



Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

Prof. Fernando Bandrés Moya

El ejercicio de la **Medicina Personalizada** de  
**Precisión** como modelo de **Humanización**  
de la **Asistencia sanitaria**



Madrid 27 /09/2017  
Aula Prof. Botella.  
Facultad de Medicina.  
UCM

# Cambios en el sector sanitario

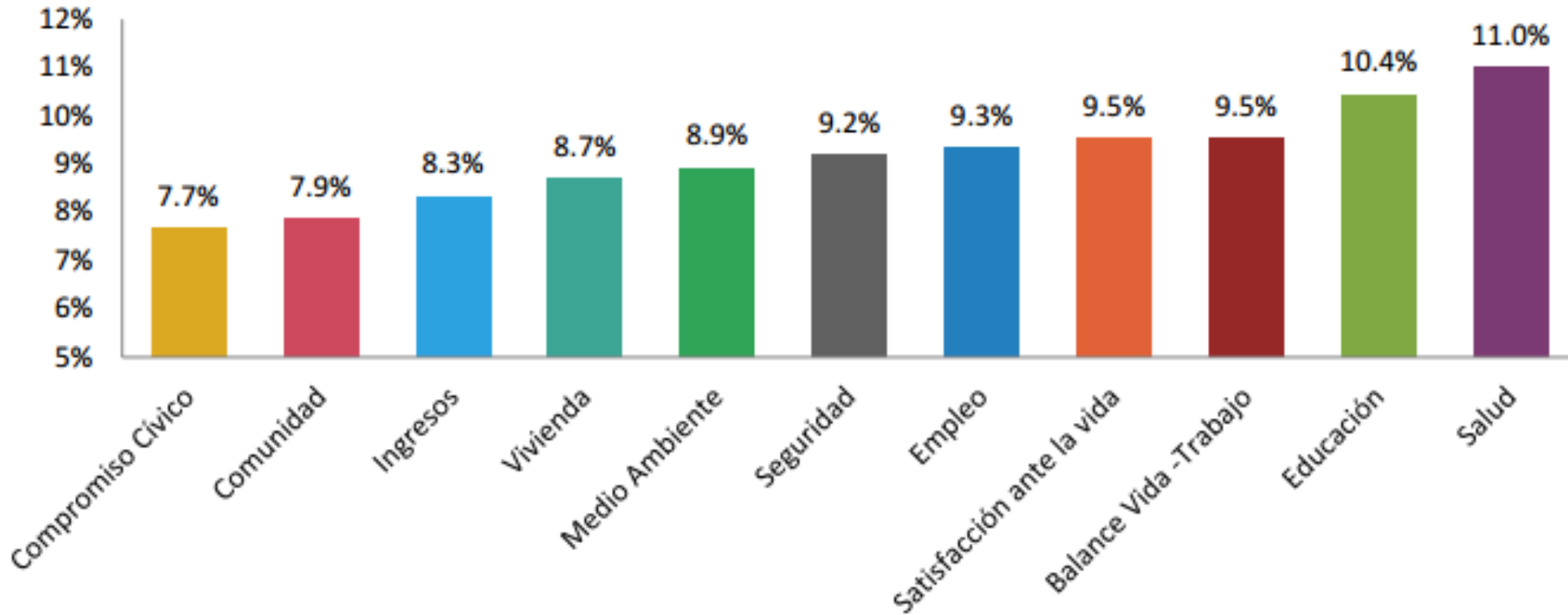
- Cambios en el proceso social
- Cambios en las organizaciones sanitarias
- Cambios tecnológicos
- Nueva definición de la profesión sanitaria/médica



Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

El ejercicio de la Medicina  
Personalizada de Precisión  
como modelo de  
Humanización  
de la Asistencia sanitaria

# Lo que mas importa a los españoles



Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

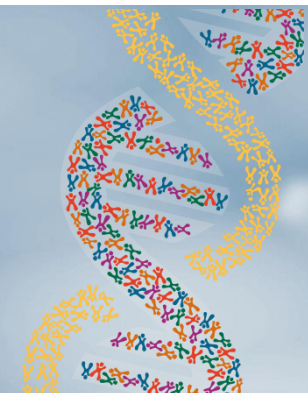
El ejercicio de la Medicina  
Personalizada de Precisión  
como modelo de  
Humanización  
de la Asistencia sanitaria



*John Holdren.  
Director de la Oficina de Ciencia y Tecnología de la EEUU*

## **De acuerdo con el Consejo Presidencial de Asesores en Ciencia y Tecnología :**

**La medicina personalizada se refiere a la adaptación de los tratamientos médicos a las características individuales de cada paciente para clasificar a los individuos en subpoblaciones que difieren en su susceptibilidad a una enfermedad o su respuesta a un tratamiento específico**

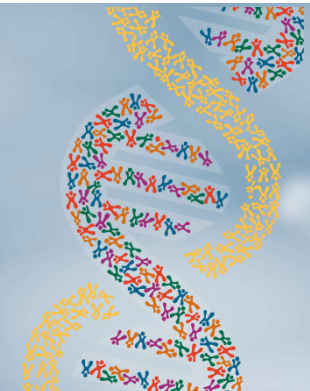


Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

El ejercicio de la Medicina Personalizada de Precisión como modelo de Humanización de la Asistencia sanitaria

# Medicina Personalizada

Comprende la individualización del diagnóstico y tratamiento a partir del conocimiento de la estructura genética de un individuo.



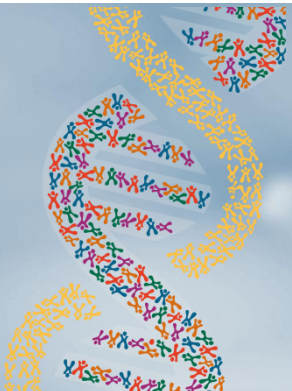
Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

El ejercicio de la Medicina  
Personalizada de Precisión  
como modelo de  
Humanización  
de la Asistencia sanitaria

# Medicina Personalizada

**“... Busca determinantes genéticos o marcadores biológicos que puedan predecir la respuesta de un individuo a un determinado tratamiento.**

**“... Se pretenden evitar medicaciones innecesarias y sus consecuencias por falta de efectividad en un determinado paciente, con el consiguiente beneficio terapéutico y evitar de costes.**



Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

El ejercicio de la Medicina  
Personalizada de Precisión  
como modelo de  
Humanización  
de la Asistencia sanitaria

# Medicina predictiva

- ...Predecir la respuesta de un individuo a un tratamiento
- Aventurar qué personas están en riesgo de padecer una determinada enfermedad, sea por carga genética, historia familiar o hábitos de vida
- Predecir la evolución de un paciente que padece una enfermedad
- Anticipación que permite planificar estrategias de prevención, inicio precoz del tratamiento, mejor pronóstico...

