



ER  
**CONGRESO CIENTÍFICO DEL  
LABORATORIO CLÍNICO**

Dirigido a profesionales y estudiantes  
del laboratorio clínico

# Nuevos paradigmas y transdisciplinas en el laboratorio clínico

Dr. Hernán Fares Taie – Bioquímico

Ex miembro Comité de Medicina de Laboratorio Basada en la Evidencia IFCC



Avalado por:



**COLABIOCLI**  
Confederación Latinoamericana de Bioquímica Clínica





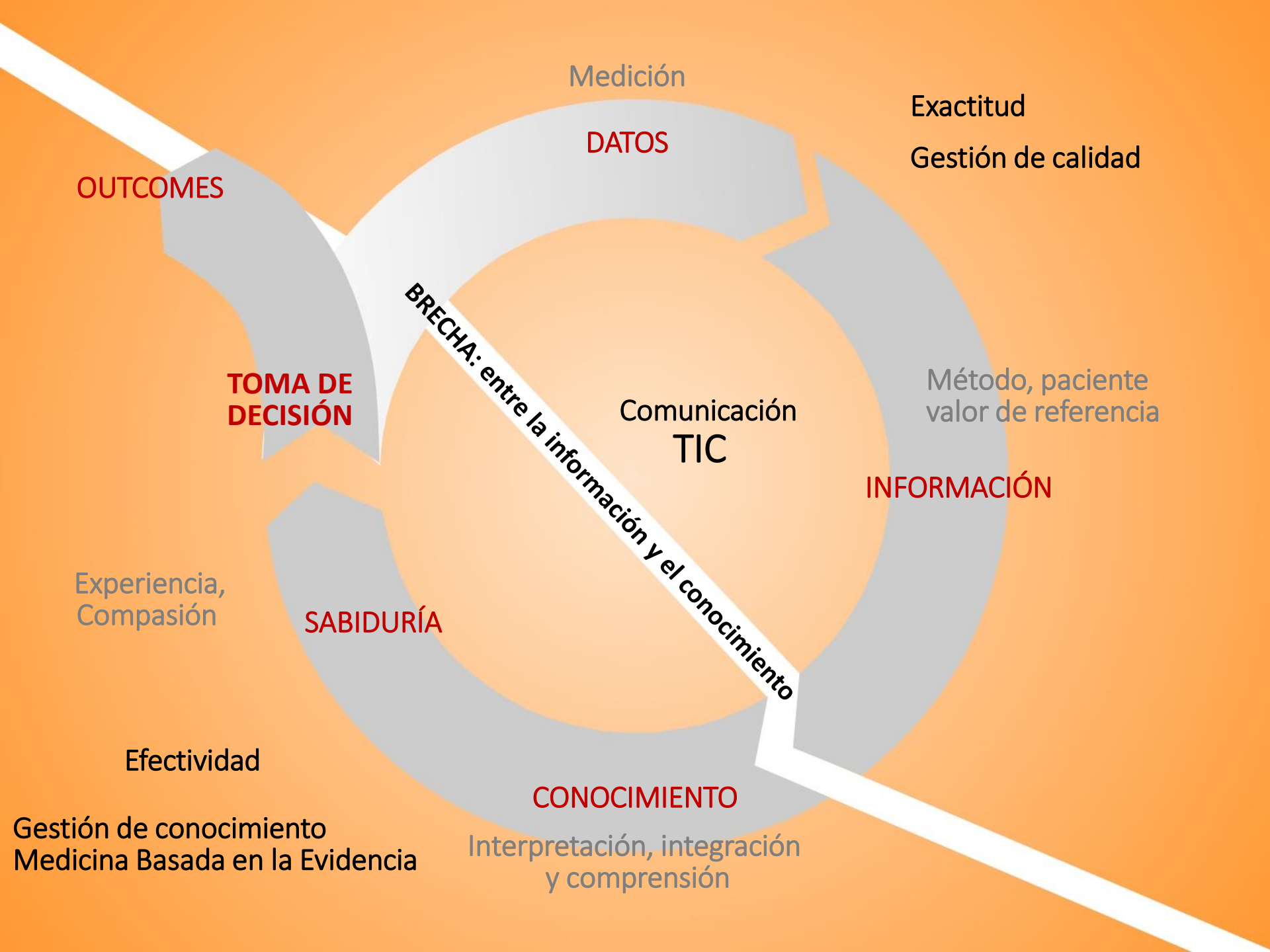


# Evolución



1998 Libro: Interpretación de datos

# Cómo el laboratorio clínico le agrega valor a la salud



“Un resultado exacto de laboratorio será tan bueno solo si lo son la interpretación de su significado y su impacto sobre las decisiones medicas”

# Aprender a aprender

---

*El gran desafío de los profesionales del laboratorio es aprender a transformar la **Información de laboratorio en conocimiento** enfocado al valor de las pruebas clínicas para tomar mejores decisiones y tener mejores resultados en el cuidado de la salud.*



# “Sociedad del conocimiento”

---



“El gran desafío de este siglo será hacer productivo el trabajo basado en el Conocimiento, como, en el siglo anterior fue hacer productivo el trabajo industrial”

Peter Drucker

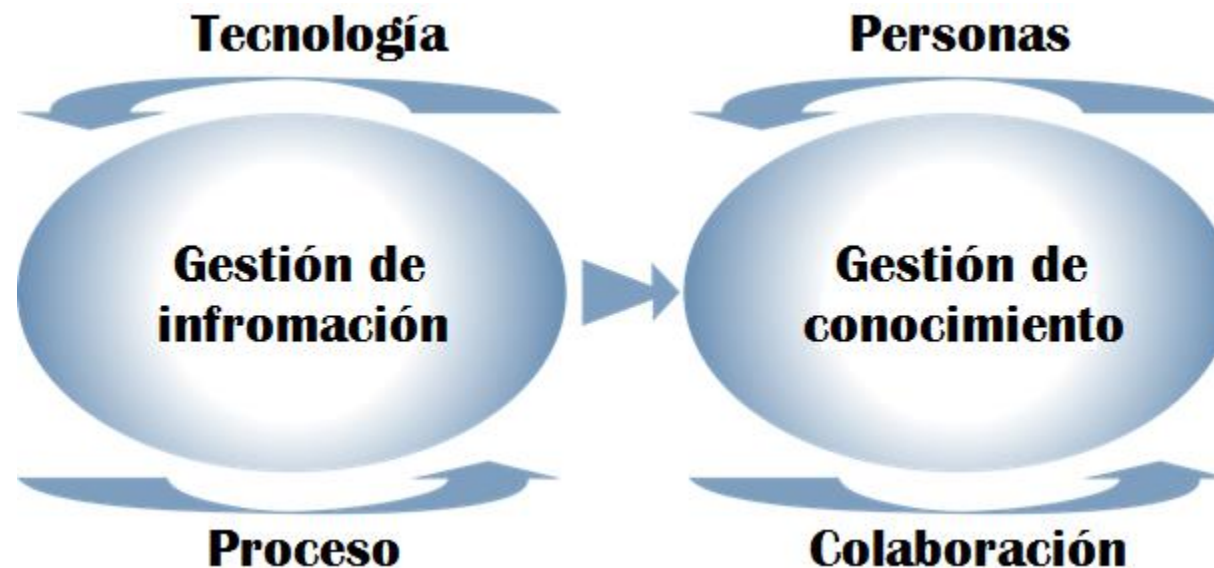
# “Desde la sociedad de la información a la sociedad basada en el conocimiento”

---

La **Gestión de Información** está basada en procesos y tecnología

La **Gestión de Conocimiento** se focaliza en las personas y en la mutua colaboración

Para superar esta brecha, tenemos que dirigirnos hacia una cultura basada en compartir conocimiento, con un “Enfoque Transdisciplinario”



# Desafío cultural

---

Cambiar desde cultura intelectual de la ilustración a una cultura basada en compartir conocimiento

**Hay que cambiar los paradigmas**

*Tener el poder es tener conocimiento a una era donde compartir el conocimiento es tener el poder*

# Transdisciplinar la atención en salud



Los rápidos avances en el conocimiento y las tecnologías médicas han resultado en una mayor especialización de los profesionales de la salud. Esto lleva a una atención mas fragmentada.

# Situación actual a resolver

---

- La información bioquímica crece rápidamente
- Cada vez es mas compleja de analizar para tomar decisiones clínicas
- La presión del tiempo en el entorno medico no le permite buscar ni tener en mente toda la información relevante
- Los errores en la atención de salud están muy relacionados con errores en el uso e interpretación de la información

# Como?

---

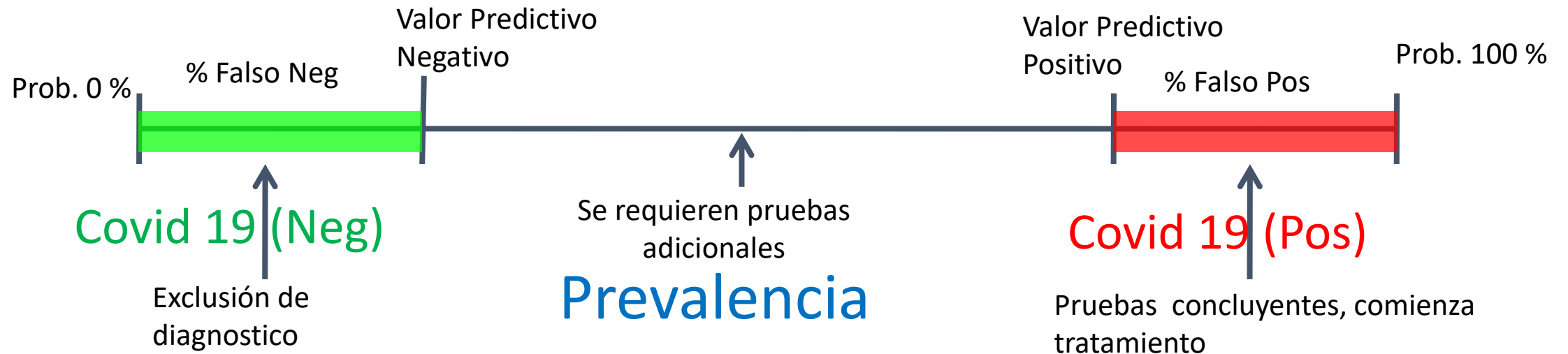
- Como van a impactar en nuestra profesión los nuevos sistemas digitales que suman aprendizaje en forma manual o automática
- Transdisciplinar con el equipo de salud a través de las tecnologías de la comunicación inteligente
- Como vamos a disponer fácilmente del conocimiento del experto y transferirlo a los entornos que lo requieran.
- Como vamos a mejorar uso e interpretación de la información específica enfocado a preguntas claves.
- Como vamos a gestionar el conocimiento para incorporarlo a los sistemas digitales para obtener sistemas inteligentes

# Que?

---

- Medicina basada en la evidencia
- Gestión del conocimiento
- Interoperabilidad de los sistemas informáticos
- Vocabulario estandarizado
- Sistemas inteligentes
- Transdisciplina
- Aprendizaje de las computadoras Matching learning
- Distintos sistemas de inteligencia artificial

# Probabilidad de Diagnostico



En la estrategia de exclusión, cuanto el el % aceptable de Falsos Negativos en el diagnostico de exclusión de la enfermedad.

En la estrategia de confirmación cuanto el el % aceptable de Falsos Positivos en el diagnostico de inclusión en la enfermedad



### Valor predictivo positivo:

Es la probabilidad de padecer la enfermedad si se obtiene un resultado positivo en el test, por tanto es la proporción de pacientes enfermos con un resultado positivo (verdaderos positivos) respecto del total de los positivos:

$$\text{VPP} = \frac{\text{VP}}{\text{VP} + \text{FP}}$$

### Valor predictivo negativo:

Es la probabilidad de que un sujeto con un resultado negativo en la prueba esté realmente sano. Se estima dividiendo el número de verdaderos negativos entre el total de pacientes con un resultado negativo en la prueba:

$$\text{VPN} = \frac{\text{VN}}{\text{VN} + \text{FN}}$$

# Baja prevalencia 1 % test PCR

Prevalencia Casos por 100.000 en %	sensibilidad	Especificidad			51,0 % probabilidad falso positivo
1,00%	95	99			0,1 % probabilidad falso negativo
Casos positivos y negativos	1000	99.000	100.000		
	Enfermos	Sanos	Casos	Valor Predictivo + y - en %	
Prueba Positiva	950	990	1940	VP+=VP/(VP+FP)	49,0 %
Prueba Negativa	50	98010	98060	VN-=VN/(VN+FN)	99,9 %
Casos	1000	99000	100000		
	Sensibilidad VP/VP+FN	Especificidad VN/VN+FP			
	LR += sen/(1-esp)	LR-=(1-sen)/esp			
	95	0,051			

# Prevalencia 30 % caso sospechoso PCR

Prevalencia Casos por 100.000 en %	sensibilidad	Especificidad		2,4	% probabilidad falso positivo
30,00%	95	99		2,1	% probabilidad falso negativo
Casos positivos y negativos	30000	70.000	100.000		
	Enfermos	Sanos	Casos	Valor Predictivo + y - en %	
Prueba Positiva	28500	700	29200	$VP+=VP/(VP+FP)$	97,6 %
Prueba Negativa	1500	69300	70800	$VN-=VN/(VN+FN)$	97,9 %
Casos	30000	70000	100000		
	Sensibilidad	Especificidad			
	$VP/VP+FN$	$VN/VN+FP$			
	$LR += sen/(1-esp)$	$LR-=(1-sen)/esp$			
	95	0,051			

# Alta prevalencia test PCR

Prevalencia Casos por 100.000 en %	sensibilidad	Especificidad			0,6	% probabilidad falso positivo
65,00%	95	99			8,6	% probabilidad falso negativo
Casos positivos y negativos	65000	35.000	100.000			
	Enfermos	Sanos	Casos	Valor Predictivo + y - en %		
Prueba Positiva	61750	350	62100	VP+=VP/(VP+FP)		99,4 %
Prueba Negativa	3250	34650	37900	VN-=VN/(VN+FN)		91,4 %
Casos	65000	35000	100000			
	Sensibilidad	Especificidad				
	VP/VP+FN	VN/VN+FP				
	LR += sen/(1-esp)	LR-=(1-sen)/esp				
	95	0,051				

# Prevalencia caso sospechoso test antígeno

Prevalencia Casos por 100.000 en %	sensibilidad	Especificidad			2,7	% probabilidad falso positivo
30,00%	85	99			6,1	% probabilidad falso negativo
Casos positivos y negativos	30000	70.000	100.000			
	Enfermos	Sanos	Casos	Valor Predictivo + y - en %		
Prueba Positiva	25500	700	26200	VP+=VP/(VP+FP)	97,3 %	
Prueba Negativa	4500	69300	73800	VN-=VN/(VN+FN)	93,9 %	
Casos	30000	70000	100000			
	Sensibilidad	Especificidad				
	VP/VP+FN	VN/VN+FP				
	LR += sen/(1-esp)	LR-=(1-sen)/esp				
	85	0,152				

# Baja prevalencia Baja sensibilidad Auto test Covid

Prevalencia Casos por 100.000 en %	sensibilidad	Especificidad			63,3 % probabilidad falso positivo
1,00%	57,5	99			0,4 % probabilidad falso negativo
Casos positivos y negativos	1000	99.000	100.000		
	Enfermos	Sanos	Casos	Valor Predictivo + y - en %	
Prueba Positiva	575	990	1565	VP+=VP/(VP+FP)	36,7 %
Prueba Negativa	425	98010	98435	VN-=VN/(VN+FN)	99,6 %
Casos	1000	99000	100000		
	Sensibilidad	Especificidad			
	VP/VP+FN	VN/VN+FP			
	LR += sen/(1-esp)	LR-=(1-sen)/esp			
	57,5	0,429			

# Prevalencia caso sospechoso Auto test

Prevalencia Casos por 100.000 en %	sensibilidad	Especificidad		3,9	% probabilidad falso positivo
30,00%	57	99		15,7	% probabilidad falso negativo
Casos positivos y negativos	30000	70.000	100.000		
	Enfermos	Sanos	Casos	Valor Predictivo + y - en %	
Prueba Positiva	17100	700	17800	VP+=VP/(VP+FP)	96,1 %
Prueba Negativa	12900	69300	82200	VN-=VN/(VN+FN)	84,3 %
Casos	30000	70000	100000		
	Sensibilidad	Especificidad			
	VP/VP+FN	VN/VN+FP			
	LR += sen/(1-esp)	LR-=(1-sen)/esp			
	57	0,434			

# Alta prevalencia Baja sensibilidad Auto test Covid

Prevalencia Casos por 100.000 en %	sensibilidad	Especificidad			0,9	% probabilidad falso positivo
65,00%	57,5	99			44,4	% probabilidad falso negativo
Casos positivos y negativos	65000	35.000	100.000			
	Enfermos	Sanos	Casos	Valor Predictivo + y - en %		
Prueba Positiva	37375	350	37725	VP+=VP/(VP+FP)	99,1 %	
Prueba Negativa	27625	34650	62275	VN-=VN/(VN+FN)	55,6 %	
Casos	65000	35000	100000			
	Sensibilidad	Especificidad				
	VP/VP+FN	VN/VN+FP				
	LR += sen/(1-esp)	LR-=(1-sen)/esp				
	57,5	0,429				



# Valor de una prueba

---

La exactitud de una prueba de laboratorio no se traduce necesariamente en **efectividad clínica**, ya que esta efectividad esta dada por el **balance entre el daño-beneficio real derivado de las decisiones o acciones médicas apropiadas desencadenadas por los resultados de la prueba.**

Esto nos lleva a un nuevo pensamiento basado en ver el laboratorio mas allá de la calidad analítica e involucrado en la toma de decisiones claves que en definitiva son el real **Valor** de la prueba

# Medicina Basada en la Evidencia

---

- Su objetivo es **proporcionar información útil en la toma de decisiones clínicas** y prevenir casos en los que una interpretación incorrecta conduce a malos resultados para el paciente.
- La medicina basada en la evidencia (MBE) se ha descrito como el "**uso consciente, explícito y juicioso de la mejor evidencia actual en la toma de decisiones sobre el cuidado de pacientes individuales**". Implica la integración de la mejor evidencia de investigación con la experiencia clínica y los valores del paciente.
- La medicina basada en la evidencia del laboratorio (MBEL) **se centra en la evaluación y uso de pruebas de laboratorio para mejorar los resultados del paciente**.
- Ayuda en la gestión clínica mediante la **integración de la mejor evidencia de investigación** disponible para el uso de investigaciones de laboratorio con la **experiencia clínica** del médico y las **necesidades, expectativas y preocupaciones de los pacientes**. Esto conduce a una mejor atención y resultados para pacientes individuales y el uso efectivo de recursos de atención médica.
- Preocupantemente, **un gran porcentaje de pruebas de laboratorio solicitadas no son justificadas o son inapropiadas**, lo que, entre otras cosas, conduce a mayores costos, pruebas de seguimiento innecesarias, recursos desperdiciados y ansiedad del paciente.

