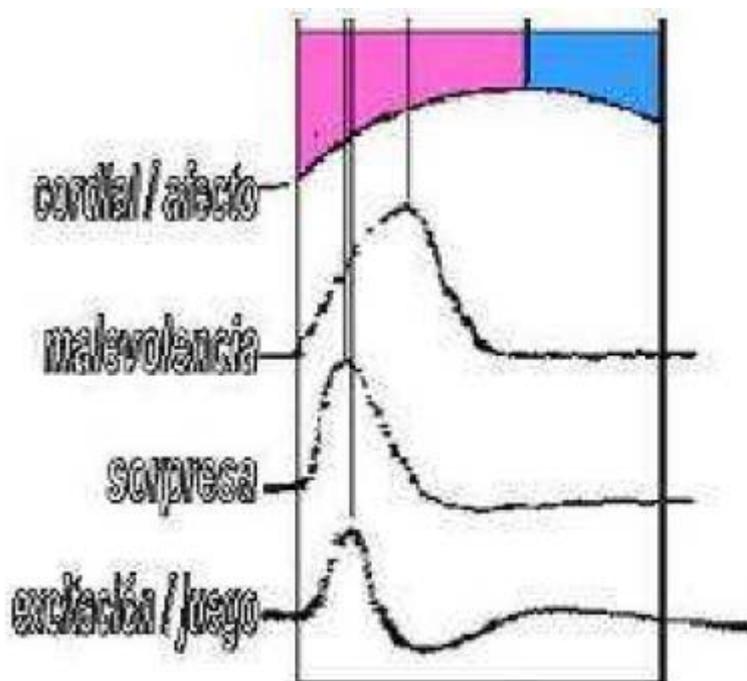
No obstante, el trabajo debe ser arduo y extenso, ya que se cuenta con *numerosas limitaciones*. No existen precedentes similares en la literatura biomédica ni psiquiátrica y de momento no se ha logrado aprovechar ni de lejos la potencia informativa que encierra. Para explotarla, la perspectiva biomédica requiere una compleja empresa multidisciplinar con análisis y modelización de sonido, con categorizaciones emocionales más adecuadas e integración de las expresiones faciales, con nuevas hipótesis neurocomputacionales, con nuevos entornos experimentales, además de un cuidadoso estudio de neuroimagen y de las alteraciones psiquiátricas.

## 7. CONCLUSIONES

-Este estudio piloto ha demostrado un porcentaje de acierto del 90,63% en el diagnóstico a través de la risa cuando el sujeto está deprimido. Y cuando está sano se clasifica correctamente en el grupo de los sanos mediante su risa con un porcentaje de acierto del 84,64 %. Como ya hemos dicho, la risa es un potenciador social, que crea

memorias y lazos sociales; que son un medio importante de evolución. Aunque el número de pacientes en este estudio preliminar es pequeño, concluimos que, **el análisis de la risa a partir de las variables estudiadas** permite distinguir entre sujetos sanos y deprimidos con un porcentaje de éxito en el diagnóstico del 86,64%. Lo que supone un resultado alentador para seguir investigando y poder utilizar la risa como identificador de malestar psicológico, aplicándolo como instrumento diagnóstico en diversas patologías.

## 8. TABLAS, GRÁFICOS y ANEXOS



*Figura 1.* Modificación realizada por P.C. Marijuán y J.M. Buj, en la codificación emocional de tonos de la risa, que implica la inversión de las curvas y una conceptualización diferente de las categorías trazadas sobre el “continuo emocional”, más acorde con el enfoque sobre “affective computing” de Rosalind Picard.

**Anexo I: HAM-D (Hamilton Rating Scale for Depression):** diseñada para medir la intensidad o gravedad de la depresión. Es una de las más empleadas para monitorizar la evolución de los síntomas en la práctica clínica y en la investigación. Punto de corte >7.