*J.M. Piqué. Med.Clin.2013; 140(11):514-519*



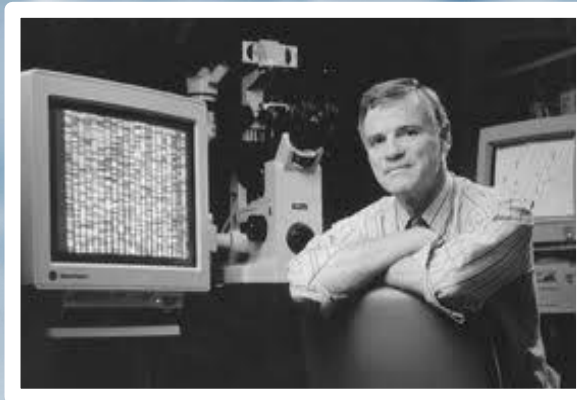
Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

El ejercicio de la Medicina  
Personalizada de Precisión  
como modelo de  
Humanización  
de la Asistencia sanitaria

# LEROY HOOD. Medicina P4 Institute for Systems Biology

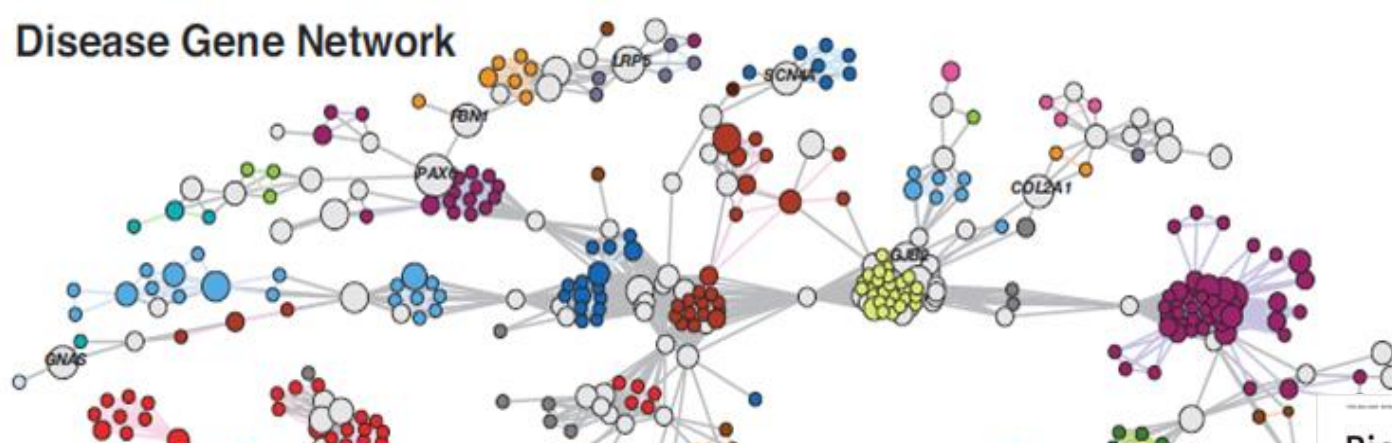


Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID





## b Disease Gene Network



Es el estudio de un organismo visto como una red integrada de interacciones entre genes, proteínas y reacciones bioquímicas: La integración de la genómica, la proteómica y la metabolómica estudiadas mediante modelos matemáticos .



Genómica y Salud:  
Medicina Personalizada



Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

# BIOMARCADOR

**MOLÉCULAS SUSCEPTIBLES DE SER IDENTIFICADAS Y/O CUANTIFICADAS EN EL LABORATORIO, CUYA MEDIDA APORTA INFORMACIÓN RELEVANTE PARA LA GESTIÓN CLÍNICA DEL PACIENTE**



Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

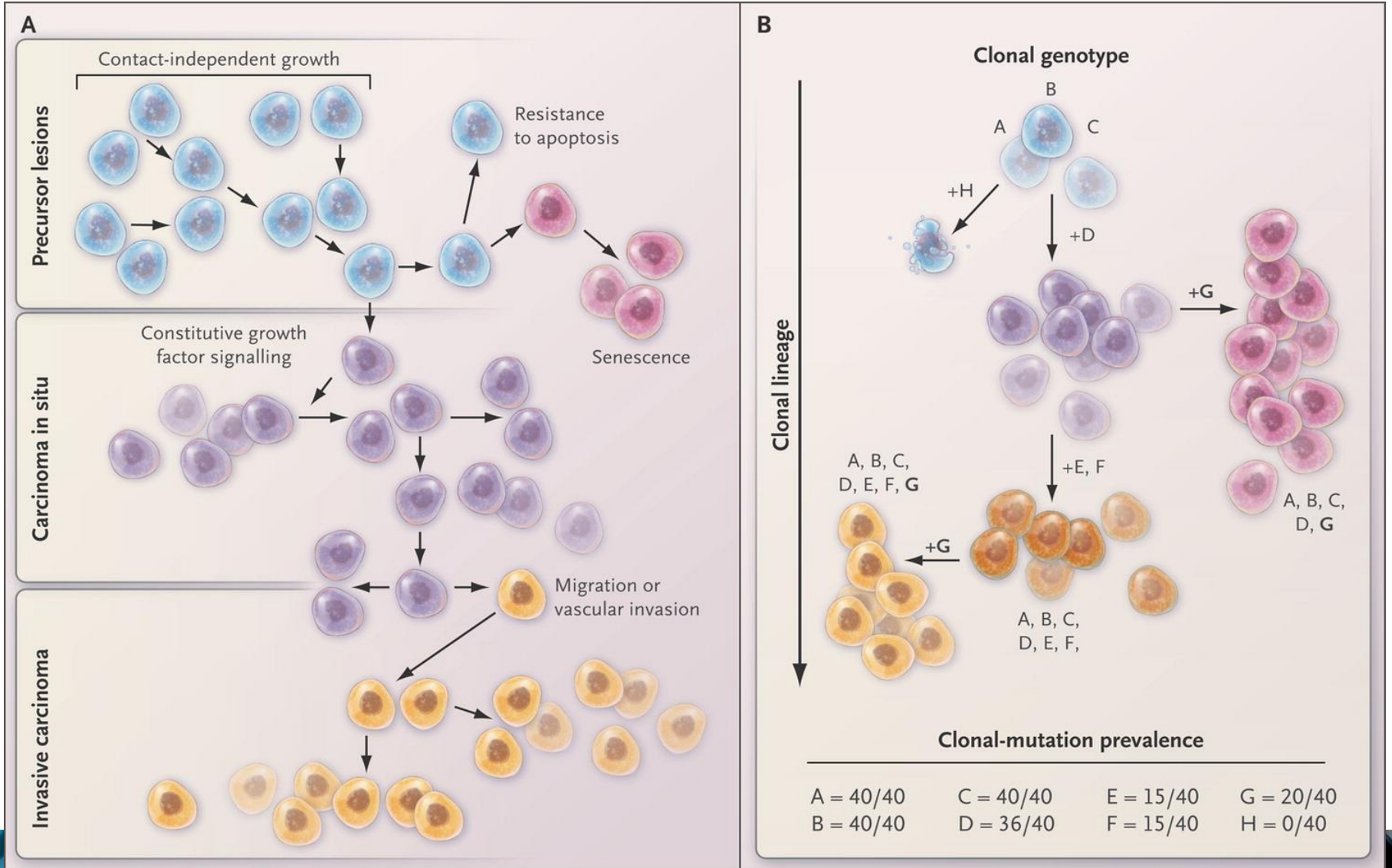
# DNAC. ANc.Utilidad clínica



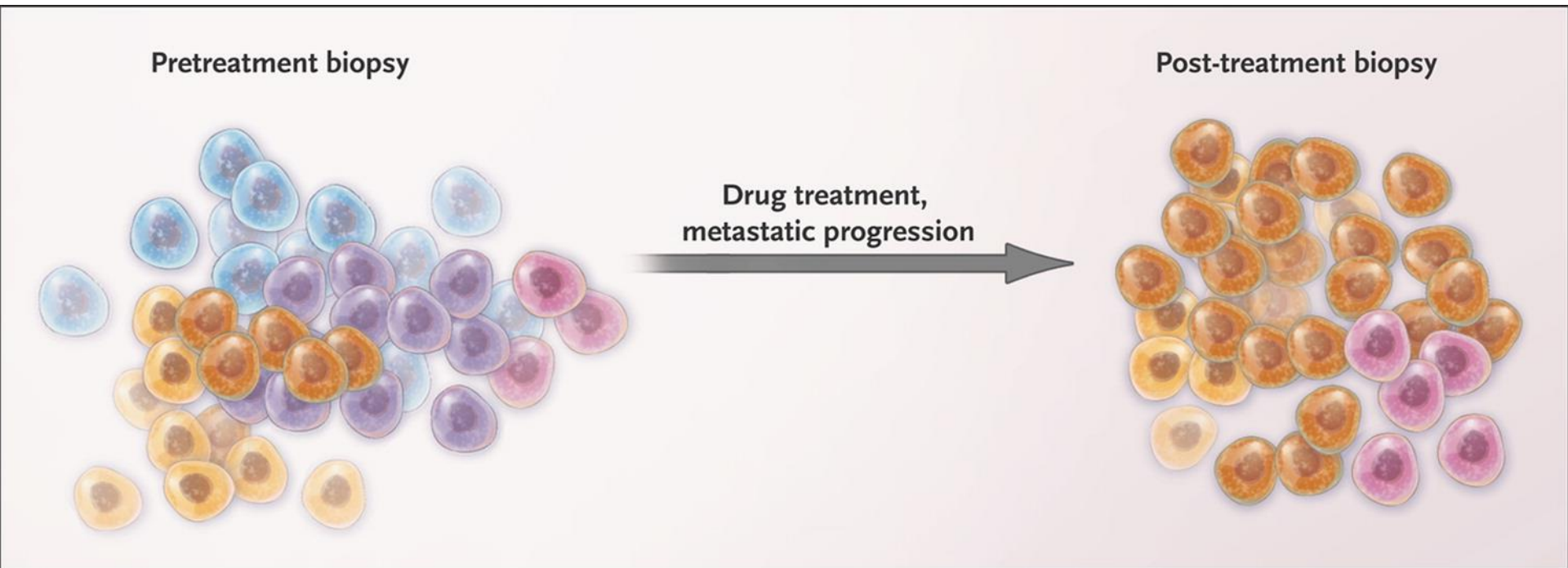
Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

- Cuantitativo.- Shock séptico, politraumas, AVC, IM, Infarto cerebral, quemados.
- Criterios pronósticos
- Cualitativo.- Mutaciones en cáncer. Rechazo de trasplantes. Diagnóstico prenatal.
- Marcador tumoral .- ctDNA cuantitativo se asocia con carga tumoral, estadio, vascularización renovación celular y respuesta al tratamiento .
- ctDNA porta alteraciones genómicas y epigenómicas concordantes con el espectro mutacional . mutaciones puntuales, secuencias reordenadas, variaciones en el número de copias (CNV), Inestabilidad de microsatélites ( MSI) , pérdida de heterogeneidad ( LOH) y metilación del ADN.
- ctDNA es un marcador que proporciona información personalizada para detectar enfermedad residual , incluso controlar la progresión del tumor durante la terapia.

# Clonal Evolution and Clonal Relationships.



# Changes in Clonal Composition over Time, Estimated on the Basis of Changes in Clonal-Mutation Prevalence.

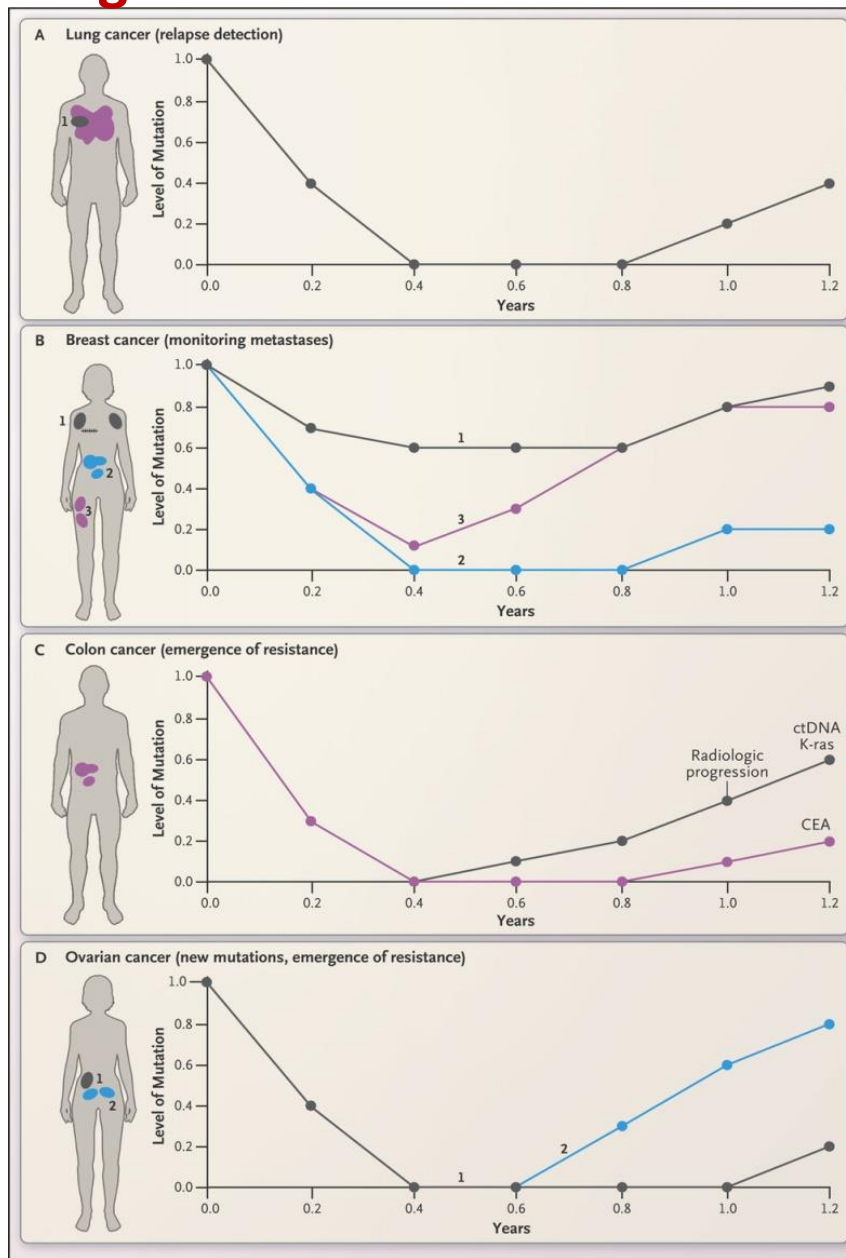


*Aparicio S, Caldas C. N Engl J Med 2013;368:842-851.*

# Concept of Plasma DNA for Monitoring Circulating Tumor DNA and Clonal Evolution.



Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID



Aparicio S, Caldas C. N Engl J Med 2013;368:842-851.