# Institute of Medicine (US) 1999

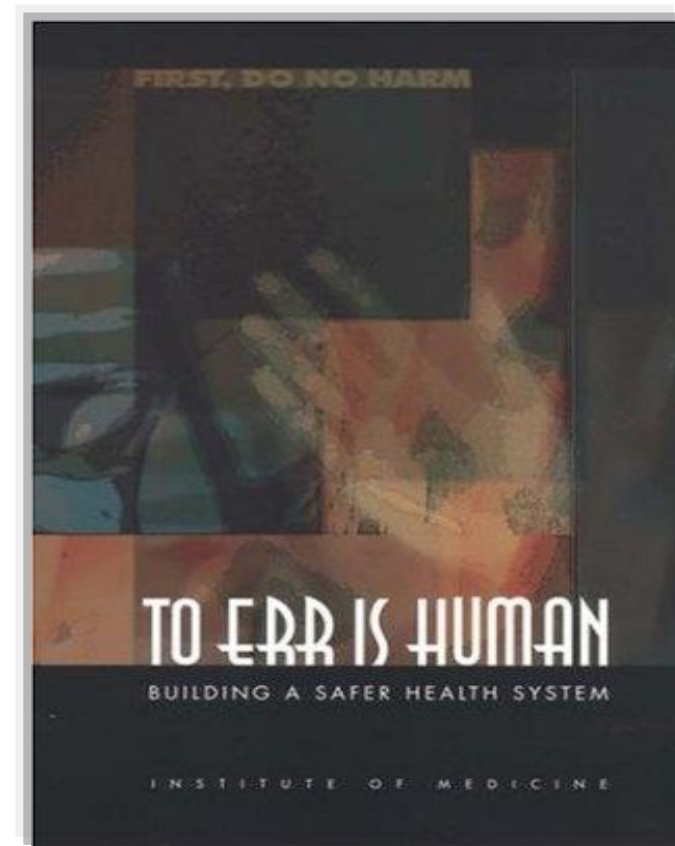
---

Efectos adversos en el **2.9 - 13.6 %**

~ **98,000** personas mueren por año

Más que las muertes por accidentes de vehículos, cáncer de mama o HIV

Errores médicos cuestan ~ **\$2 billón** por año



**Financial Disclosure:** Dr Letschow reports consulting and serving as a paid speaker for Pfizer and as a consultant for Johnson & Johnson.

REFERENCES

1. Vevers V. Obama says WHI will remain smoke-free. <http://www.cbcnews.com/blog/2008/12/08/politics/politicalhotsheet/entry464231.shtml>. Accessed December 9, 2008.
2. Rosenberg S. Cancer to surpass heart disease as world's leading killer. <http://www.washingtonpost.com> Web page. December 9, 2008. <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2008/12/09/AR200812091814.html>. Accessed December 10, 2008.
3. Centers for Disease Control and Prevention. Cigarette smoking among adults—United States, 2007 [published correction appears in *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2008;57(47):1281]. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2008; 57(45):1221-1226.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Smoking-attributable mortality, years of potential life lost, and productivity losses—United States, 2000-2004. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2008;57(45):1226-1228.
5. American Nonsmokers' Rights Foundation. Summary of 100% smokefree state laws and population protected by 100% US smokefree laws. January 4, 2009. <http://www.no-smoke.org/pdf/Summary%20PopList.pdf>. Accessed December 12, 2009.
6. Ribbeck CA. Adult smoking cessation initiative lessons. II. partnering with tobacco

- quittines. November 2007. [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m1ANQ/i/j\\_0\\_25015097](http://findarticles.com/p/articles/mi_m1ANQ/i/j_0_25015097). Accessed December 9, 2008.
7. WHO Framework Convention on Tobacco Control: third session of the conference of the parties to the WHO FCTC. <http://www.who.int/fctc/en/>. Accessed January 10, 2009.
8. Fiore M, Croyer RT, Curry SJ, et al. Preventing 3 million premature deaths and helping 5 million smokers quit: a national action plan for tobacco cessation. *Am J Public Health*. 2004;94(2):205-210.
9. Peto R, Lopez A. The future worldwide health effects of current smoking patterns. In: Boyle P, Gray N, Henningfield J, Seffrin J, Zatonski W, eds. *Tobacco and Public Health: Science and Policy*. New York, NY: Oxford University Press; 2004: 281-286.
10. Mackay J, Erikson M, Shafley O. *The Tobacco Atlas*. 2nd ed. Atlanta, GA: American Cancer Society; 2006.
11. Fiore MC, Jain CK, Baker TB, et al. Treating tobacco use and dependence: 2008 update. Rockville, MD: US Dept of Health and Human Services; May 2008. <http://www.surgeongeneral.gov/tobacco/>. Accessed February 5, 2009.
12. National Institute of Allergy and Infectious Diseases. Treatment of HIV infection. <http://www.niaid.nih.gov/factsheets/treat-hiv.htm>. Updated November 8, 2007. Accessed February 8, 2009.
13. CEO Roundtable on Cancer Web page. <http://www.ceoroundtableoncancer.org>. Accessed December 19, 2008.

## Diagnostic Errors—The Next Frontier for Patient Safety

David E. Newman-Toker, MD, PhD  
Peter J. Pronovost, MD, PhD

**D**URING THE PAST DECADE, AWARENESS AND UNDERSTANDING of medical errors have expanded rapidly, with an energetic patient safety movement promoting safer health care through "systems" solutions. Efforts have focused on translating evidence into practice, mitigating hazards from therapies, and improving culture and communication. Diagnostic errors have received relatively little attention. Although the science of error measurement is underdeveloped, diagnostic errors are an important source of preventable harm.<sup>1,3</sup> In this Commentary, we offer definitions for diagnostic error and misdiagnosis-related harm, present an overview of the magnitude of diagnostic errors, and give suggestions for how research can mature.

### Distinguishing Errors From Harms

In considering diagnostic errors, it is important to distinguish between the error (a process) and the resulting harm (an outcome). *Diagnostic error* can be defined as a diagnosis that is missed, wrong, or delayed, as detected by some subsequent definitive test or finding.<sup>1</sup> However, not all misdiagnoses result in harm, and harm may be due to either disease or intervention. *Misdiagnosis-related harm* can be defined as preventable harm that results from the delay or failure to treat a condition actually present (when the working diagnosis was wrong or unknown) or from treatment provided for a condition not actually present.

An estimated 40 000 to 80 000 US hospital deaths result from misdiagnosis annually.<sup>4</sup> Roughly 5% of autopsies reveal lethal diagnostic errors for which a correct diagnosis coupled with treatment could have averted death.<sup>5</sup> In the Harvard Medical Practice Study, physician errors resulting in adverse events were more likely to be diagnostic than drug-related (14% vs 9%), and misdiagnoses were more likely to be considered negligent (75% vs 53%) and to result in serious disability (47% vs 14%).<sup>6</sup> Not surprisingly, tort claims for diagnostic errors are nearly twice as common as claims for medication errors and result in the largest payouts.<sup>7</sup> As with all types of medical error, the human toll of misdiagnosis on an individual or family can be tremendous, particularly when a healthy patient experiences an adverse event. Diagnostic errors often are unrecognized or unreported, and the science of measuring these errors (and their effects) is underdeveloped.<sup>1,2</sup> Available statistics consider neither deaths due to misdiagnosis in outpatients nor misdiagnosis-related morbidity and associated costs. For example, stroke, the leading cause of serious, long-term disability in the United States, affects 780 000 Americans annually.<sup>8</sup> Opportunities to prevent disabling stroke are missed when patients experiencing mild or transient warning symptoms receive misdiagnoses. According to a recent systematic review, 9% of all cerebrovascular events are missed initially, and the odds of misdiagnosis increase at least 5-fold when symptoms are mild or transient.<sup>9</sup>

**Author Affiliations:** Departments of Neurology (Dr Newman-Toker) and Anesthesiology and Critical Care (Dr Pronovost), Johns Hopkins University School of Medicine, Baltimore, Maryland.  
**Corresponding Author:** David E. Newman-Toker, MD, PhD, The Johns Hopkins Hospital, Pathology Bldg 2-210, 600 N Wolfe St, Baltimore, MD 21287 (tokerd@jh.edu).

- 2/3 legal claims against GPs in UK
- 40,000-80,000 US hospital deaths from misdiagnosis per year
- Adverse events, negligence cases, serious disability more likely to be related to misdiagnosis than drug errors

- Diagnosis uses <5% of hospital costs, but influences 60% of decision making



Meta-análisis las tasas medias generales mostraron una Subutilización (44,8%) y Sobreutilización (20,6 %)

---

## The Landscape of Inappropriate Laboratory Testing: A 15-Year Meta-Analysis

Ming Zhi, Eric L. Ding, Jesse Theisen-Toupal, Julia Whelan, Ramy Arnaout 

Published: November 15, 2013 • <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0078962>

# Análisis de reclamos por mala praxis – US

*Tejal K. Gandhi et al Ann Intern Med 2006; 145: 488-496*

---

Proceso defectuoso que conduce a un diagnóstico erróneo :

- **Falla de pedido de prueba de laboratorio** **55%**
- Inapropiado/inadecuado seguimiento 45%
- Error en obtener una adecuada historia/exam 42 %
- **Incorrecta interpretación de un test** **37 %**

origen de los errores de laboratorio  
.....y su impacto en el cuidado de los pacientes



“60-70% de las decisiones medicas estan basadas en resultados de laboratorio”

Forsman 1996



Diagnostic Errors Tops  
New List of Patient  
Safety Concerns

Medscape Invitations gives you the latest on

- Trends & technologies
- Industry news
- Clinical trials



Start here

ADVERTISEMENT

News > Medscape Medical News

## ECRI's 2017 Top 10 Patient Safety Concerns

Ken Terry

March 15, 2017

4 Read Comments

For the second year in a row, health information technology (IT) tops the list of patient safety concerns in the ECRI Institute's *Top 10 Patient Safety Concerns for Healthcare Organizations*. This year, the number-one concern is health information management in electronic health records (EHRs). The third most pressing concern, implementation and use of clinical decision support, is also IT-related.

### 2020 Top 10 Patient Safety Concerns

Last year, improper management of test results and inaccurate and missing information in electronic health records (EHRs) were at the top of the list of the annual report that highlights patient safety concerns across the continuum of care.

Emergency Care Research Institute (ECRI)



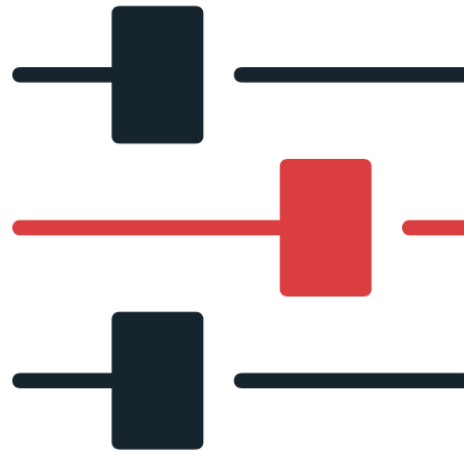
# Providers

As a healthcare professional, you make it your mission to deliver safe, cost-effective care. ECRI supports you in this mission. Our interdisciplinary staff has answers to your questions and recommendations to address your most challenging issues. We understand what it takes to make healthcare safe and cost-effective across all care settings.



## Patient Safety

Reduce risks and improve safety across all healthcare settings with resources and services from ECRI, the nation's leading patient safety organization.



## Evidence-based Medicine

Improve patient outcomes and inform medical policy with clinical guideline development and evidence-based assessments of medical devices, drugs, and procedures.



## Technology Decision Support

Realize savings and greater performance across your healthcare organization using our proven suite of technology decision-making solutions backed by trusted clinical evidence.

# HITECH Programs & Advisory Committees

## Topics in This Section

Health IT Adoption Programs

Federal Advisory Committees (FACAs)

State Health Information Exchange

Exemplar HIE Governance Entities Program

## Shaping the Future of Health IT

The Health Information Technology for Economic and Clinical Health (HITECH) Act seeks to improve American health care delivery and patient care through an unprecedented investment in health information technology.



# Policymaking, Regulation, & Strategy

[Health IT Legislation and Regulations](#)

[Behavioral Health](#)

[Health IT Strategic Planning](#)

[Federal-State Healthcare Coordination](#)

[Clinical Decision Support \(CDS\)](#)

## Clinical Decision Support (CDS)

### What is Clinical Decision Support (CDS)?

Clinical decision support (CDS) provides clinicians, staff, patients or other individuals with knowledge and person-specific information, intelligently filtered or presented at appropriate times, to enhance health and health care. CDS encompasses a variety of tools to enhance decision-making in the clinical workflow. These tools include

computerized alerts and reminders to care providers and patients; clinical guidelines; condition-specific order sets; focused patient data reports and summaries; documentation templates; diagnostic support, and contextually relevant reference information, among other tools.

### Why CDS?

CDS has a number of important benefits, including:

## Federal-State Healthcare Coordination

## Clinical Decision Support (CDS)

### ▶ CDS Activities

### ▶ CDS Implementation

### ▶ CDS Sharing

## Accelerating Health Information Exchange (HIE)

## Consumer eHealth

## Health IT and Safety

condition-specific order sets; focused patient data reports and summaries; documentation templates; diagnostic support, and contextually relevant reference information, among other tools.

## Why CDS?

CDS has a number of important benefits, including:

- Increased quality of care and enhanced health outcomes
- Avoidance of errors and adverse events
- Improved efficiency, cost-benefit, and provider and patient satisfaction

CDS is a sophisticated health IT component. It requires computable biomedical knowledge, person-specific data, and a reasoning or inferencing mechanism that combines knowledge and data to generate and present helpful information to clinicians as care is being delivered. This information must be filtered, organized and presented in a way that supports the current workflow, allowing the user to make an informed decision quickly and take action. Different types of CDS may be ideal for different processes of care in different settings.

Health information technologies designed to improve clinical decision making are particularly attractive for their ability to address the growing information overload clinicians face, and to provide a platform for integrating evidence-based knowledge into care delivery. The majority of CDS applications operate as components of comprehensive EHR systems, although stand-alone CDS systems are also used.

# Necesidades de Información (Ely, 2005)

Durante el curso de la práctica diaria, surgen preguntas en la mente de un médico cuyas respuestas podrían mejorar potencialmente los resultados de sus pacientes.

---

Busca respuestas en

- 20%-30% promedio en diferentes estudios
- 1 pregunta cada 10 pacientes
- **2-3 preguntas cada medico por dia**

No busca las respuestas porque:

- Hay presión de tiempo para buscar información
- Hay muchas fuentes de información
- No hay fuentes confiables
- Hay dificultad para encontrar la respuesta adecuada
- Hay un sentimiento de que la respuesta no existe



# Sistemas informáticos expertos, Machine Learning, IA

---

Como van a agregar valor a nuestro trabajo

# Temas claves a entender

---

1. **Gestión del conocimiento** para desarrollar modelos inteligentes con los cuales podemos crear sistemas de soporte a la toma de decisiones que permitan que mejorar la efectividad clínica del laboratorio
2. Como se **comunican y se hacen interoperables** para intercambiar datos. Vocabularios estandarizados Loinc, Snomed y protocolos de comunicación HL7-Fhir
3. Como se construye esta sistemas inteligentes que ayuden a tomar decisiones (CDS) y como armar modelos de **aprendizaje en forma automática** las computadoras (Machine Learning) o Deep learning.

# Gestionar el conocimiento

---

Tiene el fin de transferir el conocimiento desde el lugar donde se genera hasta el lugar en donde se va a emplear e implica el desarrollo de las competencias para compartirlo y utilizarlo

**“Socializar el conocimiento bioquímico de expertos, facilitando su uso e interpretación, transformándolo en una mejor herramienta para la toma de decisiones.”**

Facilita la comunicación y exploración interactiva de información y conocimiento, apropiado, inteligentemente filtrado y específico , para el paciente en estudio, en el momento oportuno

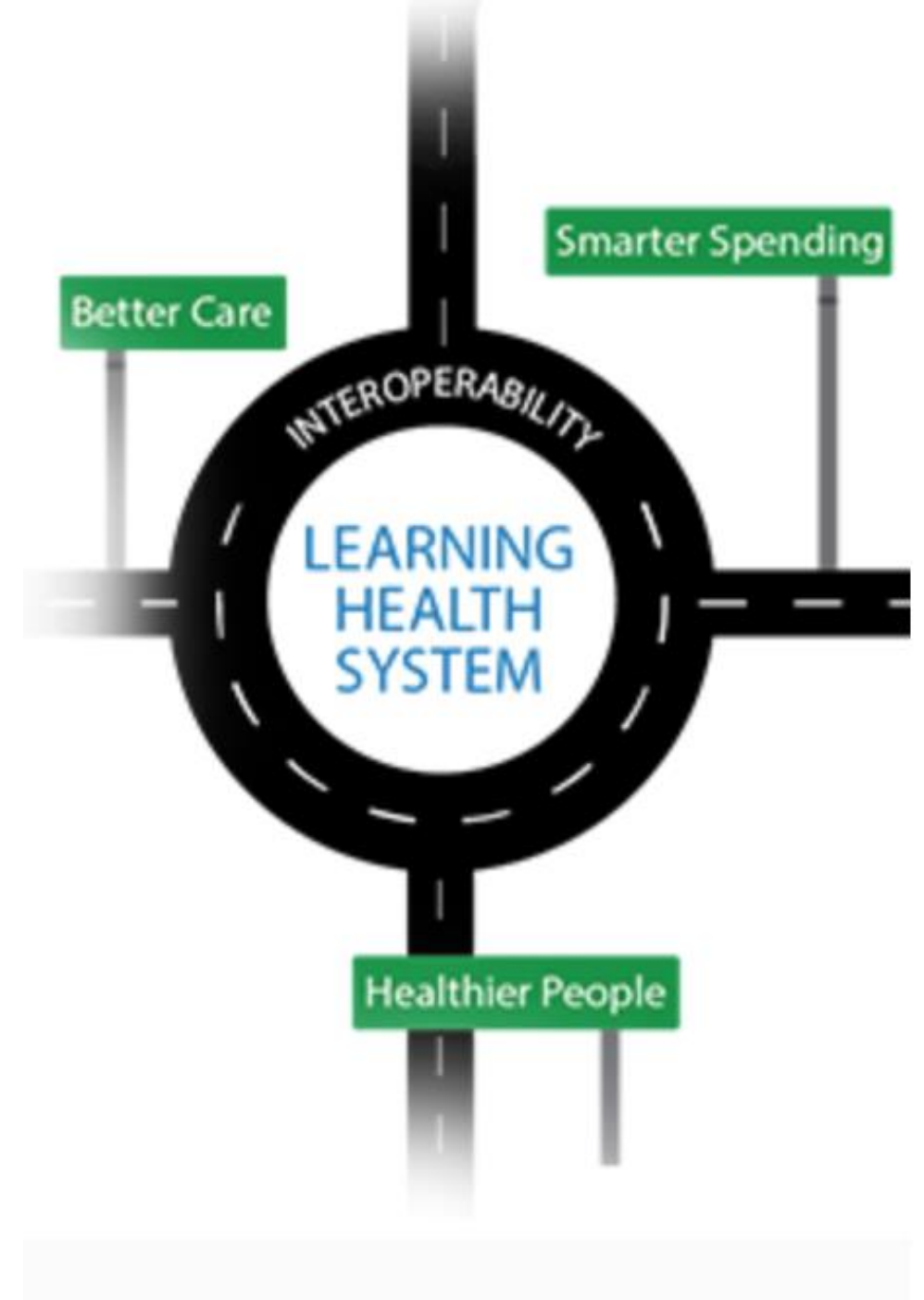


# Que es interoperabilidad?

---

Es la habilidad o capacidad de los sistemas de intercambiar y utilizar la informacion electronica de salud de otros sistemas sin un esfurezo especial del usuario

**La interoperabilidad da la oportunidad de estar conectado con el equipo de salud y mejorar la transdisciplinaridad**



# HL7 FHIR

---

- **HL7 FHIR Health Level Seven-Fast Healthcare Interoperability Resources** es un conjunto de estándares para facilitar el intercambio electrónico de información clínica.
- Describe formatos y elementos de datos y una interfaz de programación de aplicaciones para el intercambio de registros médicos electrónicos. El estándar fue creado por la organización internacional de estándares de salud Health Level Seven.