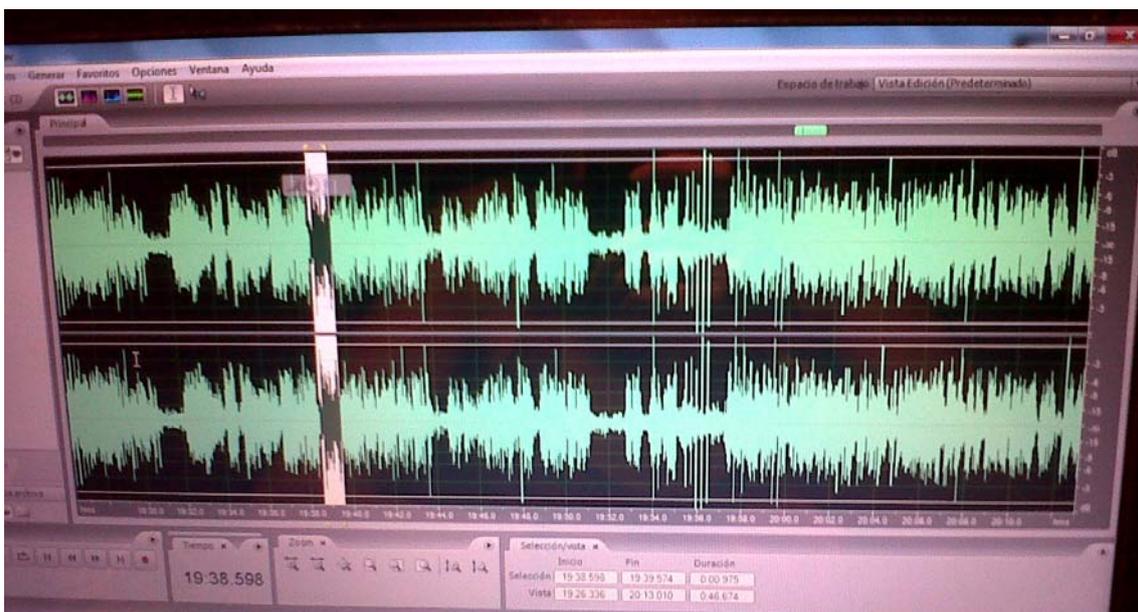
**TABLA I. ESCALA DE HAMILTON PARA LA EVALUACIÓN DE LA DEPRESIÓN**

<p>1. Humor deprimido (tristeza, depresión, desamparo, inutilidad)</p> <p>0. Ausente</p> <p>1. Estas sensaciones se indican solamente al ser preguntado</p> <p>2. Estas sensaciones las relatan espontáneamente</p> <p>3. Sensaciones no comunicadas verbalmente, es decir por la expresión facial, la postura, la voz y la tendencia al llanto</p> <p>4. El paciente manifiesta estas sensaciones en su comunicación verbal y no verbal de forma espontánea</p> <p>2. Sensación de culpabilidad</p> <p>0. Ausente</p> <p>1. Se culpa a sí mismo, cree haber decepcionado a la gente</p> <p>2. Tiene ideas de culpabilidad o medita sobre errores pasados o malas acciones</p> <p>3. Siente que la enfermedad actual es un castigo. Ideas delirantes de culpabilidad</p> <p>4. Oye voces acusatorias o de denuncia y/o experimenta alucinaciones visuales amenazadoras</p> <p>3. Suicidio</p> <p>0. Ausente</p> <p>1. Le parece que la vida no vale la pena ser vivida</p> <p>2. Desearía estar muerto o tiene pensamientos sobre la posibilidad de morirse</p> <p>3. Ideas de suicidio o amenazas</p> <p>4. Intentos de suicidio (cualquier intento serio)</p> <p>4. Insomnio precoz</p> <p>0. No tiene dificultad</p> <p>1. Dificultad ocasional para dormir, por ejemplo le toma más de media hora el conciliar el sueño</p> <p>2. Dificultad para dormir cada noche</p> <p>5. Insomnio intermedio</p> <p>0. No hay dificultad</p> <p>1. El paciente se queja de estar desvelado e inquieto durante la noche</p> <p>2. Está despierto durante la noche (cualquier ocasión de levantarse de la cama se clasifica 2, excepto por motivos de evacuar)</p> <p>6. Insomnio tardío</p> <p>0. No hay dificultad</p> <p>1. Se despierta a primeras horas de la madrugada, pero se vuelve a dormir</p> <p>2. No puede volver a dormirse si se levanta de la cama</p> <p>7. Trabajo y actividades</p> <p>0. No hay dificultad</p> <p>1. Ideas y sentimientos de incapacidad, fatiga o debilidad (trabajos, pasatiempos)</p> <p>2. Pérdida de interés en su actividad, disminución en la atención, indecisión y vacilación</p> <p>3. Disminución del tiempo dedicado a actividades o descenso de la productividad</p> <p>4. Dejó de trabajar por la presente enfermedad. Sólo se compromete en las pequeñas tareas, o no puede realizar estas sin ayuda</p> <p>8. Inhibición psicomotora (lentitud del pensamiento y de la palabra, facultad de concentración disminuida; actividad motora</p>	<p>disminuida)</p> <p>0. Palabra y pensamiento normales</p> <p>1. Ligero retraso en el diálogo</p> <p>2. Evidente retraso en el diálogo</p> <p>3. Dificultad para expresarse</p> <p>4. Incapacidad para expresarse</p> <p>9. Agitación</p> <p>0. Ninguna</p> <p>1. “Juega” con sus manos, dedos</p> <p>2. Se retuerce las manos, se muerde las uñas o los labios, se tira