## Genomic and Clinical Data Sources



**The Cancer Genome Atlas (TCGA)**



### TARGET

(Therapeutically Applicable Research to Generate Effective Treatments)



**International Cancer Genome Consortium**



**NCI clinical trials**



**User-submitted studies**

## Genomic Data Commons (GDC)

1. Import and standardize genomic and clinical data from legacy and current NCI programs
2. Harmonize mapping of sequence data to the most current genome and transcriptome build
3. Implement state-of-the-art methods for derived data:
  - Mutation calls
  - Structural variants
  - Copy number
  - Digital gene expression
4. Maintain data security and manage authorized access
5. Provide data for browsing, download, or analysis on a colocalized computer cluster
6. Open GDC for upload of new cancer genomic data from researchers worldwide for comparison with existing data and sharing

**GDC**

## GDC Use Cases

**Identify low-frequency cancer drivers**

**Define genomic determinants of treatment response**

**Compose clinical trial cohorts sharing targetable genetic lesions**

# Medicina P4

- Predicción
- Prevención
- Personalización
- Participación
- Precisión . P5 ?



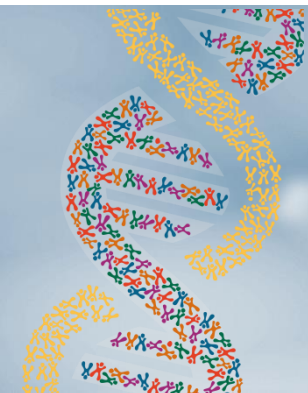


Francia  
Alemania  
Reino Unido  
Finlandia



Regulación  
Cooperación  
Formación  
Gobernanza  
Traslación  
Investigación

## Estrategia Nacional / Europeo de Medicina Personalizada de Precisión ? Presupuesto ? Marco Regulatorio ?



Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

El ejercicio de la Medicina  
Personalizada de Precisión  
como modelo de  
Humanización  
de la Asistencia sanitaria

“ considero a los paradigmas como realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica”.



Thomas Kuhn. ( 1922-1996).  
The Estructure of Scientific Revolutions

# Ley 14/2007. de Investigación Biomédica

Art 9.3. Sólo podrán hacerse **pruebas predictivas** de enfermedades genéticas o que permitan identificar al sujeto como portador de un gen responsable de una enfermedad, o detectar una predisposición o una susceptibilidad genética a una enfermedad, con fines médicos o de investigación médica y con un asesoramiento genético, cuando esté indicado, o **en el caso del estudio de las diferencias inter-individuales en la respuesta a los fármacos** y las interacciones genético-ambientales o para el estudio de las bases moleculares de las enfermedades.

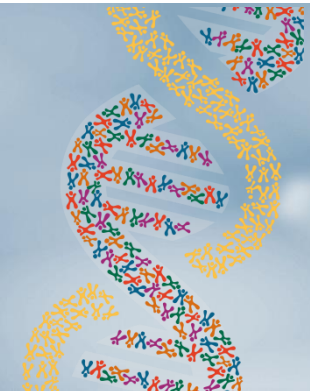


Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

El ejercicio de la Medicina  
Personalizada de Precisión  
como modelo de  
Humanización  
de la Asistencia sanitaria

# Acto Sanitario

Toda clase de tratamiento intervención o examen que se realiza con un fin diagnóstico, pronóstico, terapéutico o rehabilitador

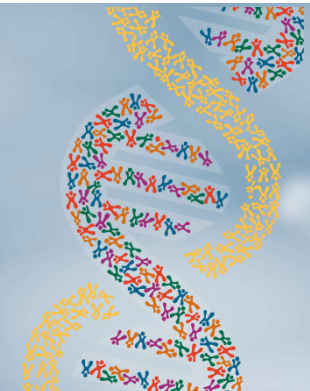


Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

El ejercicio de la Medicina  
Personalizada de Precisión  
como modelo de  
Humanización  
de la Asistencia sanitaria

# LEY DE ORDENACIÓN DE PROFESIONES SANITARIAS

...son profesiones sanitarias, tituladas y reguladas aquellas cuya formación pregrado o especializada se dirige... a dotar de conocimientos, habilidades y actitudes propias de la atención a la salud.

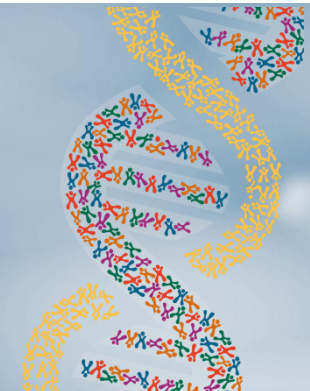


Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

El ejercicio de la Medicina  
Personalizada de Precisión  
como modelo de  
Humanización  
de la Asistencia sanitaria

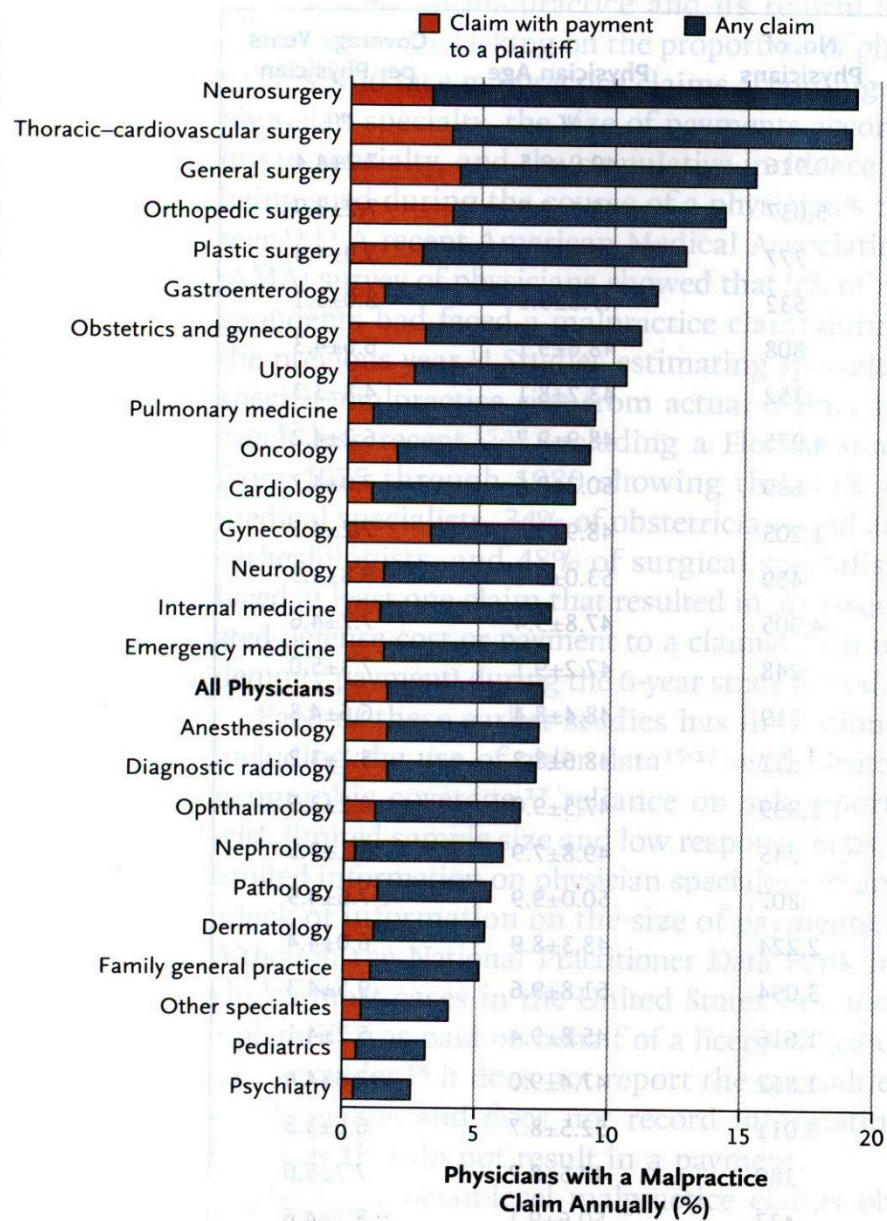
# Asistencia Médica/Sanitaria

Prestación en especie, concebida en forma de bienes o de servicios  
(se incluyen también las actitudes)



Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

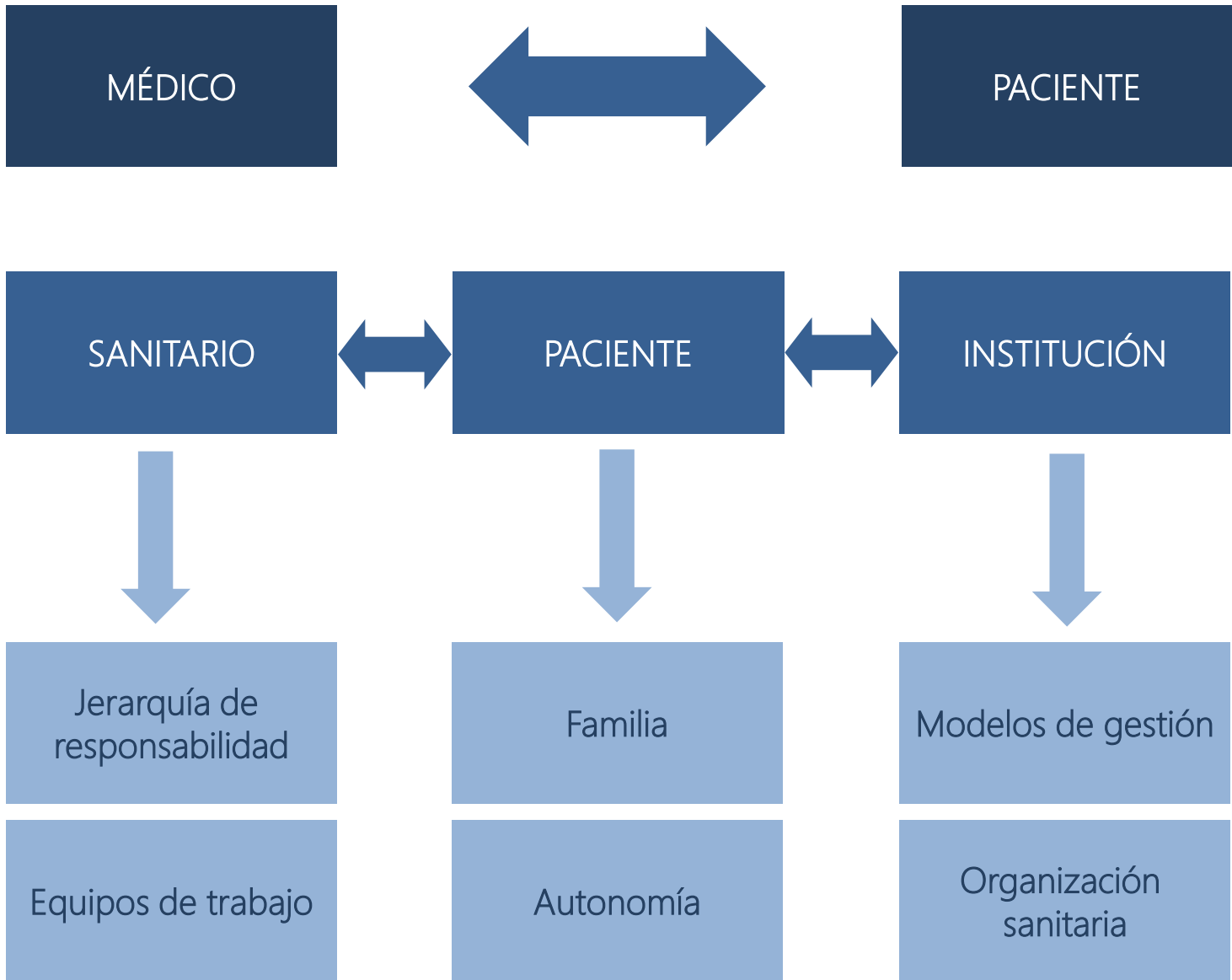
El ejercicio de la Medicina  
Personalizada de Precisión  
como modelo de  
Humanización  
de la Asistencia sanitaria



1991-2005  
 40.916 médicos  
 7.4% demandas /año  
 Especialidades de bajo y alto riesgo

88% son demandados antes de los 45 años y 99% antes de los 65 (alto riesgo)  
 36% son demandados antes de los 45 años y 75% antes de los 65 (bajo riesgo)

**Figure 1. Proportion of Physicians Facing a Malpractice Claim Annually, According to Specialty.**





“ Tenemos que aceptar el principio de que el usuario es quien define hoy , y sobre todo quien va a definir en el futuro, lo que es una necesidad de salud, y por lo tanto , lo que es salud y enfermedad. Esto, como ya he dicho , puede llevar a todo tipo de arbitrariedades; es más, muy probablemente está llevando ya a ellas. Los usuarios piden cosas poco racionales cuando no imposibles, lo cual produce en ellos gran frustración y hace cundir en los profesionales el desánimo(...) la irracionalidad se ha producido porque ha llegado antes la emancipación de los usuarios que el proceso de reflexión pública” .

*D. Gracia Guillén. Como Arqueros al Blanco. Estudios de Bioética  
Ed. Triacastella. 2006*

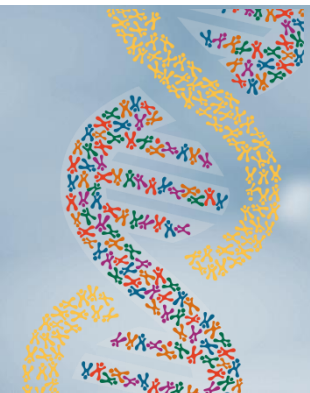


Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

El ejercicio de la Medicina  
Personalizada de Precisión  
como modelo de  
Humanización  
de la Asistencia sanitaria

# Situaciones éticas y legales (1)

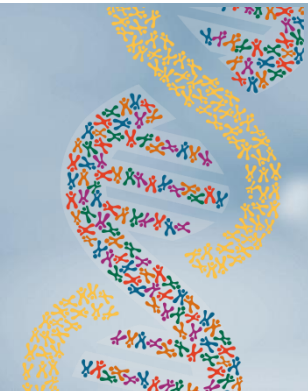
- Indicación y Finalidad de las pruebas
- Seguridad del resultado
- Resultados inesperados
- Información de resultados. Modelo de informe
- Derecho a no ser informado
- Revocación del consentimiento
- Uso de la historia clínica en el proceso del consentimiento