# LOINC

---

- LOINC es un vocabulario estándar para identificar de forma unívoca, universalmente, pruebas (test's de laboratorio, mediciones, observaciones y documentos de salud).
- **permite interoperar entre nuestros propios sistemas**, por ejm.: nuestra **historia clínica electrónica** con el LIS
- Esto también es denominado interoperabilidad semántica
- LOINC es considerado el estándar universal más difundido para la identificación de **pruebas de laboratorio y observaciones clínicas**.
- **Mapear todos los identificadores locales del sistema de nuestro laboratorio a un estándar de identificación universal que todos puedan entender**

# Partes del LOINC

## Glucosa en orina de 24 horas

LOINC es el [21305-8](#)

## Glucose [Mass/volume] in 24 hour Urine)

### COMPONENTE (analito)

La sustancia o entidad evaluada u observada.

Glucosa

### PROPIEDAD

La característica o atributo del analito.

MCnc

### TIEMPO

El intervalo de tiempo durante el cual fue realizado una observación.

24 horas

### SISTEMA (espécimen)

El espécimen o muestra sobre el que se realizó la medición u observación.

Orina

### ESCALA

Cómo es cuantificado o expresado el valor de la observación:  
cuantitativamente, ordinalmente, nominalmente.

Qn (quantitative);

### MÉTODO

**OPCIONAL** Clasificación de alto nivel de cómo fue realizada la observación.  
Sólo necesario cuando el resultado depende de la técnica empleada para

LOINC

Search

RESULTS **112** DISPLAYING 200 FILTER VIEW List Card EXPORT

Status	LOINC	Long Common Name	Component	Property	Timing	System	Scale	Method	Class	Type	Example UCUM	Order/Observation	Version First Released	Version Last Changed	©
	21307-4	Glucose [Mass/time] in 10 hour Urine	Glucose	MRat	10H	Urine	Qn		CHEM	🧪	g/(10.h)	Both	1.0m	2.70	
	58997-8	Glucose [Mass/time] in 18 hour Urine	Glucose	MRat	18H	Urine	Qn		CHEM	🧪	mg/(18.h)	Both	2.32	2.70	
	18227-9	Glucose [Mass/time] in 6 hour Urine	Glucose	MRat	6H	Urine	Qn		CHEM	🧪	g/(6.h)	Both	1.0l	2.42	
⚠️	35212-0	Glucose [Mass or Moles/volume] in Urine	Glucose	MSCnc	Pt	Urine	Qn		CHEM	🧪		Both	2.11	2.42	
	32174-5	Glucose [Presence] in 24 hour Urine	Glucose	PrThr	24H	Urine	Ord		CHEM	🧪		Both	2.07	2.56	
	74687-5	Glucose [Moles/volume] in 12 hour Urine	Glucose	SCnc	12H	Urine	Qn		CHEM	🧪	mmol/L	Both	2.48	2.48	
	74351-8	Glucose [Moles/volume] in Urine collected for unspecified duration	Glucose	SCnc	XXX	Urine	Qn		CHEM	🧪	mmol/dL	Both	2.46	2.52	
	74686-7	Glucose [Moles/time] in 12 hour Urine	Glucose	SRat	12H	Urine	Qn		CHEM	🧪	mmol/(12.h)	Both	2.48	2.48	
	25670-1	Glucose [Mass/volume] in Urine --30 minutes post dose glucose	Glucose^30M post dose glucose	MCnc	Pt	Urine	Qn		CHAL	🧪	mg/dL	Observation	2.00	2.34	
	26540-5	Glucose [Mass/volume] in Urine --3 hours post dose glucose	Glucose^3H post dose glucose	MCnc	Pt	Urine	Qn		CHAL	🧪	mg/dL	Observation	2.00	2.34	
	25675-0	Glucose [Mass/volume] in Urine --4 hours post dose glucose	Glucose^4H post dose glucose	MCnc	Pt	Urine	Qn		CHAL	🧪	mg/dL	Observation	2.00	2.34	
	26542-1	Glucose [Mass/volume] in Urine --5 hours post dose glucose	Glucose^5H post dose glucose	MCnc	Pt	Urine	Qn		CHAL	🧪	mg/dL	Observation	2.00	2.34	
	26545-4	Glucose [Mass/volume] in Urine --6 hours post dose glucose	Glucose^6H post dose glucose	MCnc	Pt	Urine	Qn		CHAL	🧪	mg/dL	Observation	2.00	2.34	
	21305-8	Glucose [Mass/volume] in 24 hour Urine	Glucose	MCnc	24H	Urine	Qn		CHEM	🧪	mg/L	Both	1.0m	2.70	
	2351-5	Glucose [Mass/time] in 24 hour Urine	Glucose	MRat	24H	Urine	Qn		CHEM	🧪	g/(24.h)	Both	1.0	2.42	
	21306-6	Glucose [Mass/time] in 8 hour Urine	Glucose	MRat	8H	Urine	Qn		CHEM	🧪	g/(8.h)	Both	1.0m	2.70	
	25916-8	Glucose [Moles/volume] in 24 hour Urine	Glucose	SCnc	24H	Urine	Qn		CHEM	🧪	mmol/L	Both	2.00	2.34	
	15077-1	Glucose [Moles/time] in 24 hour Urine	Glucose	SRat	24H	Urine	Qn		CHEM	🧪	mmol/(24.h)	Both	1.0k	2.40	

# Que es SNOMED CT ?

---

- **SNOMED CT es una terminología clínica** que conforma un estándar global para la **representación de información en salud**, una parte esencial para mejorar la salud de la humanidad.
- **SNOMED CT se utiliza en sistemas de historia clínica electrónica, de prescripción electrónica, laboratorios, encuestas sanitarias, registros de enfermedades y otros**, con el objetivo de **capturar de manera precisa y unívoca** referencias a conceptos clínicos.
- **SNOMED CT posee más de 330.000 conceptos clínicos**, divididos en **jerarquías temáticas con síntomas, diagnósticos, antecedentes familiares, procedimientos quirúrgicos, estudios diagnósticos, sustancias, productos farmacéuticos, vacunas, dietas, dispositivos, descartables, microorganismos, anatomía, etc.**

# ¿Qué es la inteligencia artificial en la medicina?

---

La inteligencia artificial (IA) es una tecnología basada en el modelo de la red neuronal del cerebro y utiliza múltiples capas de información, que incluyen algoritmos, coincidencia de patrones, reglas, deep learning y computación cognitiva, para aprender a comprender los datos.

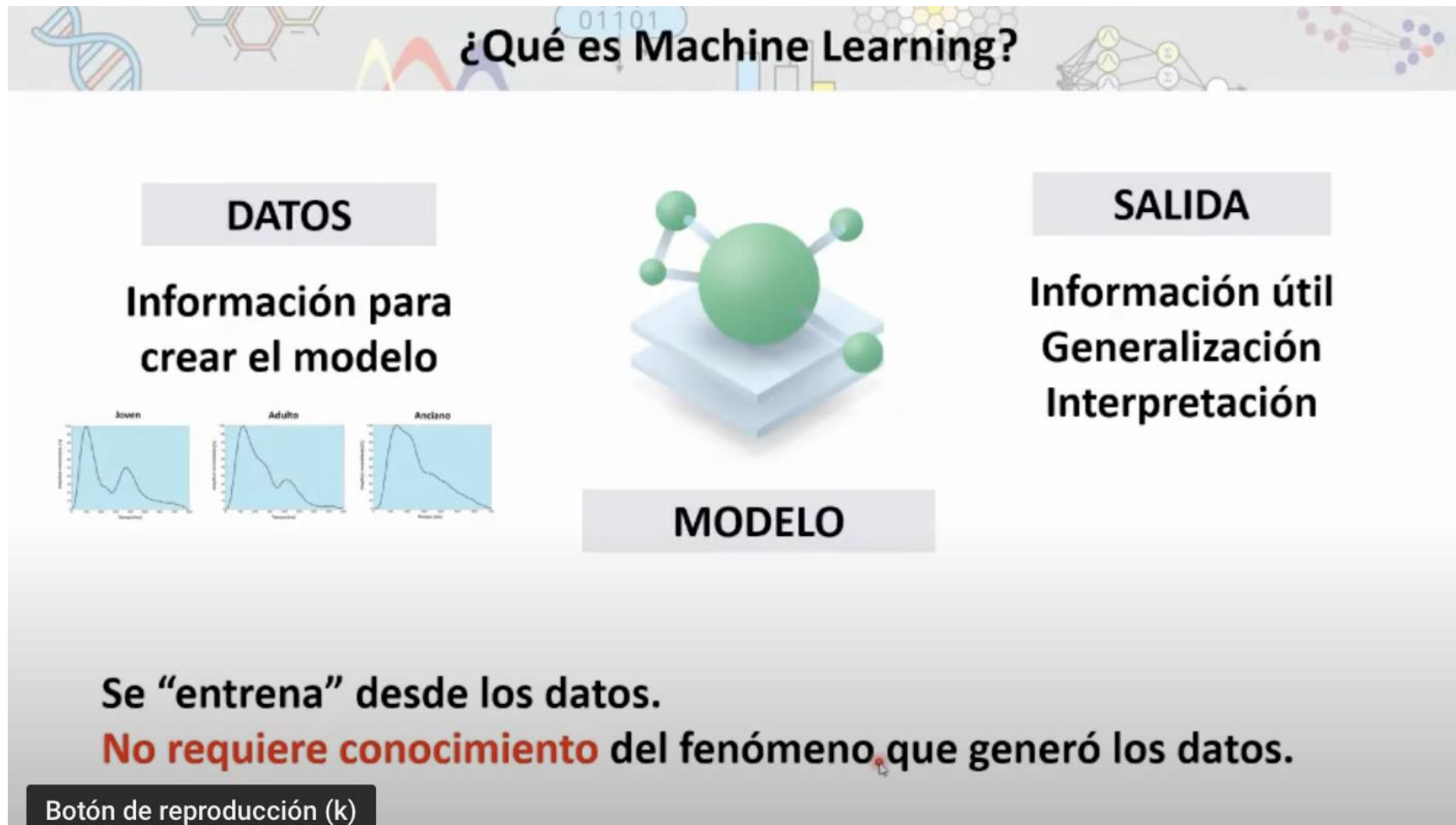
# Aprendizaje automático

---

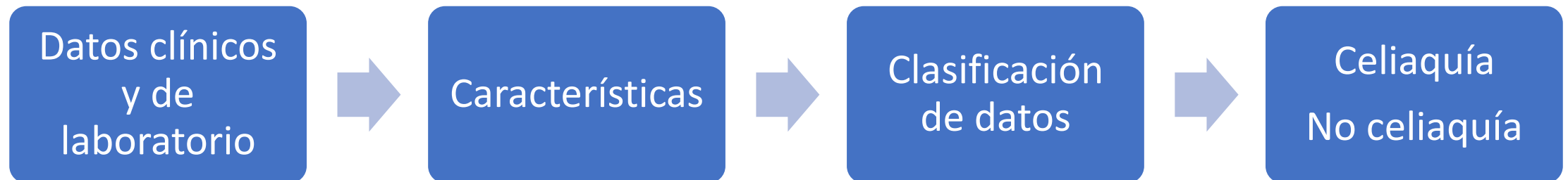
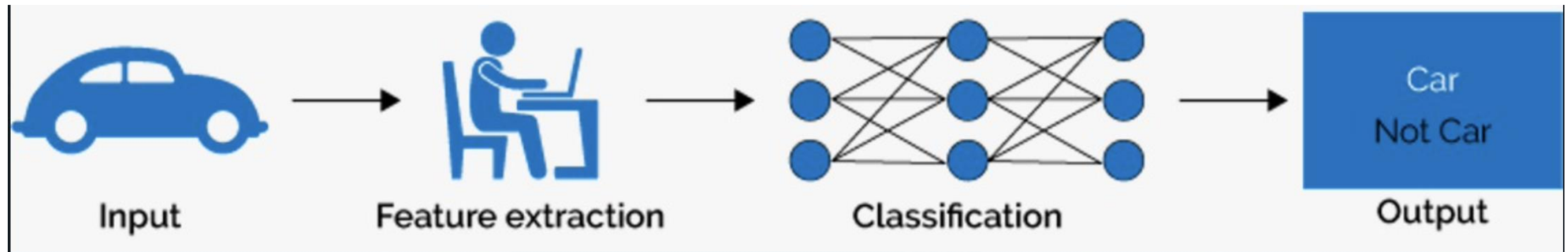
- Cuando hablamos de inteligencia artificial quizás nos da una idea errónea de lo que realmente hoy hacen las computadoras.
- Ellas lo que pueden hacer es **almacenar y procesar mucha mas información** de la que nosotros podemos manejar pero en **en su fin ultimo el ser humano el que propone la heurística y analiza los resultados para validar su exactitud** y puede darle un feedback de corrección para ir mejorando los modelos de análisis
- El objetivo del **aprendizaje automático** es **desarrollar técnicas que permitan que las computadoras aprendan**. Se dice que un agente aprende cuando su desempeño mejora con la experiencia y mediante el uso de datos; es decir, cuando la habilidad no estaba presente en su genotipo o rasgos de nacimiento.



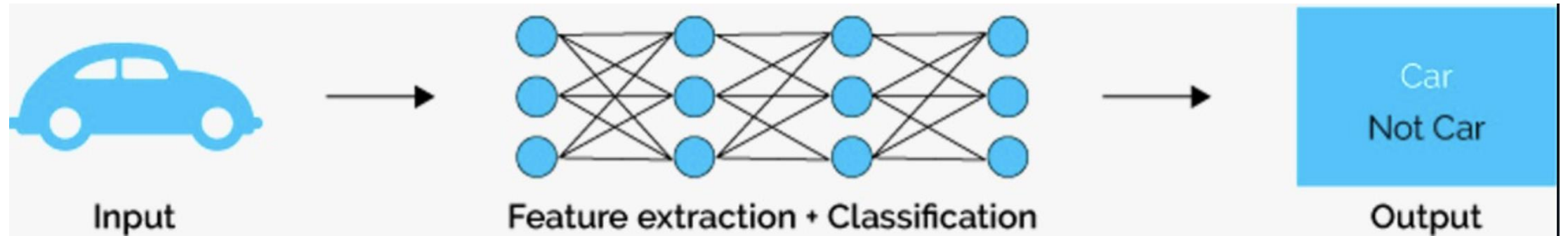
# Que es el machine learning ?



# Machine learning o Aprendizaje automático

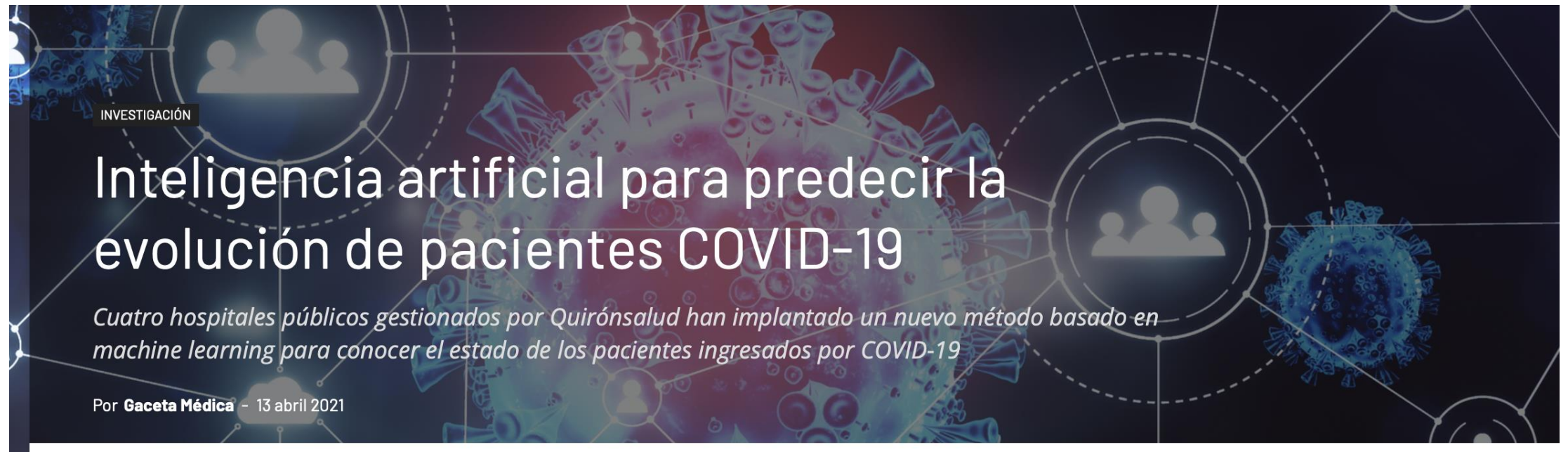


# Deep Learning



# Inteligencia artificial para predecir la evolución de pacientes COVID-19

---



# Inteligencia artificial para predecir la evolución de pacientes COVID-19

---

- Para poner en práctica el algoritmo, se han **estudiado 352 variables y más de 15.000 pacientes**. Entre los datos recogidos se han valorado **datos demográficos** del paciente como la edad o el sexo, **antecedentes personales** como hipertensión o problemas cardiovasculares, pulmonares, oncológicos o renales, entre otros.
- *“El análisis de esta información permitió seleccionar las variables más relevantes, un total de 20, que ofrecen patrones de comportamiento de pacientes positivos y se puede prever su evolución”*

# Algoritmo bayesiano

---

- A partir de las 20 variables identificadas como relevantes, los integrantes del proyecto realizaron un ajuste **empleando árboles de decisión**
- Sobre el conjunto de 20 variables se aplicó el algoritmo *Bayesian Ruleset* (que calcula la probabilidad de un suceso, teniendo información previa sobre ese suceso), “que proporciona el conjunto de reglas de umbrales que mejor predice la gravedad futura del paciente”

# Una herramienta eficiente

---

- En términos de gestión asistencial, el algoritmo ha ayudado a optimizar la eficiencia, al facilitar la **agilidad en la actuación sobre los enfermos: “Poder prever la necesidad de determinados recursos con varios días de antelación nos ha permitido adelantarnos a las necesidades de cada momento”**.