de los cabellos</p> <p>10. Ansiedad psíquica</p> <p>0. No hay dificultad</p> <p>1. Tensión subjetiva e irritabilidad</p> <p>2. Preocupación por las pequeñas cosas</p> <p>3. Actitud aprensiva aparente en la expresión o el habla</p> <p>4. Expresa sus temores sin que le pregunten</p> <p>11. Ansiedad somática. Signos físicos concomitantes de la ansiedad, tales como: gastrointestinales (boca seca, flatulencia, indigestión, diarrea, retortijones, eructos), cardiovasculares (palpitaciones, cefalea), respiratorios (hiperventilación, suspiros), aumento de frecuencia urinaria y sudoración</p> <p>0. Ausente</p> <p>1. Ligera</p> <p>2. Moderada</p> <p>3. Severa</p> <p>4. Incapacitante</p> <p>12. Síntomas somáticos gastrointestinales</p> <p>0. Ninguno</p> <p>1. Pérdida de apetito, pero come sin necesidad de estímulo. Sensación de pesadez de abdomen</p> <p>2. Dificultad de comer si no se le insiste. Solicita o necesita laxantes o medicación para sus síntomas gastrointestinales</p> <p>13. Síntomas somáticos generales</p> <p>0. Ninguno</p> <p>1. Pesadez en extremidades, espalda o cabeza. Dorsalgia. Cefalea. Algias musculares. Pérdida de energía y fatigabilidad</p> <p>2. Cualquier síntoma bien definido</p> <p>14. Síntomas genitales, como pérdida de la libido o trastornos menstruales</p> <p>0. Ausente</p> <p>1. Débil</p> <p>2. Grave</p> <p>15. Hipocondría</p> <p>0. No la hay</p> <p>1. Preocupado de sí mismo (corporalmente)</p> <p>2. Preocupado por su salud</p> <p>3. Se lamenta constantemente. Solicita ayuda</p> <p>4. Ideas delirantes hipocondríacas</p> <p>16. Pérdida de peso (completar A o B)</p> <p>A. Según manifestaciones del paciente (primera valoración)</p> <p>0. No hay pérdida de peso</p> <p>1. Probable pérdida de peso asociado con la enfermedad actual</p> <p>2. Pérdida de peso definida (según el enfermo)</p> <p>B. Según pesaje en valoraciones siguientes</p> <p>0. Pérdida de peso inferior a 500 g en una semana</p> <p>1. Pérdida de más de 500 g en una semana</p>
--	---

Anexo II: Imagen de uno de los vídeos que visualizaron los sujetos a estudio:



Figura 2. Sonograma de un episodio de risa de un paciente, seleccionando los plosivos para ser cortados y analizados.



## 9. BIBLIOGRAFÍA

1--Arbib M.A. 2001. The Co-evolution of Human Consciousness and Language. Annals of the NY Academy of Sciences 929, 195-220.

2--Azim E., Mobbs D., Jo B., Menon V. & Reiss A.L. 2005. Sex differences in brain activation elicited by humor. Proc Natl Acad Sci USA. 102(45):16496-501.

3--Bachorowski et al. 2001. The acoustic features of human laughter. J. Acoust. Soc. Am. 110, 1581.

4--Baker P. 2005. Bioaesthetics. Wavecrest Studios. <http://www.wavecrest.org.uk>

5--Bea J.A. & Marijuán P.C. 2003. Informal patterns of laughter. Entropy 5,205-213.

6--Cherniak C. 1994. Component Placement Optimization in the Brain. J. Neurosci. 14 (4): 2418-27.

