

# CUMBRE VIRTUAL

## Comunidades Microsoft del Ecuador



# Acerca de mí



- Estudiante de Ingeniería en Sistemas e Informática en la UFA-ESPE.
- CICTE
- Ambassador:  
Microsoft Learn Student Ambassador  
WomenTech Network



CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE  
APLICACIONES MILITARES  
Universidad de las Fuerzas Armadas  
**ESPE**



womentech  
network



/in/gabystefyrc



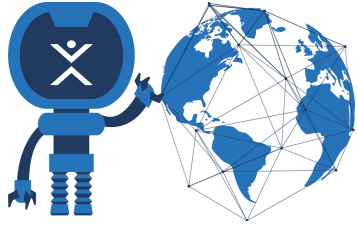
@gabystefyrc



@gabystefyrc



/stegarc



**CUMBRE VIRTUAL**

Comunidades Microsoft del Ecuador

# Medicina e Inteligencia Artificial frente al SARS-CoV-2

Gabriela Rosero



# Sistema experto 1960-1975



Feature Interview

## Edward H. Shortliffe on the MYCIN Expert System

Amsterdam, 26 August 1983

(Editorial Note: Shortliffe's first major book, *Computer-based Medical Consultations: MYCIN*, was published in 1976 by American Elsevier Publishing Co., Inc., New York, ISBN 0444-00179-4)

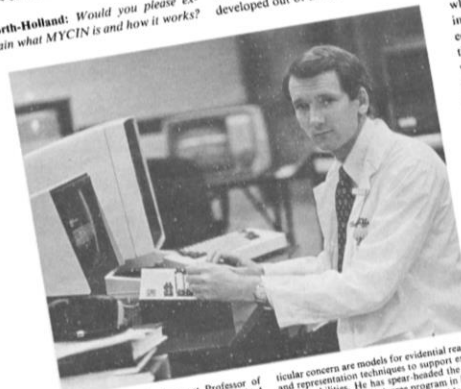
**North-Holland:** Would you please explain what MYCIN is and how it works?

**Edward Shortliffe:** MYCIN is a system of programs, developed at Stanford University in the early 1970s – starting around 1971/1972 – which is designed to give physicians advice on the treatment of patients with serious infections, particularly bacteremia (bacteria in the blood), and meningitis (bacteria in the cerebrospinal fluid, the fluid that bathes the brain and spinal cord). The program developed out of an interest that we had

at Stanford in monitoring prescriptions and trying to decide if they were inappropriate. There was a project at Stanford at the time concerned with drug interactions. We originally intended to monitor a part of the prescriptions that were coming in and simultaneously they look on another computer where they were keeping the results of cultures for patients with infections to see if there seemed to be a good match between the culture results for a patient and the antibiotics that were actually being prescribed. Although that model worked very well for drug interactions, where you just needed to compare two drugs and essentially look up in a table to see whether there need be any concern about these two drugs being given together, we quickly realized that there were much more complex decisions that went into antibiotic selection than simply knowing kinds of other things about the patient: for example, his history, what other simultaneous cultures were available, what antibiotics the patient had received in the past, and so on. The more we looked at the problem, the more we realized that by the time you had a program that was able to monitor for inappropriate antibiotic selection, you would have a program that was smart enough about infectious diseases to actually be able to recommend therapy in the first place. Because of the logistical problems in tying together computers, at least in the 1970s when computer networking was not very well developed, we decided to forget about connecting the pharmacy to the laboratory computer, at least for the short term, to forget about the monitoring mode, and instead to try to develop a program that would take the information about cultures and infections in patients and would give advice to physicians. That is how the notion about a consultation system, yet that idea, for certain practical reasons, became prominent.

**NH:** Were there any prototypes?

**ES:** You mean systems that were similar or that had similar objectives? In medical decision making, there had been research done since the late 1950s. That is when