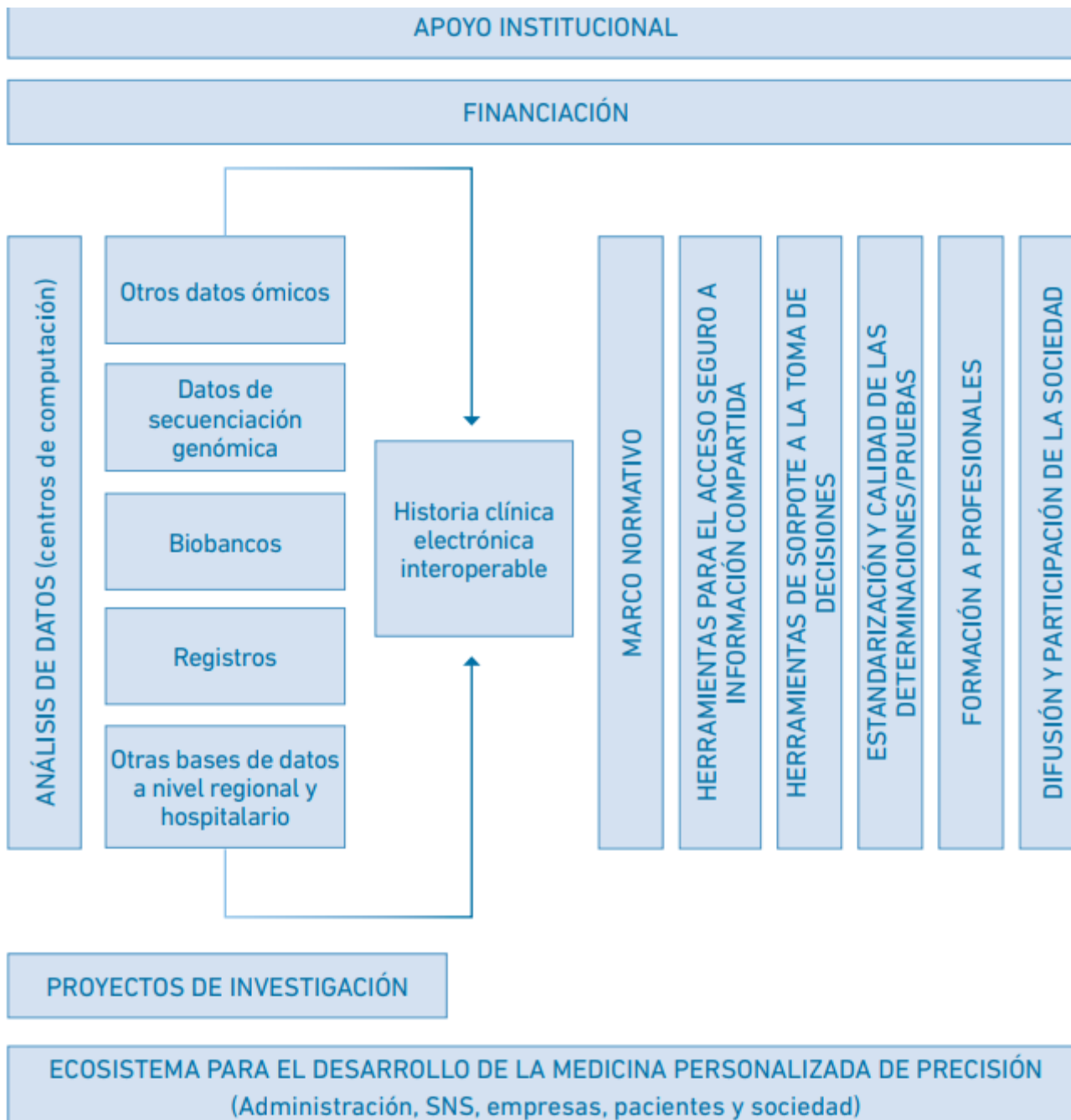
## Práctica asistencial

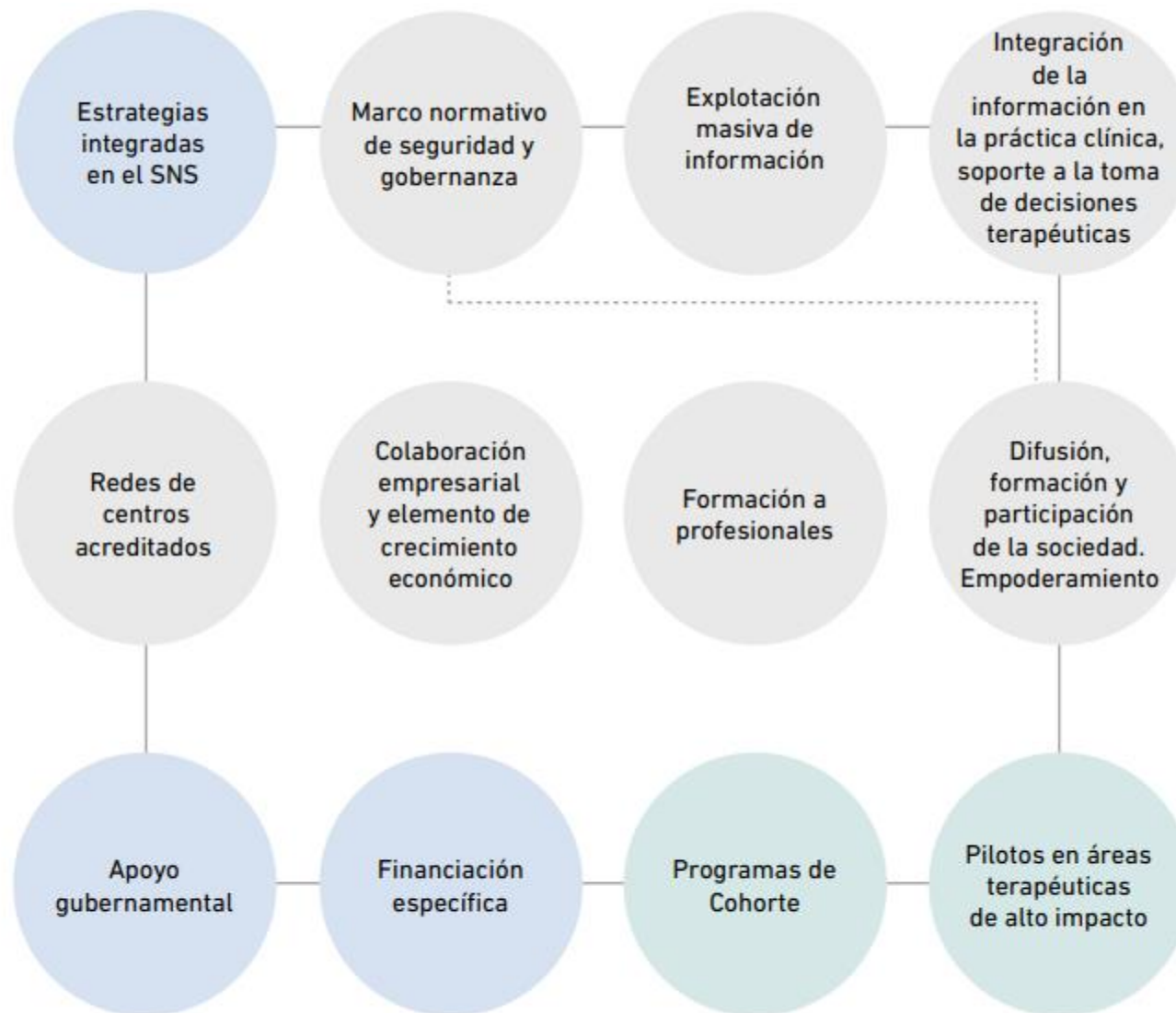
# Situaciones éticas y legales (2)

- Muestras de familiares fallecidos
- Acceso a la información/ muestras. 2º opinión.
- Cesión a biobancos
- Uso de la información para investigación y anonimización.
- Los análisis genéticos implican el asesoramiento apropiado
- El profesional responsable asesora de la trascendencia del diagnóstico genético, así como de las de las alternativas por las que puede optar el interesado
- Centros acreditados y formación especializada



Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID





- Aspectos sobre liderazgo y orientación general
- Elementos de soporte y ámbitos de actuación necesarios
- Elementos para el desarrollo de I+i