7--Collins K.P. & Marijuán P.C. 1996. El Cerebro Dual: Un Acercamiento Interdisciplinar a la Naturaleza del Conocimiento Humano y Biológico. Editorial Hacer, Barcelona.

8--Collins K.P. 1991. On the Automation of Knowledge within Central Nervous Systems. Poster and Manuscript presented at the AAAS Annual Meeting, Washington DC., February 1991.

9--Crespo D, Gil A, Porrás Chavarino A, Grupo De Investigación en Depresión y Psiquiatría de Enlace. Prevalencia de los trastornos depresivos en psiquiatría de enlace. Actas Esp Psiquiatr 2001;29(2):75-83.

10--Depression.Internet Geneva: World Health Organization. 2007citado 1 octubre 2007; Disponible en: [http://www.who.int/mental\\_health/management/depression/definition/en/](http://www.who.int/mental_health/management/depression/definition/en/)

11--Dunbar R. & Shultz S. 2007. Evolution in the Social Brain. Science 317, 1344-47.

12--Edelman G.M. & Tononi G. 2000. A Universe of Consciousness: Basic Books, New York.

13--Fayed N., Modrego P.J., Castillo J. & Dávila J. 2007. Evidence of brain dysfunction in attention deficit-hyperactivity disorder: a controlled study with proton MRs. *Acad Radiol.*; 14:1029-35.

14--Freeman W.J. 2000. *Neurodynamics*. Springer, New York.

15--Griffin L.D. 1994. The Intrinsic Geometry of the Cerebral Cortex. *J. Theor. Biol* 166: 261-273.

16--Hardcastle V.G. 1999. *The Myth of Pain*. The MIT Press. Cambridge, MA.

17--Haro JM, Palacin C, Vilagut G, Martinez M, Bernal M, Luque I, et al. Prevalencia de los trastornos mentales y factores asociados: resultados del estudio ESEMeD-Espana. *Med Clin (Barc)* 2006;126(12):445-51

18--Iwase M., Ouchi Y., Okada H., Yokoyama C., Nobezawa S., Yoshikawa E., Tsukada H., Takeda M., Yamashita K., Takeda M., Yamaguti K., Kuratsune H., Shimizu A. & Watanabe Y. 2002. Neural substrates of human facial expression of pleasant emotion induced by comic films: a PET Study. *Neuroimage*17(2):758-68.

19--Lee T.W., Josephs O., Doland R.J., & Critchley H.D. 2006. Imitating expressions: emotion-specific neural substrates in facial mimicry. *Soc Cogn affect Neurosci.* 1 (2): 122-135

20--Marijuán P.C. 2008. *Redes de información en la evolución de la complejidad social*. En: *banquete\_nodos y redes*. Edita: SEACEX (Soc. Estatal para la Acción Cultural Exterior), Madrid.

21--Ozawa F., Matsuo K., Kato C., Nakai T., Isoda H., Takehara Y., Moriya T. & Sakahara H. 2000. The effects of listening comprehension of various genres of literature on response in the linguistic area: an fMRI study. *Neuroreport.* 11(6):1141-3.

22--Picard R. 1997. *Affective Computing*. The MIT Press, Cambridge MA.

23--Poeck K. 1985. Pathological laughter and crying. In: Frederik S. editor. *Handbook of clinical neurology*, Vol I. Amsterdam: Elsevier 1985. p. 219-225

24--Ramon y Cajal S. 1899. *Textura del sistema nervioso del hombre del hombre y de los vertebrados*. Imprenta y Librería de Nicolás Moya. Madrid, 1899/1904.

25--Serón F.J., Cerezo E. & Baldassarri S. 2007. Interactive agents for multimodal emotional user interaction. *Proc. Interfaces & Human Computer Interaction*. Palma dos Reis, Blashki, Xiao. pp. 35.

26--Wild B., Rodden F.A., Grodd W. & Ruch W. 2003. Neural correlates of laughter and humour. *Brain* 126 (Pt 10):2121-38. Review.

27--Winter D. 1999. How to touch: How the Geometry of Pressure in Your Touch-Predicts the Harmonics of Emotion in Music-& Love. <http://soulinvitation.com/touch/touch.html>

28--Zajonc R.B. 1985. Emotion and Facial Efference: A Theory reclaimed. *Science*, 228, 15-21.