Edward H. Shortliffe is Assistant Professor of Medicine and Computer Science at Stanford University. He received an A.B. in Applied Mathematics from Harvard College in 1970, a Stanford Ph.D. in Medical Information Sciences in 1975 and an M.D. at Stanford in 1976. During the early 1970s he was principle developer of the expert system known as MYCIN. After a pause for medical house staff training between 1976 and 1979, he returned to join the Stanford Faculty where he has directed an active research program in medical expert systems development. His interests include a broad range of issues related to expert systems and their effective implementation. Of particular concern are models for evidential reasoning and representation techniques to support explanation capabilities. He has spearheaded the formation of a new Stanford degree program in Medical Computer Science and continues to divide his time between clinical medicine and computer science research. Dr. Shortliffe has written over 10 books and articles in the field of Medical Artificial Intelligence. Volumes include: *Computer-Based Medical Consultations: MYCIN*, *Readings in Medical Artificial Intelligence* (with W.J. Clancey), *Medical Consultations: MYCIN*, *The MYCIN Expert System*, *Medical Expert Systems: The MYCIN Experiments of the Stanford Heuristic Programming Project* (with B.G. Buchanan).

DENDRAL & MYCIN  
450 reglas

# ¿Estábamos listos para una pandemia?



Diciembre del 2019, WuHan (China): una serie de casos de neumonía originados por un nuevo coronavirus.

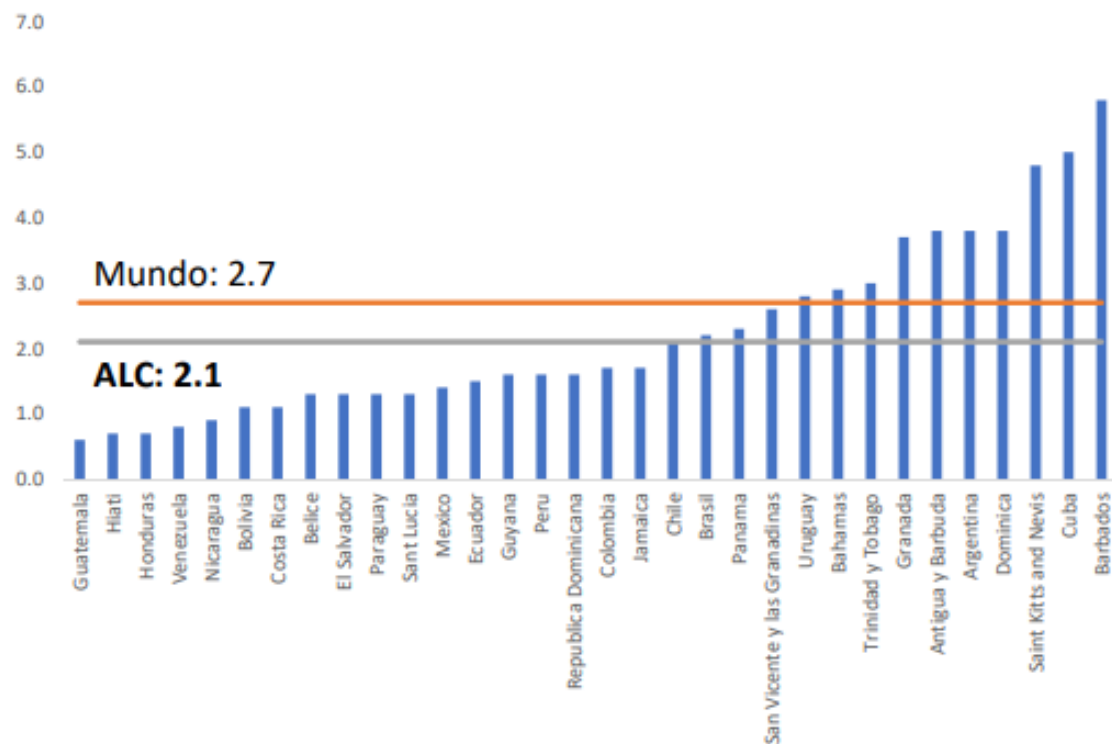
7 de enero de 2020, las autoridades chinas lo anuncian oficialmente.

13 de febrero de 2020 según la OMS se registró 46.997 casos a nivel global.

Debido a su propagación la OMS lo cataloga como pandemia.

## Un mundo post COVID-19





"El mundo se encuentra ante una crisis sanitaria y humanitaria sin precedentes en el último siglo. La infraestructura de salud es insuficiente para enfrentar los problemas generados por la pandemia."