# Un algoritmo en permanente mejora y crecimiento

---

- Actualmente todos estos departamentos se benefician del proyecto, pero también **lo retroalimentan y mejoran constantemente con el análisis de los resultados en sus pacientes**. De esta forma, el proyecto “ha permitido ampliar la muestra, ajustar parámetros, incluir nuevas variables y optimizarlas, enriqueciendo y completando permanentemente el algoritmo”
- Así, tras **entrenar los modelos y ajustarlos a los datos disponibles, se reevaluó la importancia de las variables para cada uno de ellos**. “Variables como la edad, el IMC o la fracción inspirado de oxígeno (FiO<sub>2</sub>) han tenido un peso relevante en ambos modelos de predicción”,

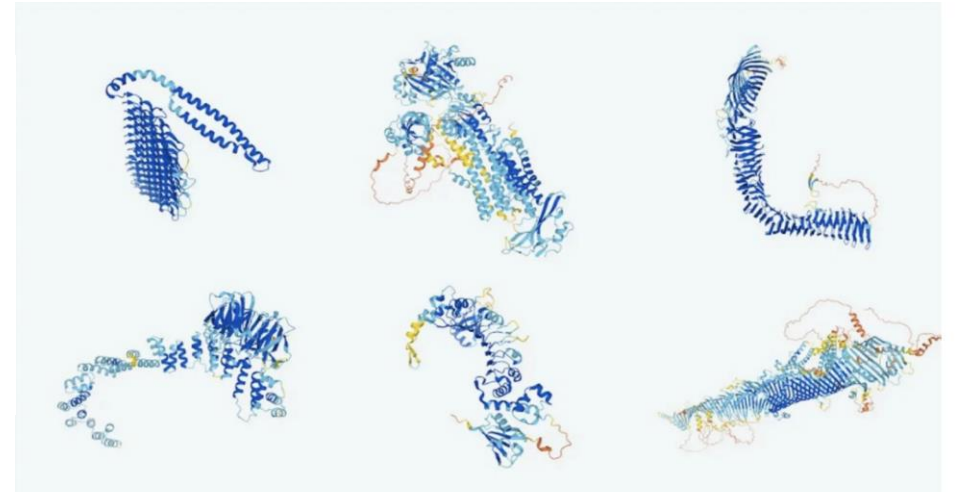


# De la mano de la inteligencia artificial, DeepMind creó el mapa más completo de las proteínas humanas

La empresa de Alphabet, compañía matriz de Google, y el Laboratorio Europeo de Biología Molecular (EMBL) publicaron una importante base de datos que será abierta y pública. La importancia de este desarrollo en la investigación biológica y el desarrollo de fármacos

## DeepMind acaba de dar un salto de gigante para resolver uno de los grandes misterios de la biología molecular y abre la puerta a una nueva revolución biomédica

Tenemos alternativas, pero todas son costosas, caras y muy complejas. Son un infierno a nivel práctico. Por ello, desde 1994, decenas de grupos de investigación de todo el mundo se reúnen en el [CASP \(Critical Assessment of Techniques for Protein Structure Prediction\)](#), una competición biennial para poner a prueba los algoritmos predictores que se estaban desarrollando. Pues bien, el AlphaFold 2 de DeepMind acaba de pulverizar todos los récords anteriores y [ha conseguido predecir la estructura de una proteína con exactitud muy cercana](#) a la de los métodos tradicionales de cristalografía de rayos X y espectroscopia de RMN. ¿Qué significa esto y qué conlleva?



Las proteínas tienen una forma tridimensional única que las lleva a encajar unas en otras (Foto: Deep Mind)

La empresa **DeepMind** -que fue adquirida en 2016 por **Alphabet**, empresa matriz de **Google**- y el **Laboratorio Europeo de Biología Molecular** (EMBL) emplearon el sistema de inteligencia artificial **AlphaFold** para publicar la base de datos más completa y precisa de las predicciones de las estructuras de las **proteínas humanas**.

La base de datos, abierta para la comunidad científica y que estará alojada en el Instituto Europeo de Bioinformática (EMBL-EBI), **incluirá alrededor de 20.000 proteínas expresadas por el genoma humano**.

# Resumen

---

Algunos sistemas de aprendizaje automático intentan eliminar toda necesidad de intuición o conocimiento experto de los procesos de análisis de datos, mientras otros tratan de establecer un marco de colaboración entre el experto y la computadora.

De todas formas, **la intuición humana no puede ser reemplazada** en su totalidad, ya que el diseñador del sistema ha de especificar la forma de representación de los datos y los métodos de manipulación y caracterización de los mismos.

**Las funciones cognitivas mas elaboradas, como planificar o razonar, aun son esquivas para las computadoras**

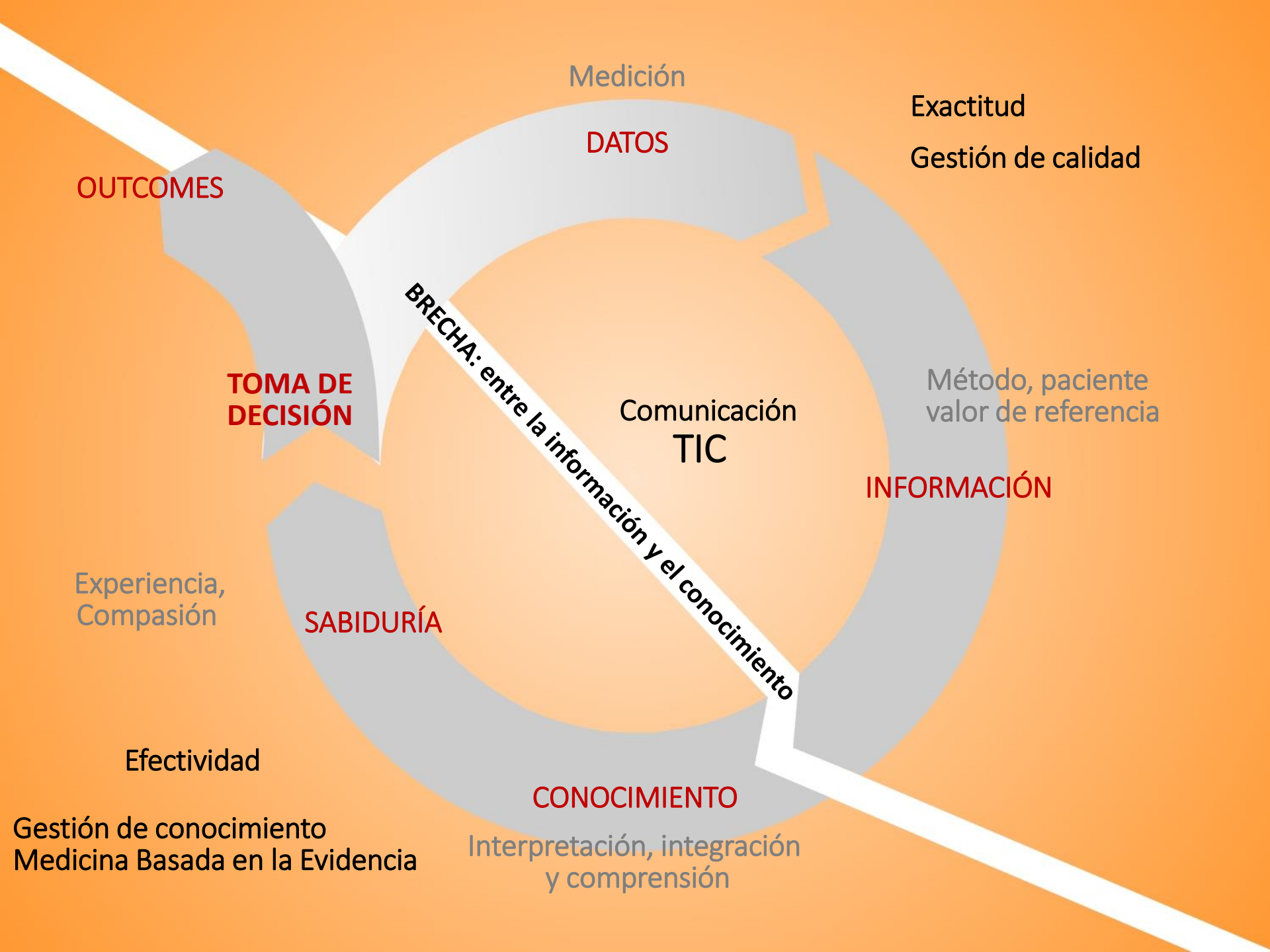
En algunos casos como ajedrez, go, backamon, los avances son impresionantes pero todos estos avances ocurren dominios especificos, en universos acotados y con reglas nitidas

# OMS Plantea preocupacion sobre el uso de la IA para la atencion medica

---

- Los datos de entrenamiento pueden estar sesgados, generando informacion engañosa o inexacta que podrian generar riesgos para la salud la equidad y la inclusion
- Las respuestas pueden parecer autorizadas para un usuario final pero pueden contener errores graves para la salud

# Cómo el laboratorio clínico le agrega valor a la salud



# Proceso de gestión de conocimiento

---

Identificación

Captura

Codificación

**Validación**

Almacenamiento

Socialización-Difusión

Utilización-Comunicación

Mejora continua

Aprendizaje automático

# Metodología de gestión de conocimiento

---

Torbellino de ideas con expertos, utilizando **la mayéutica socrática**

Entender el proceso de toma de decisión

Reconocer puntos críticos

Focalizar en la necesidades de los pacientes

# El proceso de Diagnostico

---

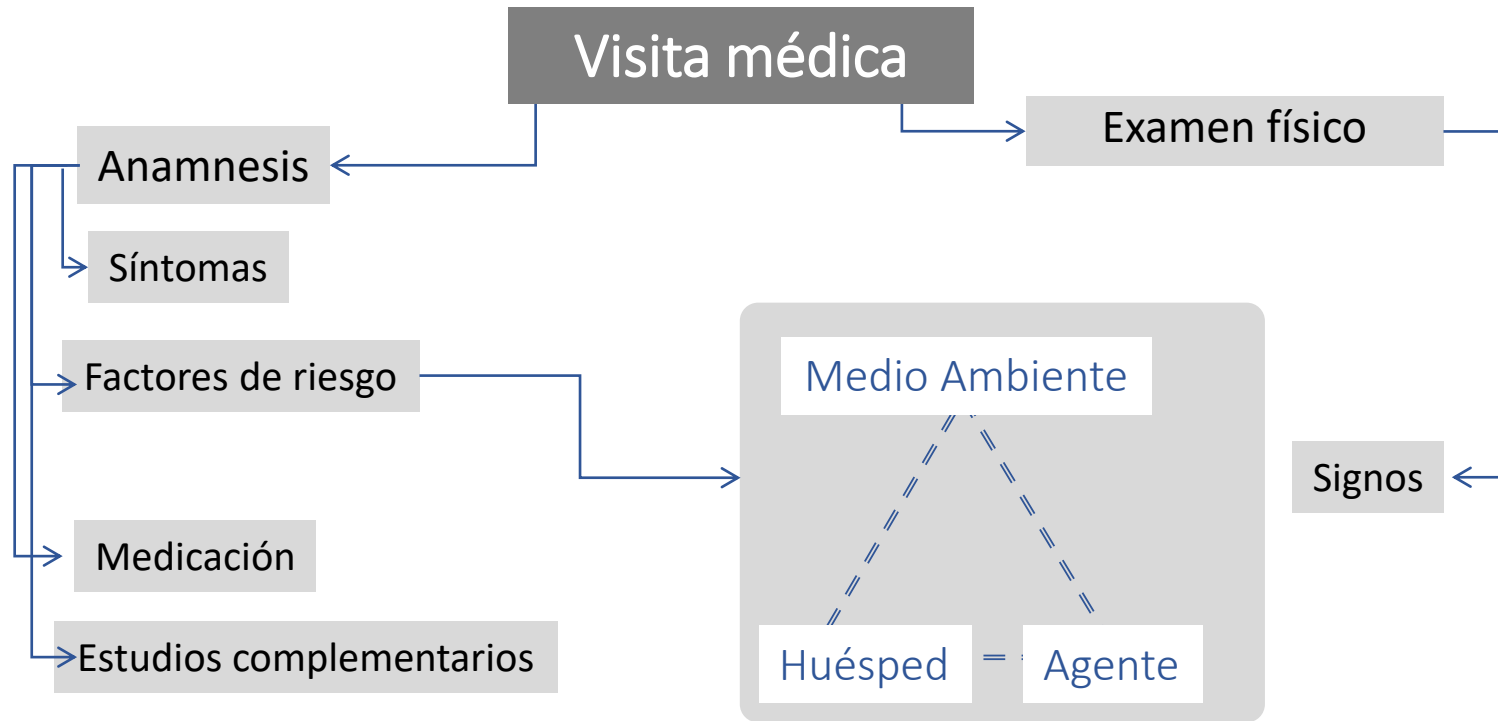
- Tradicionalmente los médicos llevan a cabo este proceso de manera intuitiva, por medio de patrones de reconocimiento guiados por la experiencia.
- El enfoque de la MBE para el diagnostico clínico incorpora el razonamiento probabilístico como complemento importante de la intuición, en especial para casos difíciles.

# El proceso de Diagnostico

---

- El diagnostico probabilístico implica generar una lista de posibles diagnósticos y ajustar a estas probabilidades a medida que se incorpora información.
- Esto es lo que siempre han hecho los médicos, pero la MBE torna el proceso mas explicito y sistemático y esto permite incorporar con mas facilidad la evidencia que surge de la investigación





# Visita médica

## Hipótesis o pre-diagnóstico

---

<b>Hipótesis primaria</b>	Patologías más prevalentes	<b>Estrategia Confirmatoria</b> Rule - in
<b>Hipótesis secundaria</b>	Patologías menos prevalentes	<b>Estrategia de exclusión</b> Rule - out
<b>Medicina Preventiva y Predictiva</b>		<b>Probabilidades</b>
<b>Evaluación o monitoreo</b>		<b>Plan de Seguimiento</b>