# Gestión y Ética de la Medicina Personalizada / Individualizada

- Implicación
- Coherencia
- Equidad
- Planificación
- Integración
- Acreditación
- Innovación
- Deontología
- Sostenibilidad
- Evaluación



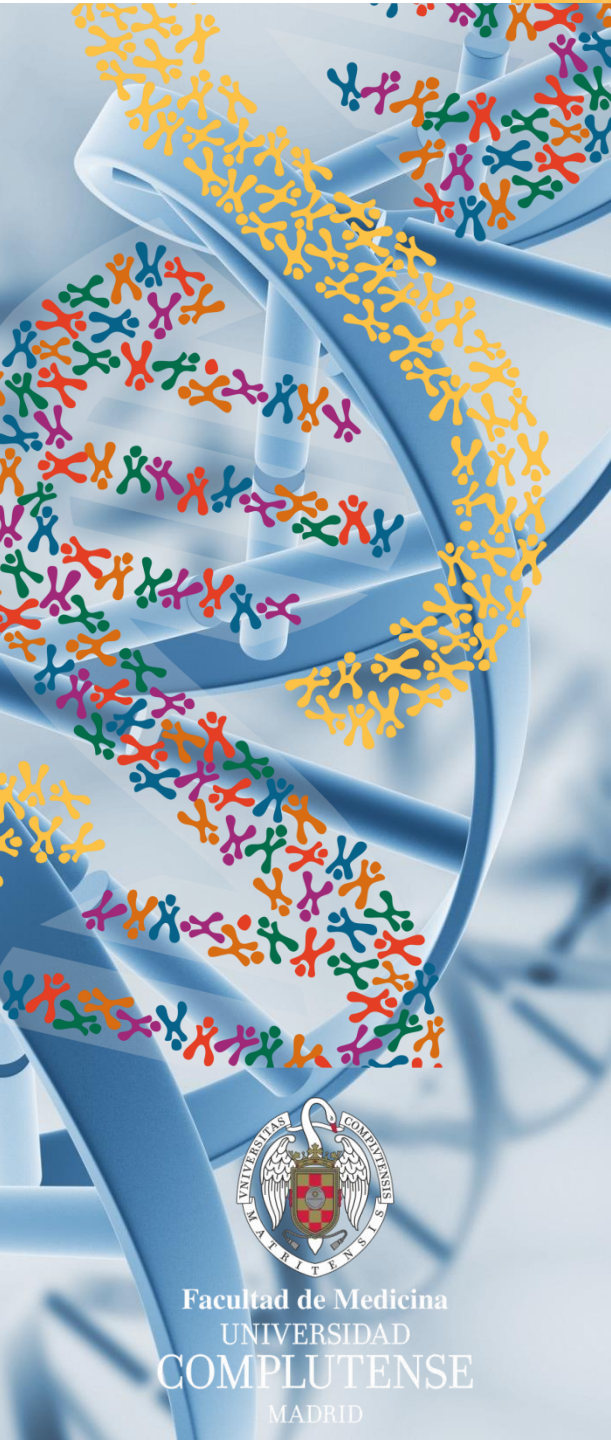
# Ética y Valores.

## Hacia una clasificación de los valores

“ sutil casta de objetividades ”

- Básicos o vitales.- bienestar, salud, vida
- Científicos.- Originalidad, rigor, verificabilidad
- Técnicos.- Eficiencia, utilidad
- Económicos.- Beneficio, propiedad
- Sociales.- excelencia, éxito, prestigio
- Políticos.- Igualdad, libertad, solidaridad
- Morales.- altruismo, autonomía, honestidad
- Jurídicos.- Legalidad, seguridad, publicidad
- Estéticos.- Belleza, elegancia, armonía
- Religiosos.- Fe, piedad, pureza





Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID



INTEGRIDAD

CORTESIA

MODERACIÓN





# PROYECTO EUROPA 2030

Retos y oportunidades

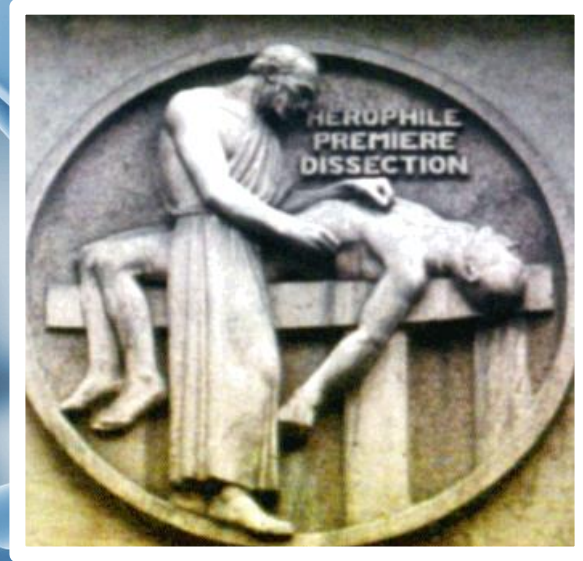
Informe al Consejo Europeo  
del Grupo de Reflexión  
sobre el futuro de la UE en 2030



Hay que mejorar el capital humano, como variable estratégica.. clave para insertarse con éxito en la economía global

“ Cuando la salud falta, la fuerza no puede actuar, la sabiduría no puede revelarse, el arte no se manifiesta y no es posible aplicar la inteligencia”.

*Herófilo de Calcedonia*  
335-280 a. de C.



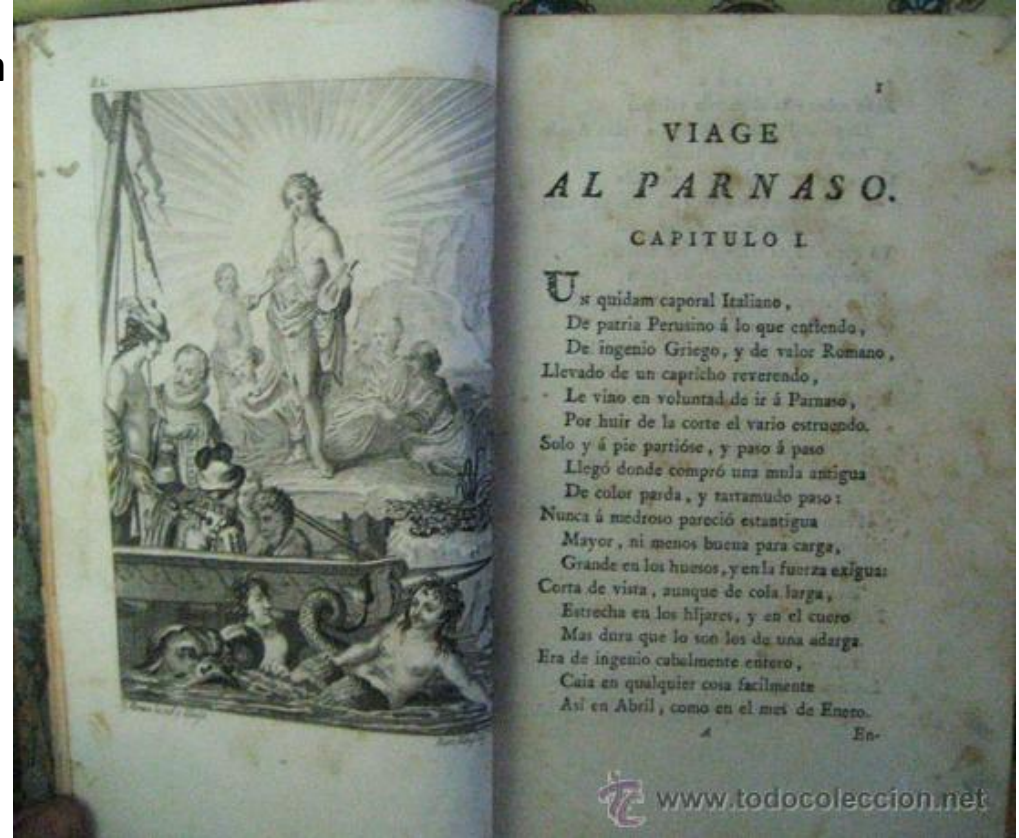
La enfermedad afecta al cuerpo, al alma, al sentido moral.