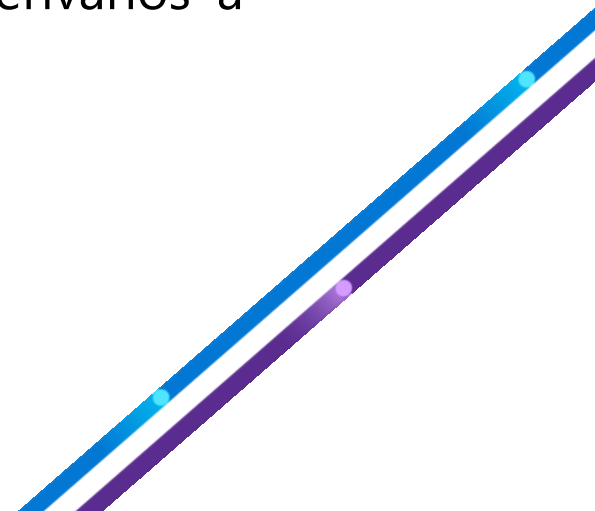
En Ecuador el número de camas de hospital por cada 1.000 personas es menor al 2%.





Nivel Mundial: 71.6 M  
Ecuador: 201 k

EMERGENCIA EN OTRAS ÁREAS: Especialistas requieren agilizar el proceso de diagnóstico de pacientes con COVID-19 para poder derivarlos a su área correspondiente.