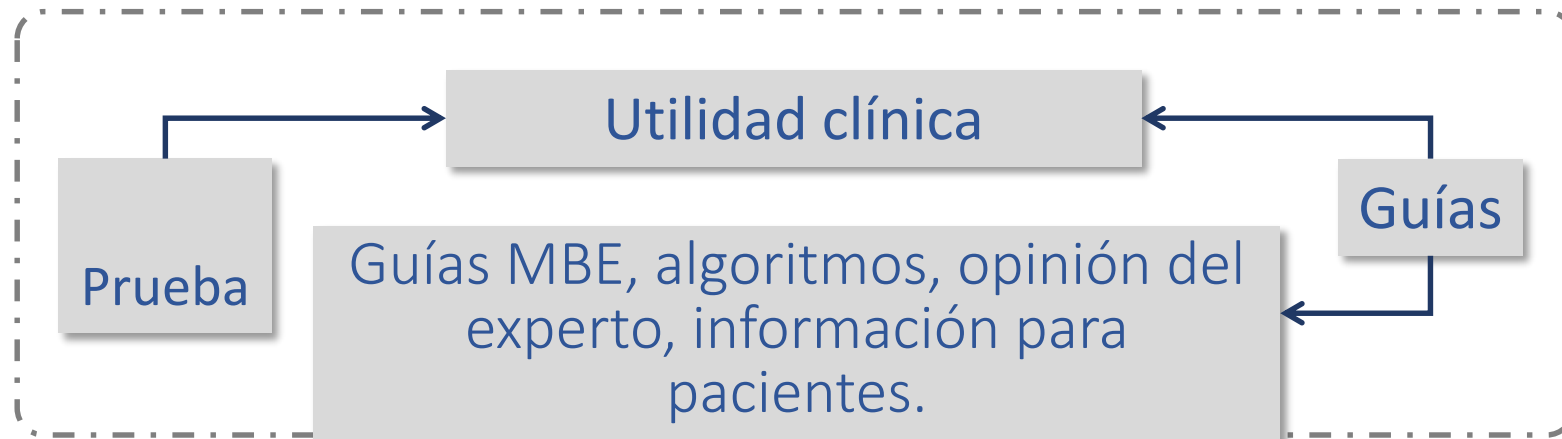
## Visita médica

Hipótesis o pre-diagnóstico

---

### Estrategia de estudio

Uso



# Visita médica

Hipótesis o pre-diagnóstico

## Estrategia de estudio

### Evaluación de resultados

Valores de referencia

Sensibilidad-especificidad

Valor predictivo + / -

Interferencias

Drogas

Patologías

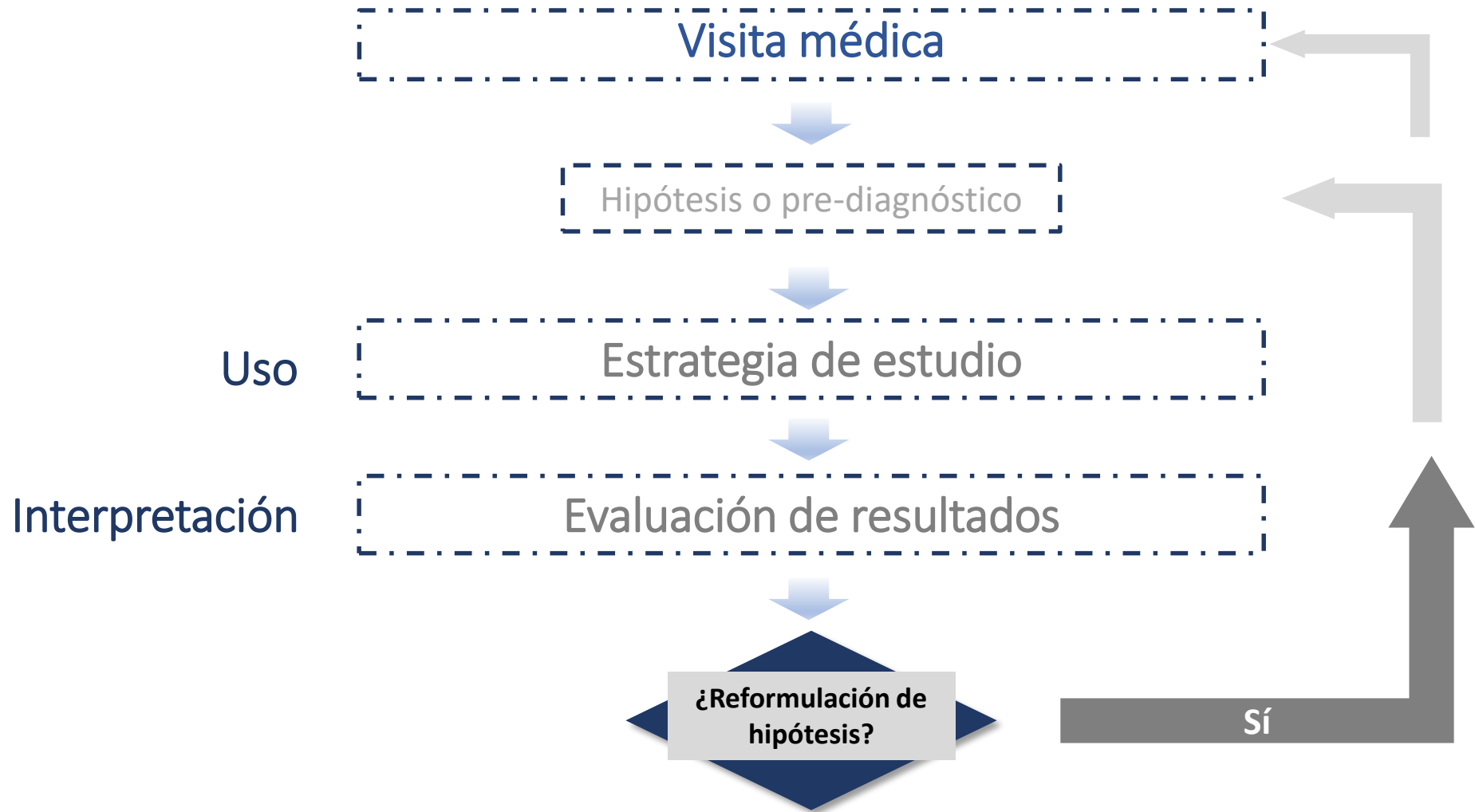
Variables pre-analíticas

Métodos, errores totales,  
desviaciones entre  
métodos

Test: riesgos asociados

LR – Valor post test

Información para  
pacientes



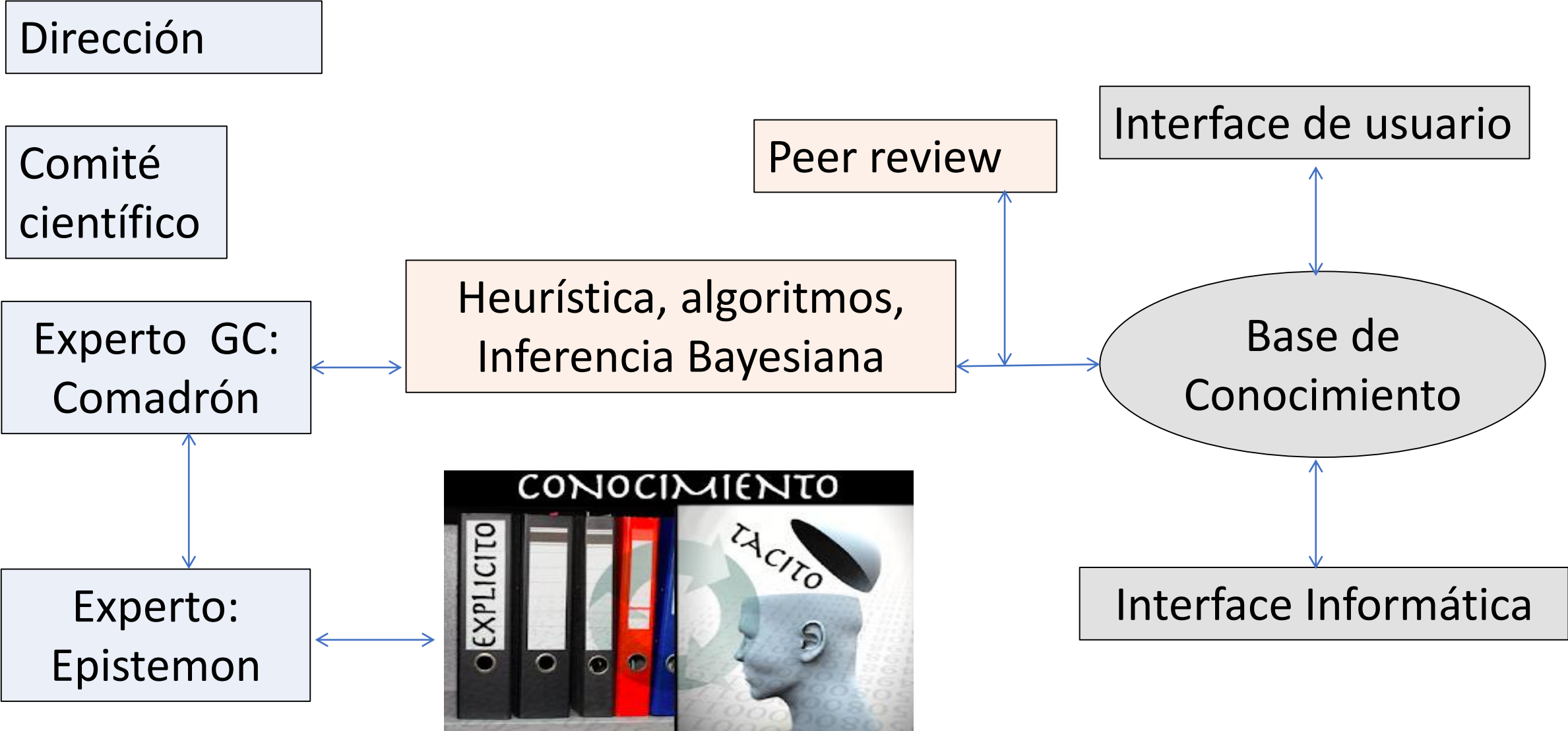
# Tipos de conocimiento

De acuerdo a su dimensión epistemológica, Polanyi (1958, en Hildrum, J. 2009)



# Comunidad de practica

# Arquitectura



# Likelihood ratio

## Razón de Probabilidad

razón de verosimilitudes cociente de probabilidades

---

▶ Mide cuánto más probable es un resultado concreto (positivo o negativo) según la presencia o ausencia de enfermedad

▶ **LR (+) = sensibilidad/(1 – especificidad)**

Cociente entre la fracción de verdaderos positivos y la fracción de falsos positivos (1-especificidad)

▶ **LR (-) = (1– sensibilidad)/(especificidad)**

cociente entre la fracción de falsos negativos (1-sensibilidad) y la fracción de verdaderos negativos (especificidad)



# Probabilidad Post Test

---

## Probabilidad post test positiva:

- Es una probabilidad que un individuo con el test positivo tenga la enfermedad.

## Probabilidad post test negativa:

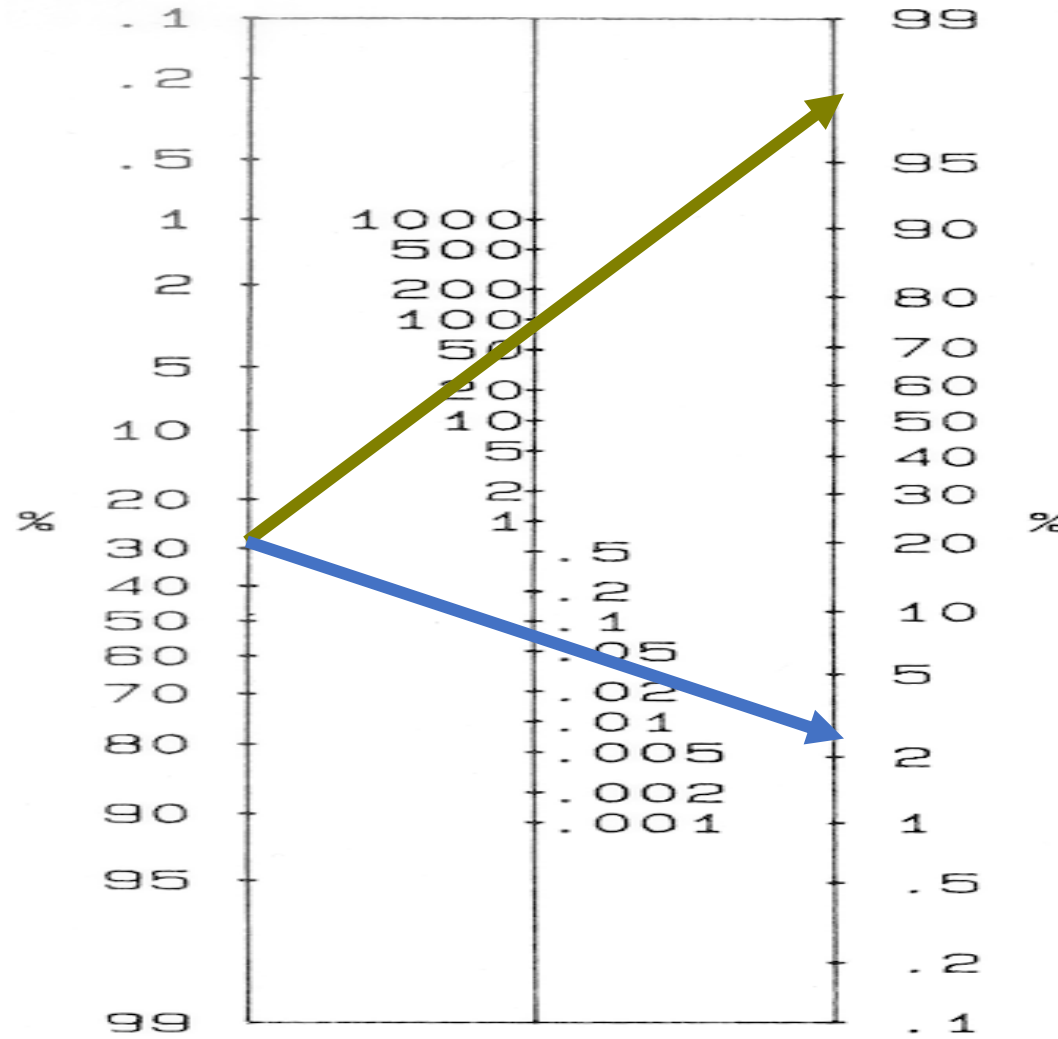
- Es una probabilidad que un individuo con el test negativo **tenga la enfermedad.**

# Prevalencia 30 % caso sospechoso PCR

Prevalencia Casos por 100.000 en %	sensibilidad	Especificidad		2,4	% probabilidad falso positivo
30,00%	95	99		2,1	% probabilidad falso negativo
Casos positivos y negativos	30000	70.000	100.000		
	Enfermos	Sanos	Casos	Valor Predictivo + y - en %	
Prueba Positiva	28500	700	29200	VP+=VP/(VP+FP)	97,6 %
Prueba Negativa	1500	69300	70800	VN-=VN/(VN+FN)	97,9 %
Casos	30000	70000	100000		
	Sensibilidad	Especificidad			
	VP/VP+FN	VN/VN+FP			
	LR += sen/(1-esp)	LR-=(1-sen)/esp			
	95	0,051			

# Modificador de la probabilidad del Test

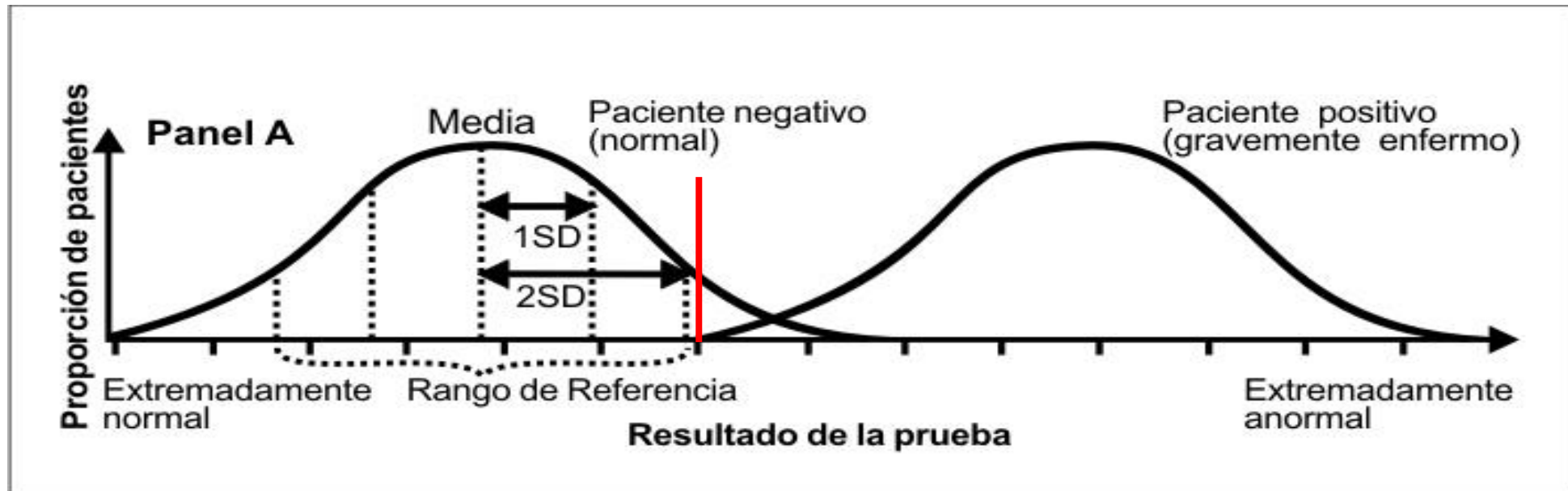
Probabilidad  
Pre-test %



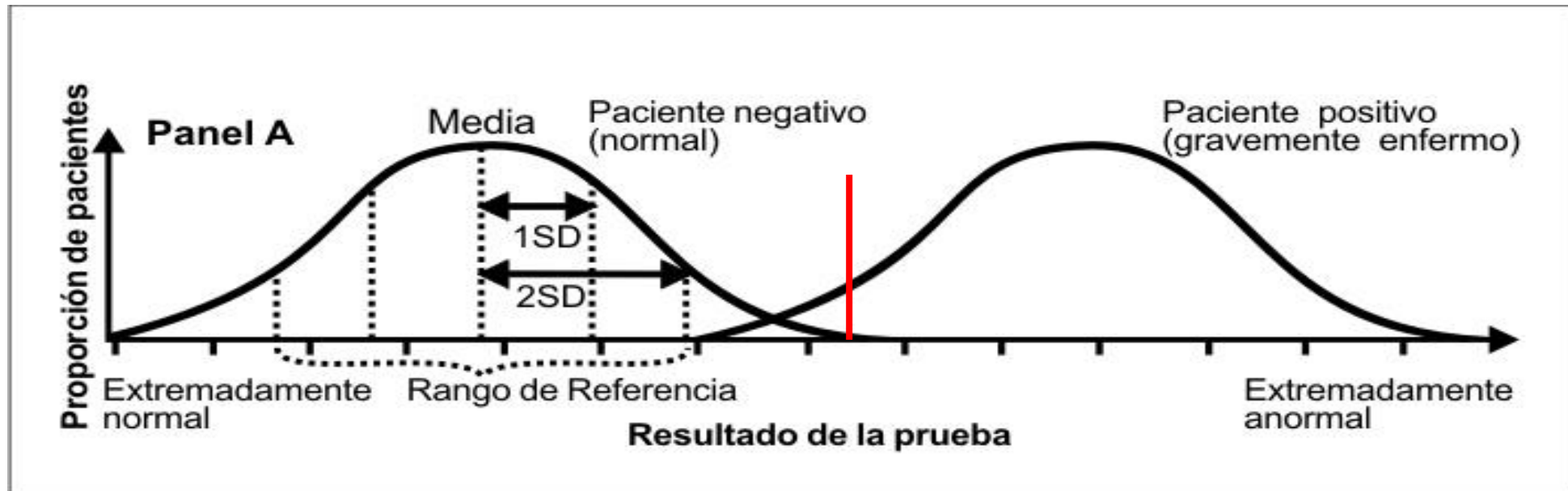
Probabilidad  
Post-test %

Razon de Probabilidad

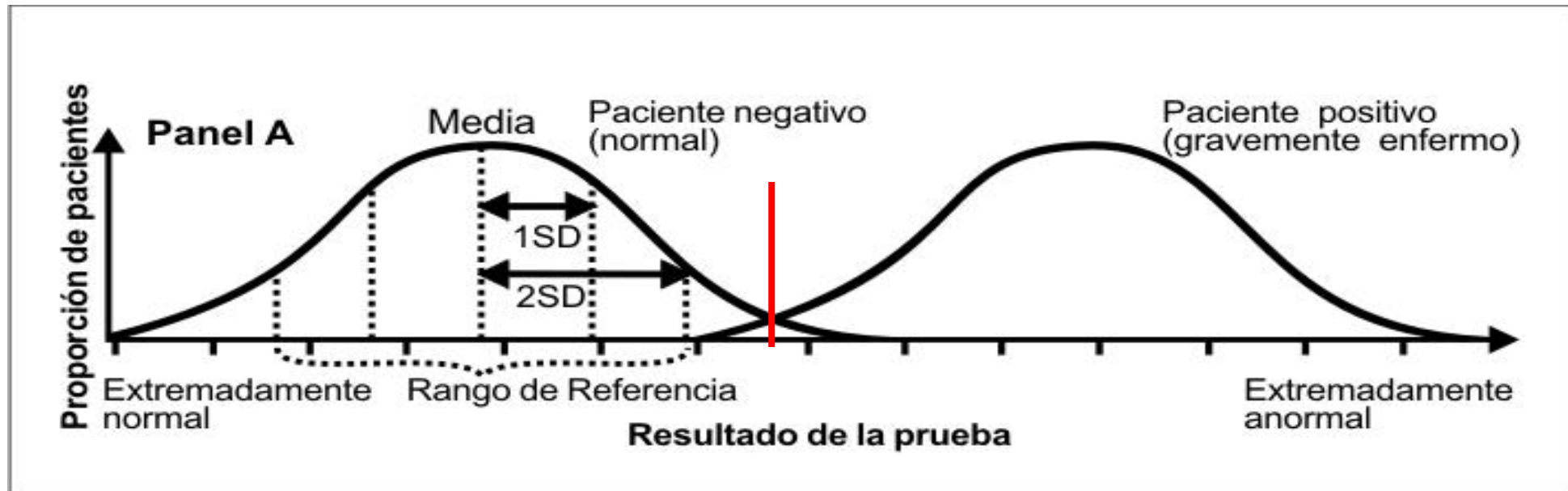
# Valores de referencia y puntos de corte para toma de decisiones