La enfermedad determina invalidez, dependencia.

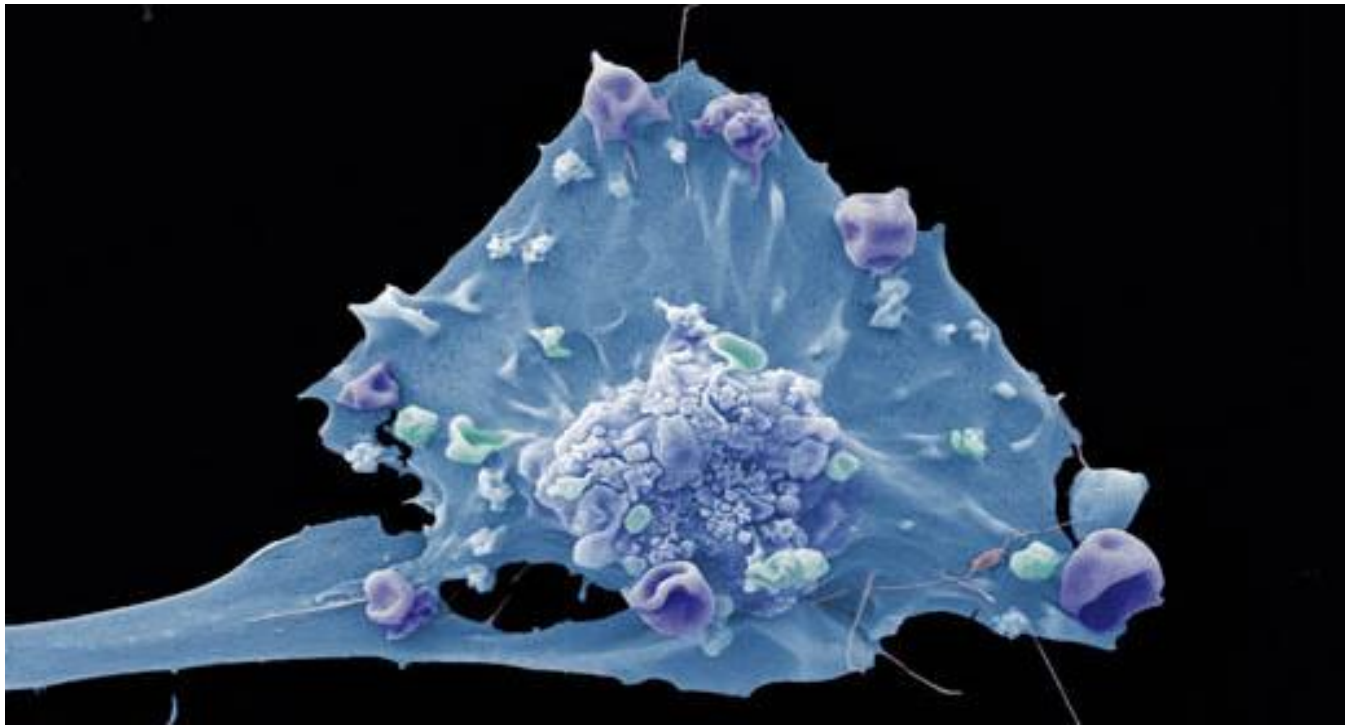
“Infantilización” (*Lain Entralgo*)

# VANAGLORIA

- ...esta que hasta los cielos se encarama
- Preñada, sin saber como, del viento
- es hija del Deseo y de la Fama.
- Esta fue la ocasión y el instrumento
- el todo y parte de que el mundo viese
- no siete maravillas sino ciento

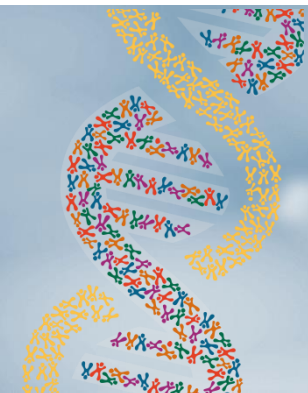


Miguel de Cervantes  
Suavedra



“Conversar es una buena idea porque, en general, no ignoramos lo mismo”.

J. Wagensberg



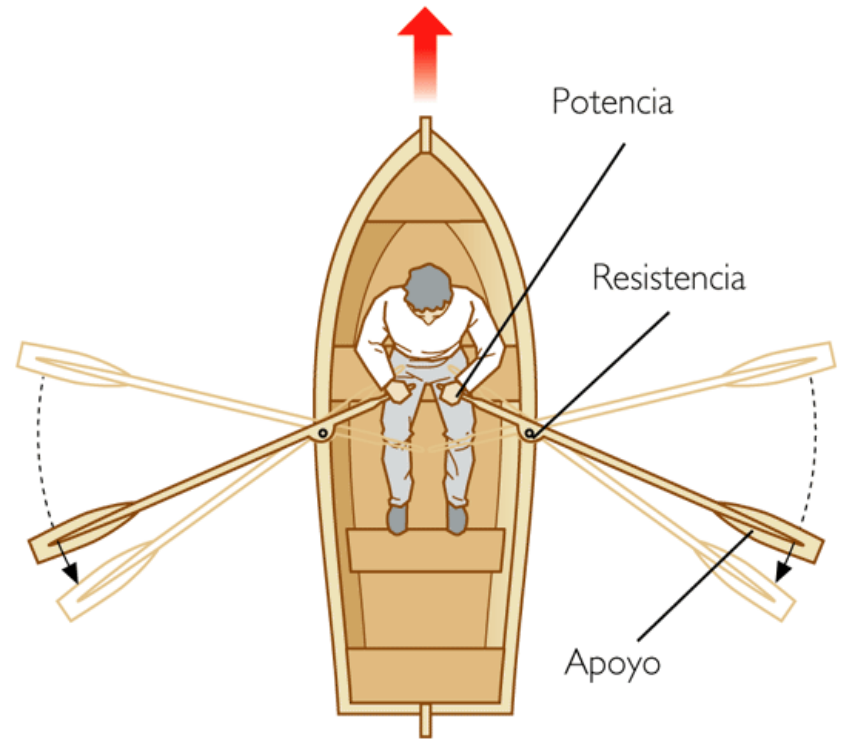
Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

El ejercicio de la Medicina  
Personalizada de Precisión  
como modelo de  
Humanización  
de la Asistencia sanitaria

**.."HAY TRABAJOS EN LA VIDA PARA LOS QUE NO EXISTE  
MÁS GALARDÓN QUE EL SENTIMIENTO DE LA PROPIA  
ESTIMA Y LA APROBACIÓN DE LOS DOCTOS".**

**S. Ramón y Cajal**





Facultad de Medicina  
UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

El ejercicio de la Medicina  
Personalizada de Precisión  
como modelo de  
Humanización  
de la Asistencia sanitaria



Travis Groth en un momento de su 'intervención' al peluche del niño.