## Acelerar la investigación



Detección

Prevención

Respuesta

Recuperación



Advertencia Temprana

Diagnóstico

Predicción

Vigilancia

Información

Entrega

Servicio de Automatización

Monitorización

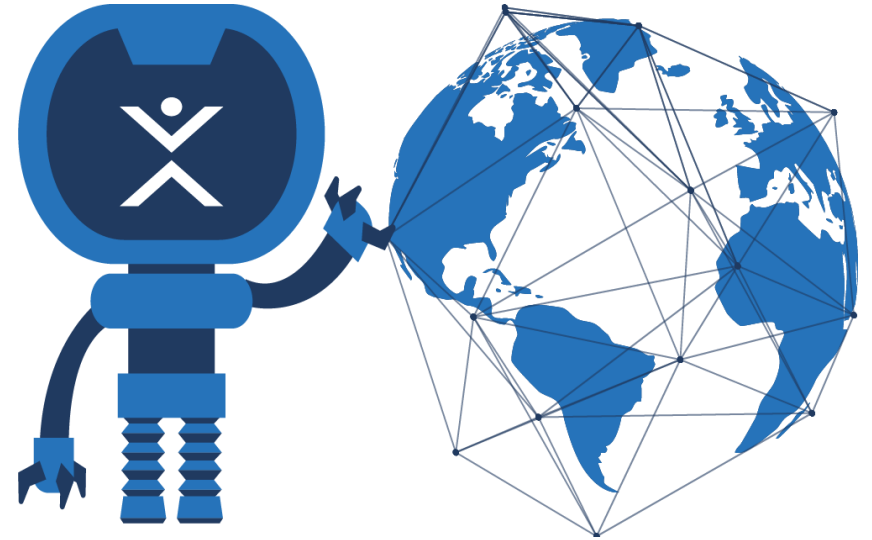


# Aplicaciones de seguimiento de contacto

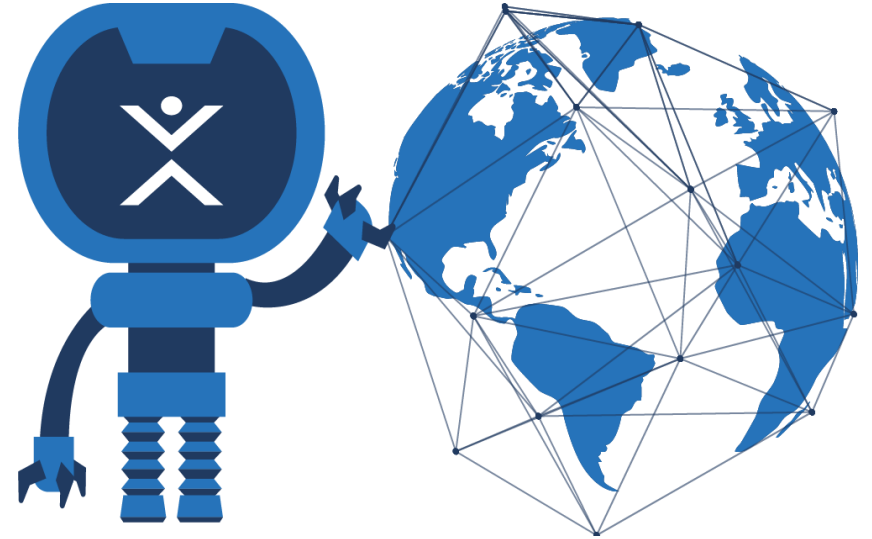


Sl. No	Country	Contact tracing App	Location tracking	Launch on
1	Australia	COVIDSafe	BlueTrace protocol: Bluetooth	April 14, 2020
2	Austria	Stopp Corona	Bluetooth, Google/Apple	March, 2020
3	Bahrain	BeAware Bahrain	Bluetooth & GSM	March 31, 2020
4	Bulgaria	VirusSafe	GSM	May, 2020
5	China	conjunction with Alipay	GPS, GSM, credit-card-transaction-history	Very little Info
6	Cyprus	CovTracer	GPS, GSM	May, 2020
7	Colombia	CoronApp	GPS	April 12, 2020
8	Czech Republic	eRouška (eFacemask)	BlueTrace protocol: Bluetooth	April 15, 2020
9	Estonia	Estonia's App	Google/Apple, DP-3T, Bluetooth	April, 2020
10	Finland	Ketju	DP-3T, Bluetooth	May, 2020
11	France	StopCovid	Bluetooth	May, 2020
12	Germany	CoronaApp	Bluetooth, Google/Apple	May, 2020
13	Ghana	GH Covid-19 Tracker App	GPS	April 12, 2020
14	Hungary	VírusRadar	Bluetooth	May 13, 2020
15	Iceland	Rakning C-19	GPS	April 2020
16	India	Aarogya Setu	Bluetooth & location-generated social graph	April 2, 2020
17	Iran	Mask.ir	GSM	May, 2020
18	Ireland	HSE Covid-19 App	Bluetooth, Google/Apple	May, 2020
19	Israel	HaMagen	Standard location APIs	March, 2020
20	Italy	Immuni	Bluetooth, Google/Apple	May, 2020
21	Jordan	AMAN App - Jordan	GPS	May, 2020
22	Latvia	Apturi Covid	Bluetooth	May, 29, 2020
23	Malaysia	MyTrace	Bluetooth, Google/Apple	May 3, 2020
24	Mexico	CovidRadar	Bluetooth	May, 2020
25	New Zealand	NZ COVID Tracer	Contact details and physical address	May 20, 2020
26	North Macedonia	StopKorona	Bluetooth	April 13, 2020
27	Norway	Smittestopp	Bluetooth and GSM	April 16, 2020
28	Poland	ProteGO	Bluetooth	May, 2020
29	Qatar	Ehteraz	Bluetooth and GSM	May, 2020
30	Saudi Arabia	Corona Map	Bluetooth	April 3, 2020
31	Singapore	TraceTogether	BlueTrace protocol, Bluetooth	March 20, 2020
32	South Korea	Non-app-based	Mobile device tracking data and card transaction data	May, 2020
33	Switzerland	SwissCovid	DP-3T protocol, Bluetooth, Google/Apple	May 20, 2020
34	Turkey	Hayat Eve Sigar	Bluetooth, GSM	April, 2020
35	UAE	TraceCovid	Bluetooth	May, 2020
36	UK	NHS Covid-19 App	Bluetooth	May, 2020