# Valores de referencia y puntos de corte para toma de decisiones

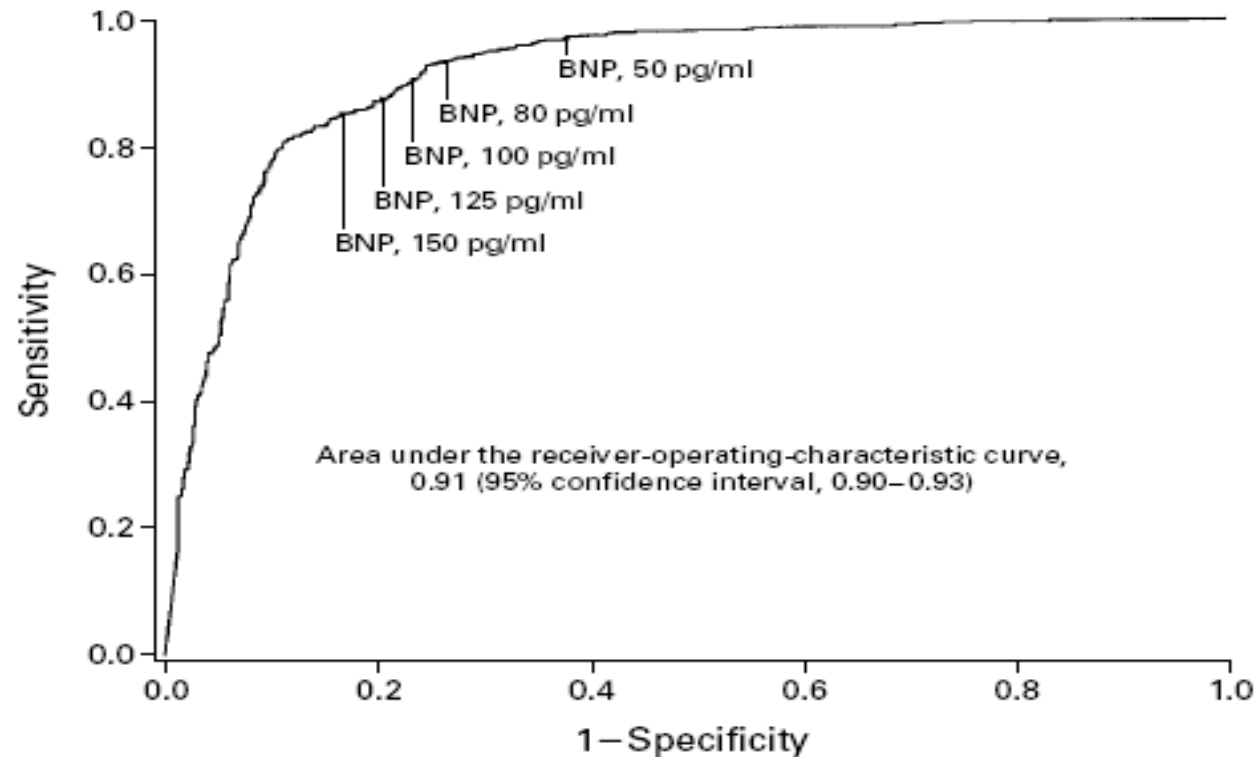


# Valores de referencia y puntos de corte para toma de decisiones



# BNP en sala de emergencias

B-type natriuretic peptide in the emergency diagnosis of heart failure



49 pg/ml

Sens: 97 %

Esp. : 62 %

---

≥ 149 pg/ml

Sens.: 85 %

Esp. : 83 %

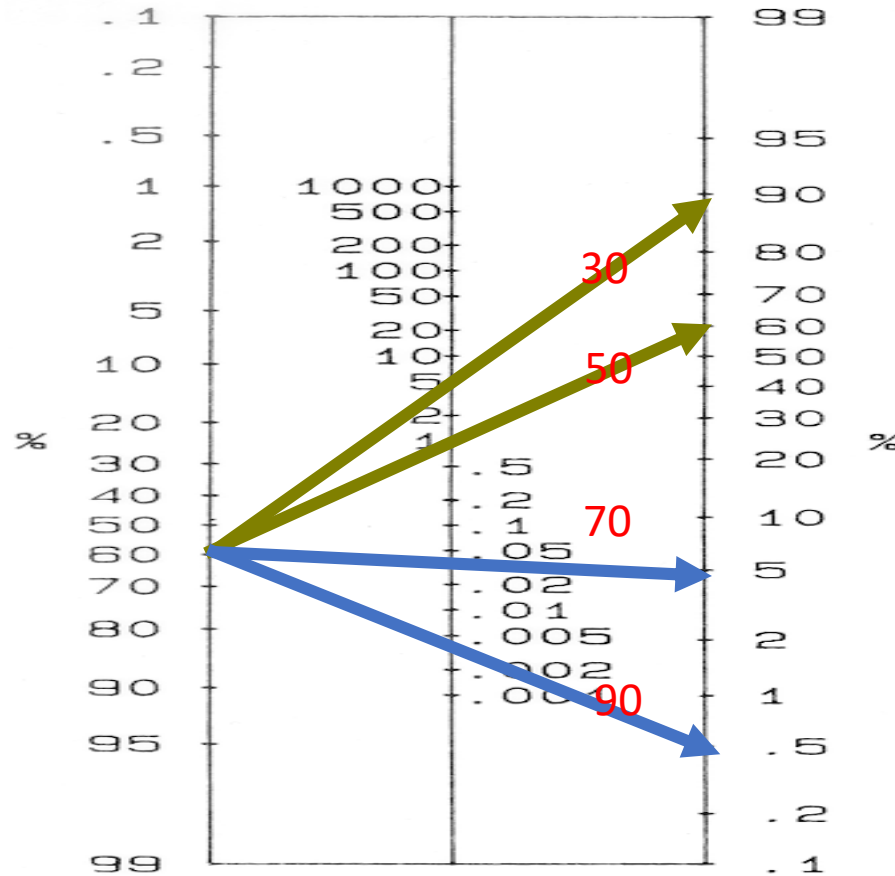
# Anemia por deficiencia de Hierro

Ferritina (ug/L) (Ref:20-250)	Likelihood Ratio (LR)	Anemia Probabilidad
<15	52	Alta
15-34	4.8	Media alta
35-64	1.0	Media
65-94	0.39	Media baja
>95	0.08	Muy baja



# Modificador de la probabilidad del Test

Probabilidad  
Pre-test %



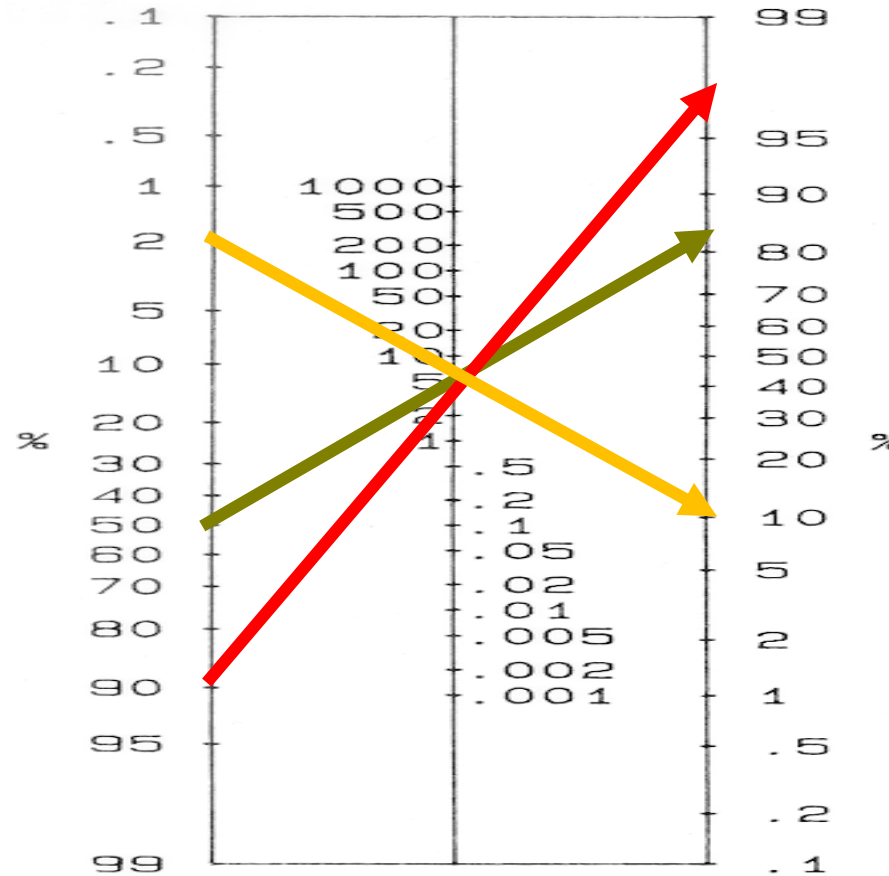
Probabilidad  
Post-test %

Razon de Probabilidad

# Modificador de la probabilidad del Test

Probabilidad  
Pre-test %

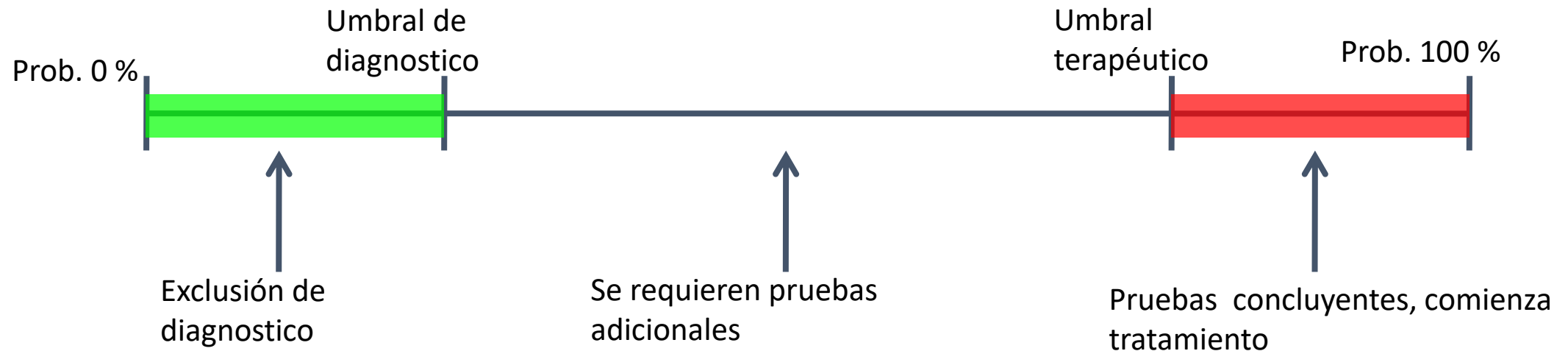
30 LR 4,8



Probabilidad  
Post-test %

Razon de Probabilidad

# Probabilidad de Diagnostico



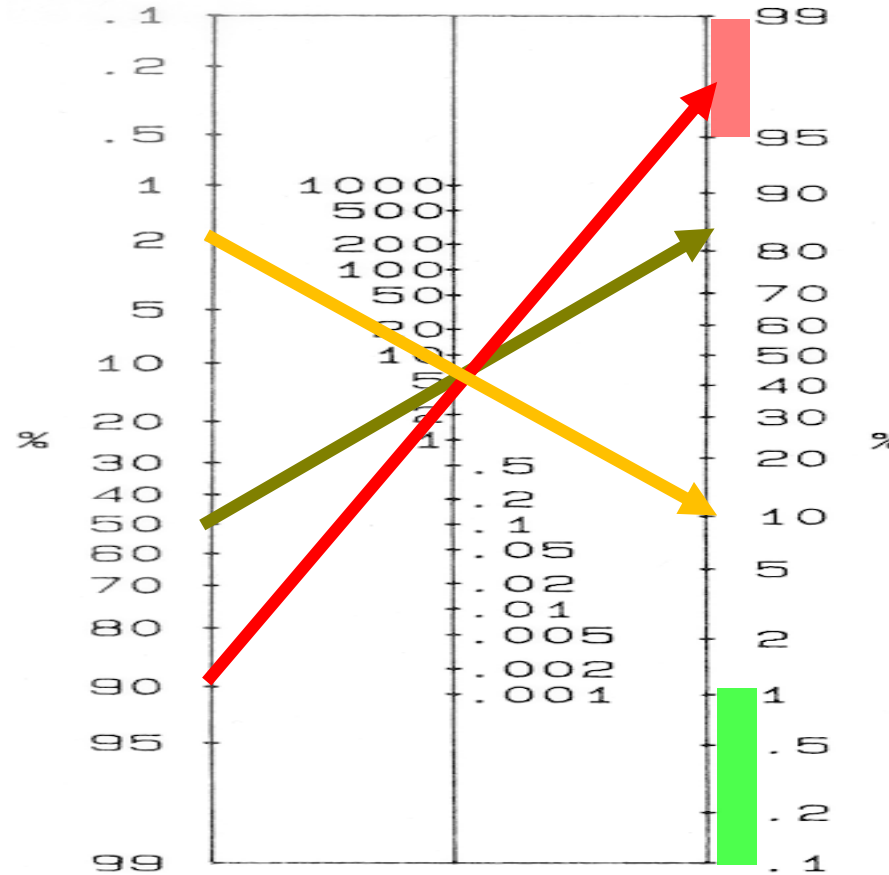
En la estrategia de exclusión, el umbral del test para descartar la enfermedad dependerá de la gravedad de la misma si no es diagnosticada a tiempo. Esto bajará en umbral. ¿Cuanto falso negativo es aceptable mas sensible y menos especifico ?

En la estrategia de confirmación el umbral de tratamiento dependerá de la importancia de la confirmación del diagnóstico para iniciar el tratamiento, esto bajaría el umbral o la gravedad de un falso diagnóstico subiría el umbral. Menos sensible y mas especifico ¿Cuanto falso positivo es aceptable?.

# Modificador de la probabilidad del Test

Probabilidad  
Pre-test %

30 LR 4,8



Probabilidad  
Post-test %

Razon de Probabilidad



# SABIO Sistema de asistencia bioquímica al conocimiento

---

Sistema Experto

Sistema de Soporte a la toma de decisiones

Sistema de Gestión del Conocimiento

# Sistema de soporte a la toma de decisiones

---

- Un **sistema experto**, es un sistema informático que emula el razonamiento humano actuando tal y como lo haría un experto en un área de [conocimiento](#).



# SABIO

SISTEMA DE ASISTENCIA BIOQUÍMICA

## Ingresar

Ingrese su informacion aqui si tiene una cuenta de SABIO

Usuario

---

Contraseña

---

[Crear cuenta](#)

INGRESAR



# SABIO

SISTEMA DE ASISTENCIA BIOQUÍMICA



## BÚSQUEDAS FRECUENTES

Enfermedad Celíaca

Diabetes Mellitus

COVID-19



Aclaración: actualmente el sistema el sistema se encuentra en desarrollo y dispone de información limitada. Su uso (por el momento) se encuentra orientado a la Enfermedad Celíaca y las pruebas de laboratorio relacionadas. Agradecemos que nos haga llegar sus comentarios y sugerencias para mejorarlo día a día.





CONSULTAS



Busqueda General

PERFILES



Crear o Seleccionar

## Ingresar tus Etiquetas de Búsqueda

Celiaquía ✕ laboratorio ✕

3.412.412 Results



Diagnóstico

Gluten

Genética

Dolor Abdominal intenso

Hombre

Mujer

Niño

Clínico

Todos

Algoritmos

**Test de Laboratorio**

Estadísticas

Estudios

Nomenclaturas

Anticuerpos Antitransglutaminasa IgA

Anticuerpos Antiendomiso IgA

IgA Sérica Total

Anticuerpos Antitransglutaminasa IgG

Anticuerpos Antiendomiso IgG

Antitransglutaminasa / DGP (IgG + IgA)

HLA DQ2 y DQ8

biopsia de duodeno

Anticuerpos anti Péptidos de gliadina Deaminados (DGP) IgA

Anticuerpos anti Péptidos de gliadina Deaminados (DGP) IgG

Anticuerpo Antigliadina IgA

Anticuerpos anti transglutaminasa 3 y 6

Anticuerpos Antirreticulina

Linfocitos intraepiteliales

Péptidos de gliadina deaminados (IgA + IgG)

endoscopia

Anticuerpos Antiyeyuno

Anticuerpo Antigliadina IgG

Anticuerpos Anti Actina




Dejanos tu Feedback

CONSULTAS

 Busqueda General

PERFILES

 Crear o Seleccionar

## Crea o Selecciona un perfil



### Nuevo Paciente

Los perfiles de paciente se relacionan directamente con los resultados de las búsquedas, algoritmos y estadísticas. También ayudan a encontrar variables y advertencias

**CREAR FICHA**

### Mis Pacientes

**Juan Perez**  
Celiaquía

**Celia Marquez**  
Celiaquía

**Rodrigo Gonzalez**  
Celiaquía

**Johnathan Smith**  
Celiaquía

**Carlos Sanchez**  
Celiaquía

**Nora Gomez**  
Celiaquía

VER TODOS

### Predefinidos

Prematuro

Lactante

Niño

Adolescente

Joven


Adulto

Mayor

## CONSULTAS


 Busqueda General

## PERFILES

 Juan Perez  
 Celiaquía

 Agregar Perfil

# Estadísticas

 Prevalencia de su paciente: **1 en 251** 

## Anticuerpos Antitransglutaminasa IgA

Método	Prevalencia	Sensibilidad	Especificidad	Valor Predictivo Positivo	Valor Predictivo Negativo
Prueba de Elisa	0,40%	93.00%	99.00%	27.11%	99.97%
	Valor Pretest	Sensibilidad	Especificidad	Valor Postest Positivo	Valor Postest Negativo
Valor modificable de acuerdo a método y prevalencia	<input type="text" value="0,40"/> %	<input type="text" value="93.00"/> %	<input type="text" value="99.00"/> %	27.19%	0.03%

## Anticuerpos Antiendomiso IgA

Método	Prevalencia	Sensibilidad	Especificidad	Valor Predictivo Positivo	Valor Predictivo Negativo
Inmunofluorescencia indirecta	0,40%	95.00%	99.00%	27.54%	99.98%
	Valor Pretest	Sensibilidad	Especificidad	Valor Postest Positivo	Valor Postest Negativo
Valor modificable de acuerdo a método y prevalencia	<input type="text" value="0,40"/> %	<input type="text" value="95.00"/> %	<input type="text" value="99.00"/> %	27.62%	0.02%

Según los resultados de los tests:

 Anticuerpos Antitransglutaminasa IgA 

 Anticuerpos Antiendomiso IgG 

 Calculamos que el valor predictivo de su paciente es de **97.25%**


Aclaración: Los resultados son teóricos, en la práctica suelen variar.

**Edad/sexo:** 22 / Masculino  
**Signos/síntomas:** -  
**Factores de riesgo:** -  
**Otras Patologías:** -  
**Medicamentos:** -

## CONSULTAS

 Busqueda General

## PERFILES

 Juan Perez  
 Celiaquía

 Agregar Perfil

# Estadísticas

 Prevalencia de su paciente: **1 en 22**


## Anticuerpos Antitransglutaminasa IgA

Método	Prevalencia	Sensibilidad	Especificidad	Valor Predictivo Positivo	Valor Predictivo Negativo
Prueba de Elisa	4,55%	93.00%	99.00%	81.58%	99.66%
	Valor Pretest	Sensibilidad	Especificidad	Valor Postest Positivo	Valor Postest Negativo
Valor modificable de acuerdo a método y prevalencia	<input type="text" value="4,55"/> %	<input type="text" value="93.00"/> %	<input type="text" value="99.00"/> %	81.59%	0.34%

## Anticuerpos Antiendomiso IgA

Método	Prevalencia	Sensibilidad	Especificidad	Valor Predictivo Positivo	Valor Predictivo Negativo
Inmunofluorescencia indirecta	4,55%	95.00%	99.00%	81.90%	99.76%
	Valor Pretest	Sensibilidad	Especificidad	Valor Postest Positivo	Valor Postest Negativo
Valor modificable de acuerdo a método y prevalencia	<input type="text" value="4,55"/> %	<input type="text" value="95.00"/> %	<input type="text" value="100.00"/> %	81.59%	0.24%

Según los resultados de los tests:

 Anticuerpos Antitransglutaminasa IgA 

 Anticuerpos Antiendomiso IgG 

 Calculamos que el valor predictivo de su paciente es de **99.76%**

**Edad/sexo:** 22 / Masculino  
**Signos/síntomas:** -  
**Factores de riesgo:** familiar de 1° grado  
**Otras Patologías:** -  
**Medicamentos:** -

Aclaración: Los resultados son teóricos, en la práctica suelen variar.

CONSULTAS

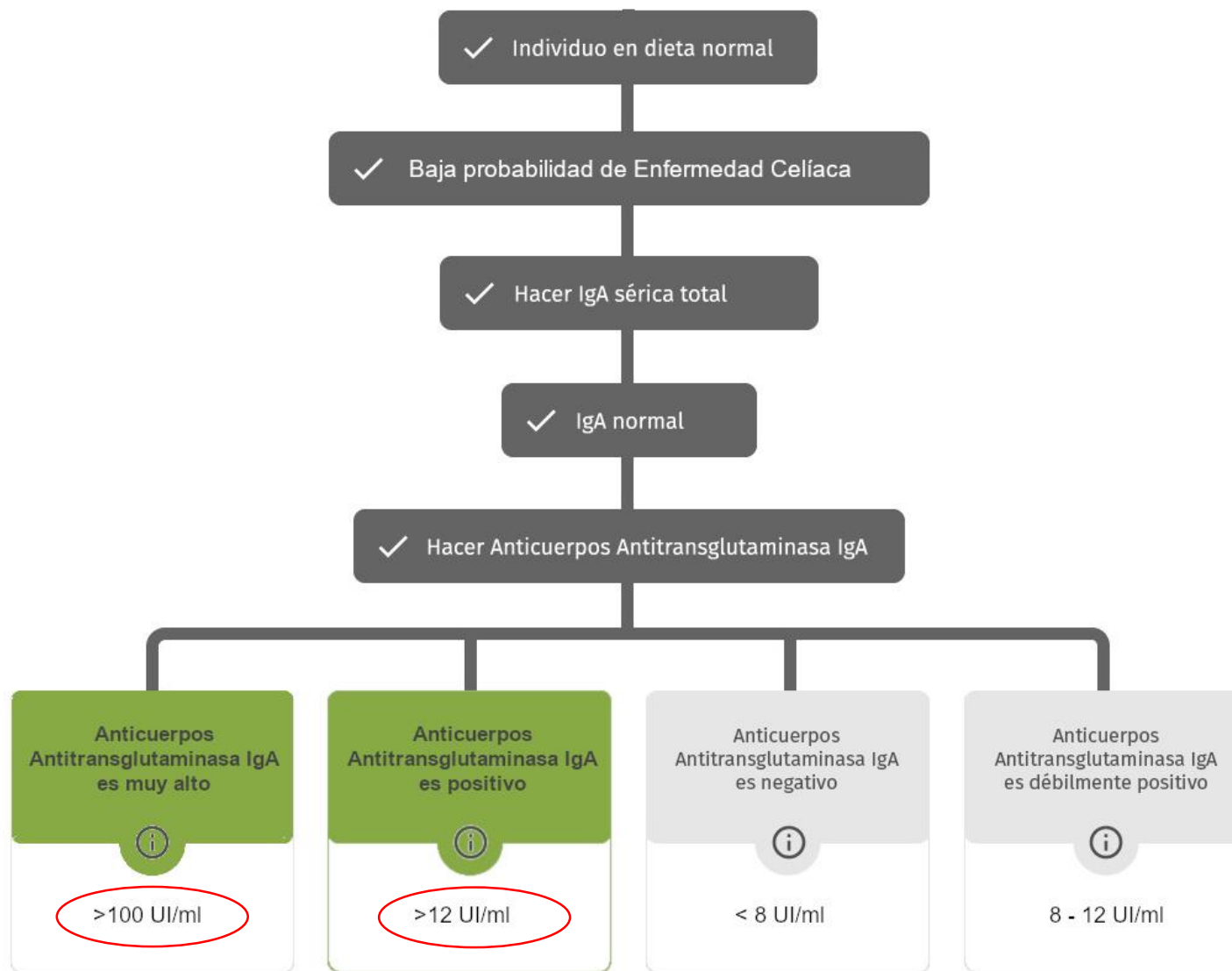
Busqueda General

PERFILES

Juan Perez  
Celiaquía




# Diagnóstico



## CONSULTAS

 Busqueda General

## PERFILES

 Juan Perez  
 Celiacuía

 Agregar Perfil

# Estadísticas

 Prevalencia de su paciente: 1 en 22 

## Anticuerpos Antitransglutaminasa IgA

Método	Prevalencia	Sensibilidad	Especificidad	Valor Predictivo Positivo	Valor Predictivo Negativo
Prueba de Elisa	4,55%	93.00%	99.00%	81.58%	99.66%
	Valor Pretest	Sensibilidad	Especificidad	Valor Postest Positivo	Valor Postest Negativo
Valor modificable de acuerdo a método y prevalencia	<input type="text" value="4,55"/> %	<input type="text" value="93.00"/> %	<input type="text" value="99.00"/> %	81.59%	0.34%

## Anticuerpos Antiendomiso IgA

Método	Prevalencia	Sensibilidad	Especificidad	Valor Predictivo Positivo	Valor Predictivo Negativo
Inmunofluorescencia indirecta	4,55%	95.00%	99.00%	81.90%	99.76%
	Valor Pretest	Sensibilidad	Especificidad	Valor Postest Positivo	Valor Postest Negativo
Valor modificable de acuerdo a método y prevalencia	<input type="text" value="4,55"/> %	<input type="text" value="95.00"/> %	<input type="text" value="100.00"/> %	81.59%	0.24%

Según los resultados de los tests:

 Anticuerpos Antitransglutaminasa IgA 

Anticuerpos Antiendo

Calculamos que el val

Aclaración: Los resulta

**Alerta:** Existe una interferencia del medicamento "**Inmunosupresor**" con la prueba "**Anticuerpos Antitransglutaminasa IgA**": **FALSO NEGATIVO**

**Edad/sexo:** 22 / Masculino

**Signos/síntomas:** -

**Factores de riesgo:** familiar de 1º grado


**Otras Patologías:** -

**Medicamentos:** Inmunosupresor

CONSULTAS

 Busqueda General

PERFILES

 Juan Perez  
Celiaquí

 Agregar Perfil

¿Cómo evalúo un paciente recién diagnosticado?

Sugerimos:

Referir a un nutricionista para la dieta libre de gluten →

Referir a un grupo de apoyo (Asociaciones Celiacas). Educación acerca de los alimentos libres de gluten. →

Primera visita 1-2 semanas después de la endoscopia con el médico.  
Realizar seguimiento.

Control de Osteopenia / Osteoporosis →

Control de deficiencias nutricionales →

Monitorear por complicaciones y signos de otras enfermedades autoinmunes asociadas

Programación del monitoreo →



## CONSULTAS



Busqueda General

## PERFILES

Juan Perez  
Celiacía

Agregar Perfil



Dejanos tu Feedback

[Volver a los resultados](#)

Buscador &gt; Celiacía &gt; Laboratorio &gt; Interferencias por patología



## ANTICUERPOS ANTITRANGLUTAMINASA IGA



## Interferencias por Patología

Patología: diabetes mellitus tipo I

Métodos: prueba de Elisa (Segunda Generación)

Efecto: Falso Positivo

Peso del Efecto: Alto

Nivel de evidencia: Alto

A que nivel interfiere: Analítico

Descripción: principalmente cuando el ELISA usa como antígeno la transglutaminasa de cobayo 20-40% de falsos positivos

Patología: enfermedad cronica hepatica

Métodos: prueba de ELISA

Efecto: Falso Positivo

Peso del Efecto: Alto

Nivel de evidencia: Alto

A que nivel interfiere: Fisiológico

Patología: enfermedad renal

Métodos: prueba de ELISA

Efecto: Falso Positivo

Peso del Efecto: Alto

Nivel de evidencia: Alto

A que nivel interfiere: Fisiológico

Descripción: los falsos positivos para anticuerpos anti-tTG van desde el 3 al 12%, principalmente en la presencia de las actividades de ELISA muy baja (inferior a dos veces el cut off) en pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal, alergias a alimentos, síndrome

## INFORMACION

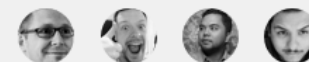
- [Significado Clínico](#)
- [Sinonimia](#)
- [Muestras y métodos](#)
- [Valores de referencia](#)
- [Variables Preanalíticas](#)
- [Variables x Droga](#)
- [Variables x Patología](#)
- [Utilidad Clínica](#)

## INFORMACIÓN ADICIONAL

## ENLACES

[ADVERTENCIAS](#)[BIBLIOGRAFÍA](#)

## AUTORES







## CONSULTAS



Busqueda General

## PERFILES

Juan Perez  
Celiaquía

Agregar Perfil



Dejanos tu Feedback

[Volver a los resultados](#)

Buscador &gt; Celiaquía &gt; Laboratorio &gt; Muestras y métodos



## ANTICUERPOS ANTITRANSGLUTAMINASA IGA



## Muestras

**Muestra:** muestra de sangre entera**Métodos:** Test rapido**Condición preanalítica:** El paciente debe estar ingiriendo gluten ,de no ser asi debe ingerirlo por lo menos 3 meses. No usar los test serologicos en infantes antes que se haya introducido el gluten a la dieta.**Indicaciones de la toma de muestra:** Sangre entera ,o suero**Muestra:** muestra de suero**Métodos:** Test rapido**Condición preanalítica:** El paciente debe estar ingiriendo gluten ,de no ser asi debe ingerirlo po lo menos 3 meses. No usar los test serologicos en infantes antes que se haya introducido el gluten a la dieta.**Indicaciones de la toma de muestra:** Sangre entera ,o suero**Muestra:** muestra de suero**Métodos:** prueba de ELISA**Condición preanalítica:** El paciente debe estar ingiriendo gluten, de no ser así debe ingerirlo por lo menos 3 meses. No usar los test serologicos en infantes antes que se haya introducido el gluten a la dieta.**Indicaciones de la toma de muestra:** Suero**Procesar / Derivar muestra:** Suero estable 5 días a 4 °C ,por mas tiempo colocar a 20 °C**Descripción:** La enzima transglutaminasa tisular pegada en el ELISA es de higado de cobayo Inicialmente se utilizo esta transglutaminasa , apareciendo falsos positivos en diversas enfermedades, principalmente en hepatopatias**Muestra:** muestra de suero

## INFORMACION

- [Significado Clínico](#)
- [Sinonimia](#)
- [Muestras y métodos](#)
- [Valores de referencia](#)
- [Variables Preanalíticas](#)
- [Variables x Droga](#)
- [Variables x Patología](#)
- [Utilidad Clínica](#)

## INFORMACIÓN ADICIONAL

## ENLACES

[ADVERTENCIAS](#)[BIBLIOGRAFÍA](#)

## AUTORES



CONSULTAS

Busqueda General

PERFILES

Juan Perez  
Celiaquía

Agregar Perfil

Volver a los resultados

Buscador > Celiaquía > Laboratorio > Advertencias

**ADVERTENCIAS**

- ✓ El paciente NO debe iniciar dieta libre de gluten hasta que el diagnóstico se encuentre confirmado.
- ✓ Antes de iniciar las pruebas de diagnóstico, informar a las personas que que deben comer un poco más de gluten (por ejemplo, pan, pastas, galletas, tortas) en más de una comida a día por un mínimo de 6 semanas antes de la prueba. No es posible precisar con exactitud la cantidad de gluten que deben comer.
- ✓ Si una persona se niega o es imposible volver a introducir el gluten en su dieta antes de la prueba, debe consultar a un gastroenterólogo y se le debe informar de que puede ser difícil confirmar el diagnóstico de enfermedad celíaca por serología y por biopsia si no está ingiriendo gluten. En la única prueba de laboratorio en el cual la ingesta de gluten no interfiere es en HLA DQ2 y DQ8.
- ✓ Las pruebas serológicas en adultos no diagnostican la enfermedad celíaca, pero indican si es necesario realizar exámenes adicionales.
- ✓ Que una prueba serológica sea negativa implica que la enfermedad celíaca es poco probable, pero podría estar presente o podría ocurrir en el futuro.

Volver a los resultados

Buscador > Celiaquía > Laboratorio > Bibliografía

**BIBLIOGRAFÍA**

- Alaedini A, Green PH. **Narrative review: celiac disease: understanding a complex autoimmune disorder.** Ann Intern Med. 2005. 15;142(4):289-98.
- Asociacion Argentina de Celiaquía. **Qué es la celiaquía.** 2011.
- Assimakopoulos SF, Papageorgiou I, Charonis A. **Enterocytes tight junctions: From molecules to diseases.** World J Gastrointest Pathophysiol. 2011. 15;2(6):123-37.
- Bai J, Zeballos E, Fried M, Corazza GR, Schuppan D, Farthing MGJ et al. **World Gastroenterology Organisation Practice Guidelines: Enfermedad celíaca** 2005
- Barton SH, Murray JA. **Celiac disease and autoimmunity in the gut and elsewhere.** Gastroenterol Clin North Am. 2008. 37(2):411-28, vii.
- Brandimarte G, Tursi A, Giorgelli GM. **Changing trends in clinical form of celiac disease. Which is now the main form of celiac disease in clinical practice?** Minerva Gastroenterol Dietol. 2002. 48(2):121-30.
- Cacciari E, Salardi S, Lazzari R, Cicognani A, Collina A, Pirazzoli P, Tassoni P, Biasco G, Corazza GR, Cassio A. **Short stature and coeliac disease: a relationship to consider even in patients with no gastrointestinal symptoms.** The Journal of Pediatrics. 1983. 103(5):708-11.
- Calleja S, Vivas S, Santiuste M, Arias L, Hernando M, Nistal E, Casqueiro J, Ruiz de Morales JG. **Dynamics**

CONSULTAS

Busqueda General

PERFILES

Juan Perez  
Celiaquía

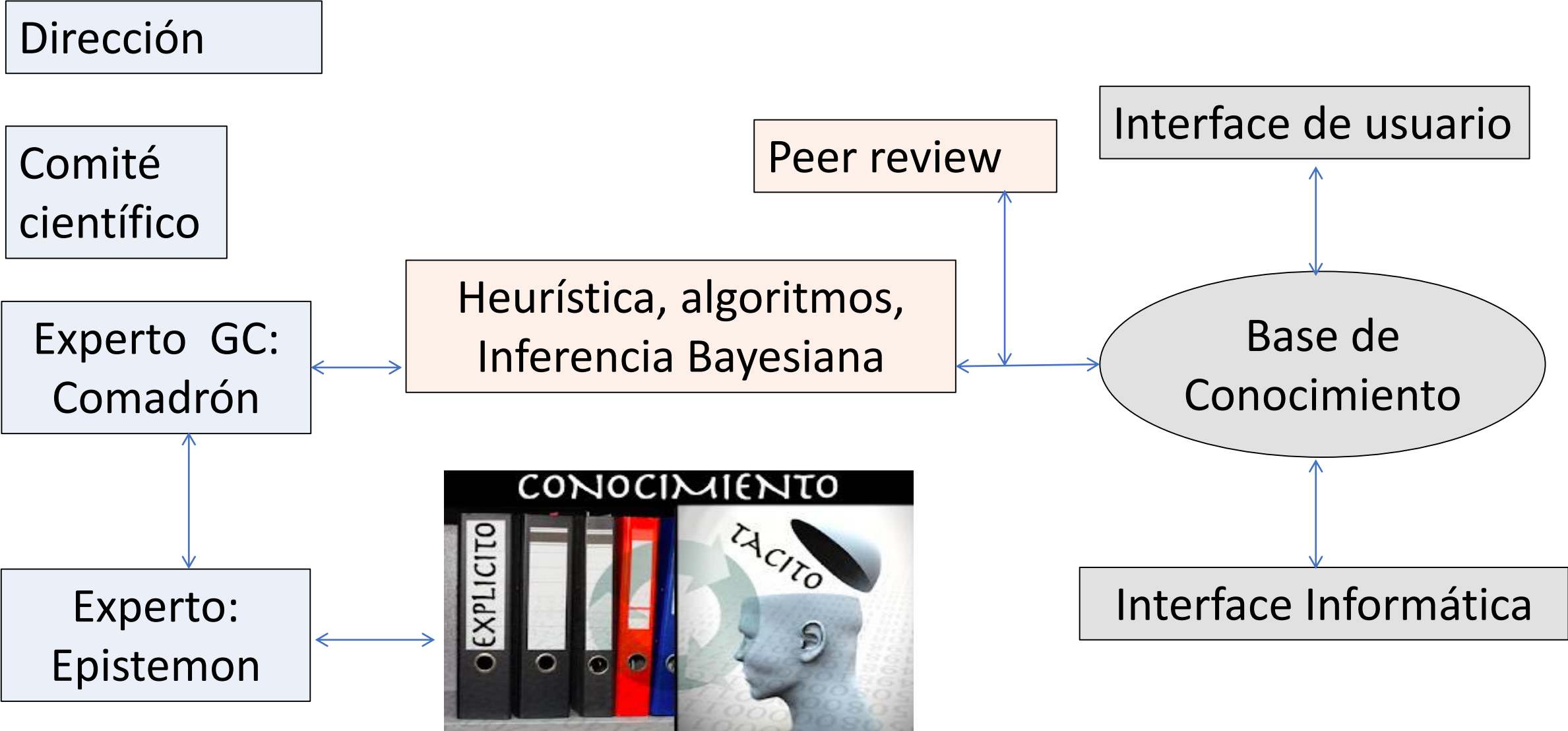
Agregar Perfil

## Algoritmos médicos



# Comunidad de practica

# Arquitectura





Captura del conocimiento del experto Elicitación

Inteligencia Artificial  
Machine learning

Base de datos estructurados  
Snomed, Loinc

Construcción Colectiva

Gestion del Conocimiento

Socialización del conocimiento



Interoperabilidad Interfase intercambio electrónico de información clínica

infobioquimica.org

Sistema de soporte a la toma de decisiones

Radio Online

Redes Sociales



# Perpectivas que pueden mejorar la atención al paciente

---

- La industria del cuidado de la salud está pasando por muchos cambios transformadores, como la implementación de nuevos sistemas y procesos de registro electrónico de salud (EHR), y el ritmo de esos cambios probablemente aumentará.
- Los abordajes anteriores hacia la atención se están sustituyendo rápidamente y las organizaciones del cuidado de la salud necesitarán una gestión de los datos clínicos más eficaz para aprovechar las nuevas tendencias potencialmente transformadoras de la tecnología y la analítica.
- La simplificación de la recopilación y la organización de los datos de cuidado de la salud es un primer paso prometedor para la mayoría de las organizaciones del cuidado de la salud.
- Pero tener herramientas para descubrir los datos más útiles en una vasta colección de información será importante para que las organizaciones obtengan el mayor valor de los big data en el cuidado de la salud.
- La analítica de datos del cuidado de la salud ayuda a las organizaciones a descubrir información vital en sus datos que les podría ayudar a identificar oportunidades para proporcionar más valor, eficacia y atención de mejor calidad a un costo accesible.

# IA y machine learning en analítica de datos del cuidado de la salud

---

- Permiten a estos profesionales adquirir nuevas habilidades, perspectivas e intuición, para acelerar los descubrimientos y ampliar el conocimiento humano.
- Estos sistemas son capaces de absorber enormes cantidades de datos, estructurados y no estructurados, y luego ofrecen hipótesis para que el usuario considere cada visión y respuesta con confianza.
- A partir de ahí, los profesionales del cuidado de la salud continúan el proceso.
- Por medio de los resultados, los proveedores del cuidado de la salud, los profesionales de la salud y los servicios humanos y los investigadores, pueden identificar fácilmente las conexiones, correlaciones y patrones de los enigmas en los que están trabajando para resolver.

# Reflexiones finales

---

El futuro los equipos de salud van a tener que estar asistidos por sistemas de soporte a la toma de decisiones clínicas que provean el mas consistente y mejor nivel de evidencia en el cuidado de la salud

Estos sistemas ayudaran a reducir los errores y facilitar la atención medica personalizada basada en el análisis de factores genéticos específicos que influyencien la susceptibilidad y progresión a enfermedades y respuesta a los potenciales tratamientos

**Screening Decreases Prostate Cancer Mortality:  
II-Year Follow-Up of the 1988 Quebec Prospective  
Randomized Controlled Trial**

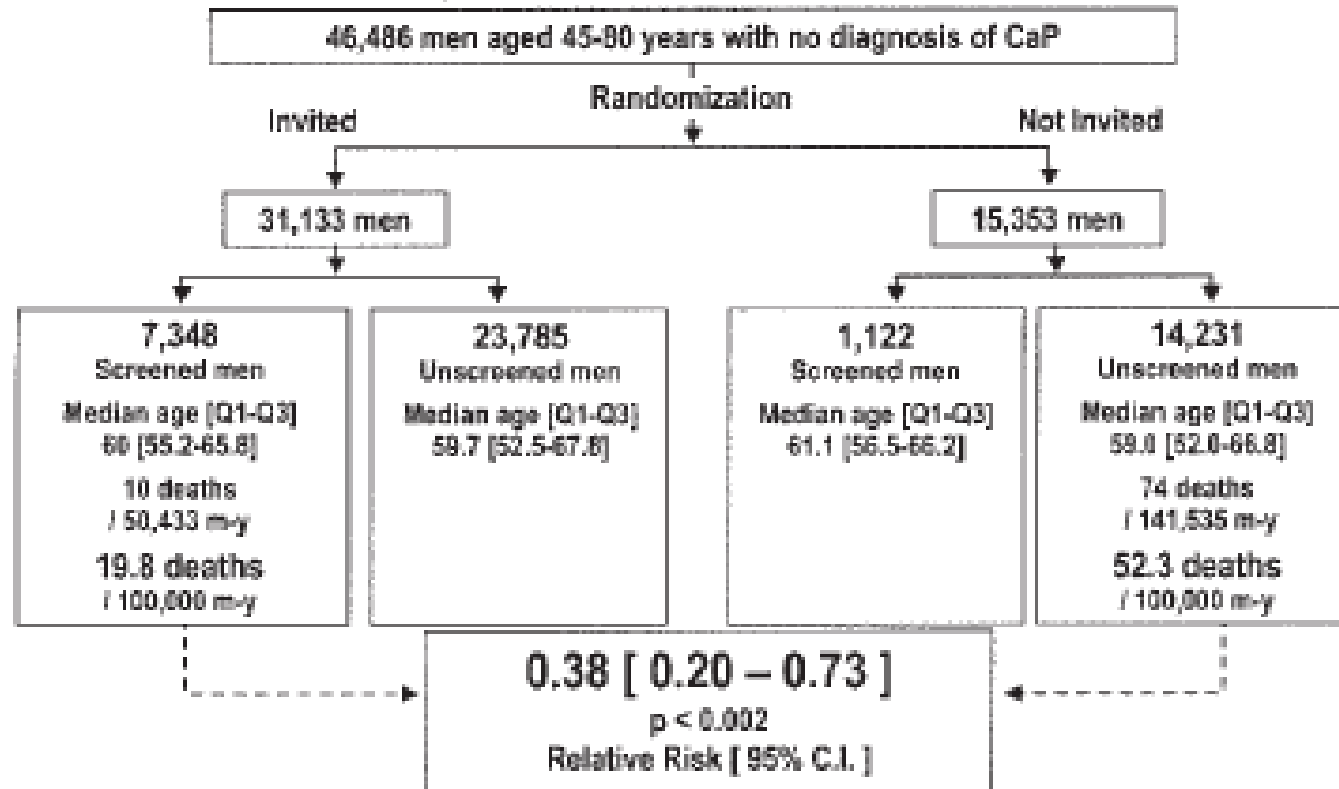
Fernand Labrie,\* Bernard Candas, Lionel Cusan, Jose Luis Gomez,  
Alain Bélanger, G. Brousseau, Eric Chevrette, and Jacques Lévesque

*Oncology and Molecular Endocrinology Research Center and Departments of Medicine and Radiology,  
Laval University Medical Center (CHUL), and Laval University, Quebec, Canada*

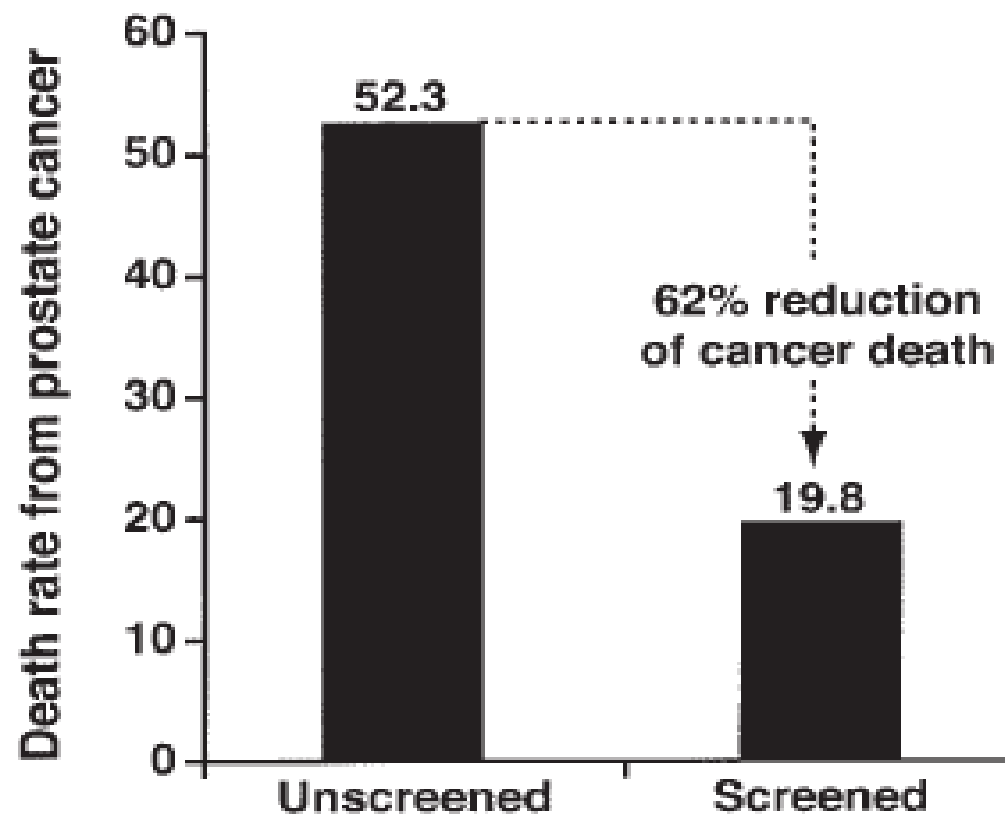


## Laval University Prostate Cancer Screening Program

(November 15, 1988 to December 31, 1999)



(/100 000 men-year)



Relative risk = 0.38 ( $p \leq 0.0002$ )

National Health Committee 2004 - inputs from NZ Guidelines Group and Prostate Cancer Screening Advisory Group [www.nhc.govt.nz](http://www.nhc.govt.nz)

“No hay evidencia conclusivas que el screening con el PSA o el tacto rectal para el cáncer de próstata reduzca la **mortalidad o morbilidad.**”

“El NHC no recomienda actualmente el screening poblacional u oportunístico con PSA o la ecografía transrectal en hombres asintomáticos en NZ”

# Screening for Prostate Cancer (review)

Ilic D et al; Cochrane Database of Systematic Reviews 2006; Issue 3. Art No: CD004720.

- Dos ensayos aleatorizados fueron incluidos de los 99 artículos potencialmente relevantes identificados.
- Ambos tenían debilidades metodológicas.

RR de muerte por cáncer de próstata  
1.01 (95% CI 0.8-1.29)

- ***Las evidencias son insuficientes tanto para soportar o refutar el uso de rutina del screening masivo, selectivo u oportuno, comparado con no hacer screening para reducir la mortalidad por cáncer de próstata.***





<http://www.erspc.org/>

This European Randomized Study on Screening for Prostate Cancer was launched now a decade ago and supported by the European Community for its centralized databank and by eight centers from eight different European countries. It involves a major logistic undertaking by randomizing close to 200.000 aging males in the European community and it is only comparable to a similar study in the USA (the PLCO study) where 60.000 males are randomized.

With the current numbers enrolled, the ERSPC trial has sufficient power to detect a significant difference in prostate cancer mortality between the two arms if the true reduction in mortality by screening is 25% or more (or, if contamination remains limited to 10 % if the true effect is 20 % or more (de Koning 2002). These results can be expected between 2007 and 2010.

<http://www.cancer.gov/prevention/plco/>



# Screening: ¿cual es la controversia ?

- El estudio ERSPC mostro una reducción del **20%** de la mortalidad sobre una media de seguimiento de **9** años. Algunos sugieren que esta diferencia podría desaparecer con mas años de seguimiento
- El Screening causa muchos perjuicios por el sobre diagnostico y sobre tratamientos.
  - Para salvar una vida
    - **1410** hombres necesitan ser analizados
    - **48** hombres necesitan ser tratados

# Screening: ¿cual es la controversia ?

- El estudio ERSPC mostro una reducción del **21%** de la mortalidad sobre una media de seguimiento de **11** años.
- El Screening causa muchos perjuicios por el sobre diagnostico y sobre tratamientos.
  - Para salvar una vida
    - **979** hombres necesitan ser analizados
    - **35** hombres necesitan ser tratados



<http://www.erspc.org/>

# Screening: ¿cual es la controversia ?

- 162,388 men and 900 prostate cancer deaths.
- El estudio ERSPC mostro una reducción del **21/27%** de la mortalidad sobre una media de seguimiento de **13** años
  - Para salvar una vida
    - **781** hombres necesitan ser analizados (NNI =number needed to invite)
    - **27** hombres necesitan ser tratados (NND=number needed to diagnose)



<http://www.erspc.org/>



## Greater absolute benefit from PSA screening at 13 years of follow-up in the ERSPC trial not sufficient to justify population-based screening

The third analysis on prostate cancer mortality in the ERSPC trial, published in the Lancet August 2014, shows stable relative (RR=0.79) but larger absolute benefit in follow-up extended to 13 years (two additional years from the previous report).

The ERSPC is the largest randomized trial of screening for prostate cancer with 162,388 men and 900 prostate cancer deaths. Screening is based on regular prostate-specific antigen (PSA) testing every 2-4 years in the intervention arm and usual care with no screening offered in the control arm. The ERSPC trial has previously demonstrated significant reductions in prostate cancer mortality after 9 years and 11 years of follow-up of our trial (Schröder and colleagues publications in the New England Journal of Medicine 2009 and 2012). We now provide updated results truncated at 13 years for men in the core age group of the study, aged 55-69 years at randomization.

In this update of the ERSPC with follow-up truncated at 13 years, a significant 21% relative reduction in prostate cancer was found in intention to screen analyses, and 27% in men who actually attended screening. The absolute risk reduction of death from prostate cancer at 13 years, with 1.28 fewer prostate cancer deaths per 1,000 men randomized was increased by a quarter compared with

## ¿PSA un sistema sin feedback negativo ?

“ Los médicos tienen una reafirmación positiva para recomendar el screening, sin importar el resultado del test, porque un resultado negativo hace que el paciente este agradecido por la tranquilidad y un resultado positivo hace que el paciente este agradecido por la detección temprana. Un paciente que quedo con impotencia o incontinencia después de un tratamiento curativo va a atribuir su supervivencia al tratamiento y solo va a estar agradecido por haber curado su cáncer...”

# Efectividad clínica de la información bioquímica

“Refleja la capacidad de dar respuestas a las reales necesidades de la sociedad tomando en cuenta el balance entre los beneficios y los efectos indeseados.

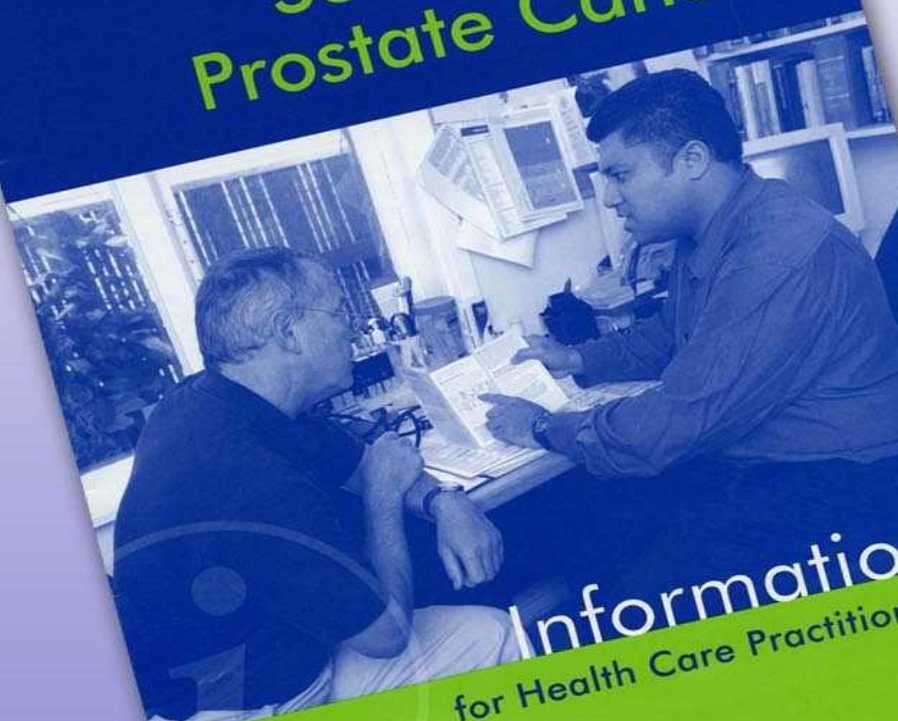
Es un criterio político que necesita de la **retroalimentación** del resultado de las acciones tomadas”

# Definición

---

La MLBE integra al proceso de decisión clínica la mejor evidencia de investigación disponible sobre el uso de pruebas de laboratorio, con la experiencia clínica, y las necesidades del paciente, a los fines de mejorar el cuidado y los outcomes (consecuencias) de cada paciente y el uso efectivo de los recursos en salud.

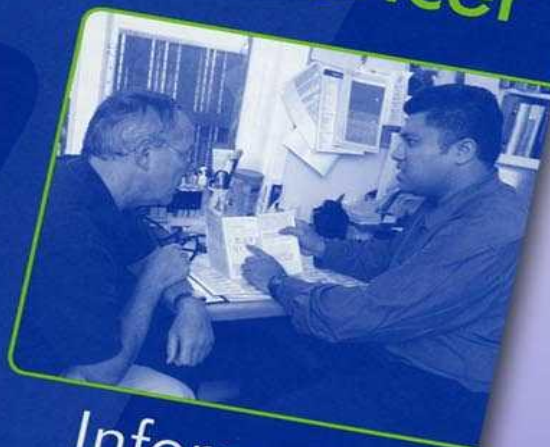
# Screening for Prostate Cancer



Information  
for Health Care Practitioners



# Checking for Prostate Cancer



Information  
for Men and their  
Families