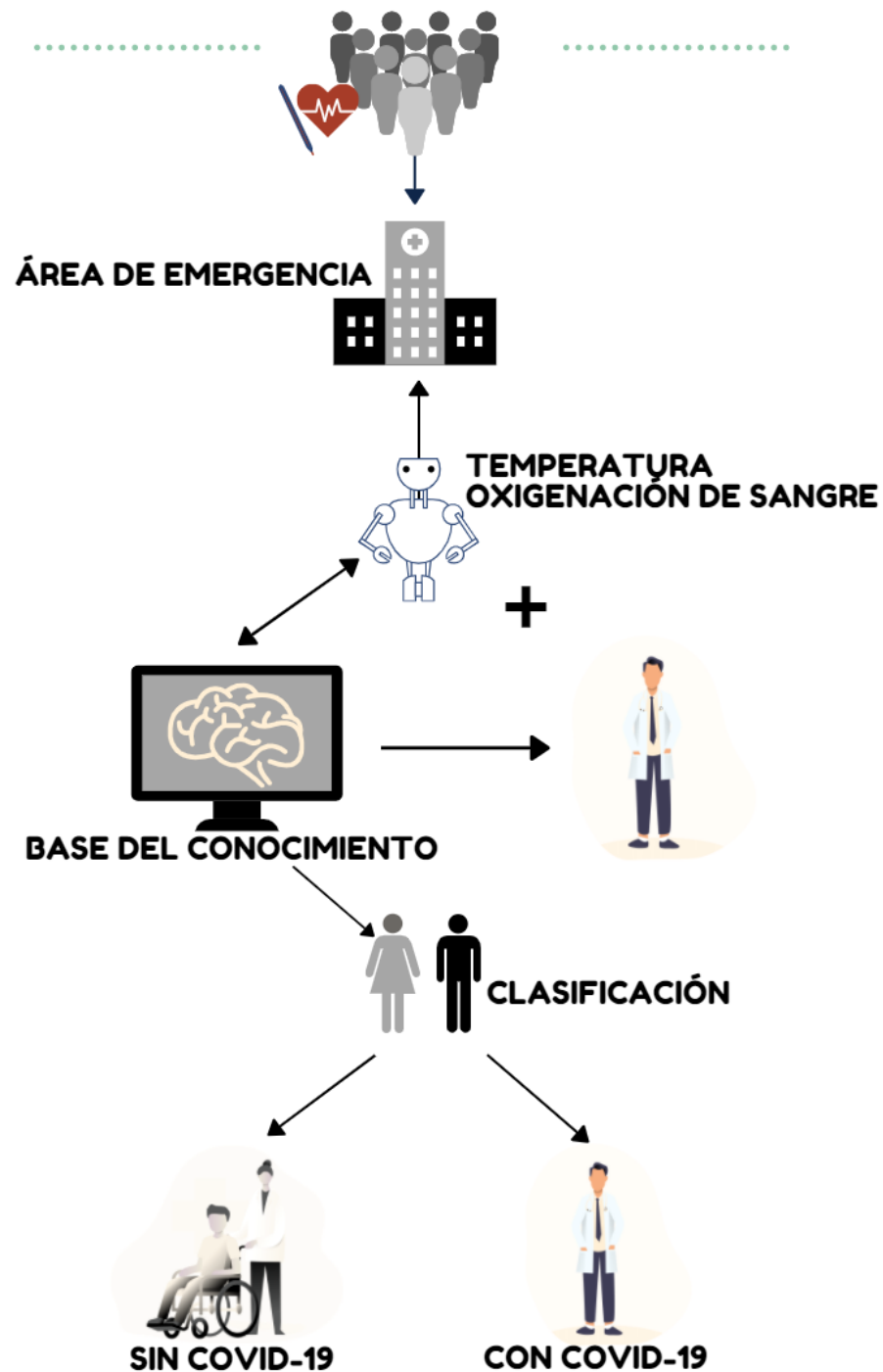
Sistema clasificador de pacientes en un área de emergencia médica, para determinar si presenta o no SARS-CoV-2 mediante técnicas de inteligencia artificial y medicina.



¿Cómo se va a conseguir?



# ¿Cómo funciona?



# Métodos de Detección



Cod	2370	Fecha y hora de ingreso	2020-08-14 16:24
-----	------	-------------------------	------------------

Examen	Resultado	Unidades	Valores de Referencia
--------	-----------	----------	-----------------------

## SARS-CoV-2

Detección de SARS COV 2 por PCR **NEGATIVO**

Metodo:REACCION EN CADENA DE LA POLIMERASA EN TIEMPO REAL

Muestra: Hisopado nasofaríngeo /orofaríngeo

Método de extracción: Extracción automatizada mediante perlas magnéticas.  
Amplificación y Detección: RT-PCR multiplex (reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa en tiempo real) para la detección simultánea de 3 genes diana del virus SARS-CoV-2: gen RdRP y gen N específicos para SARS-CoV-2 y el gen E para todos los Sarbecovirus, incluido SARS-CoV-2. Este ensayo no presenta reacción cruzada con otros virus humanos respiratorios comunes como: CoV NL63, 229E, HKU, OC43 o MERS. Posee una sensibilidad y especificidad del 95%.

Observaciones:  
Se considera positivo un resultado en el que se detecte un gen específico para sars-cov2 (N-gen o RdRP) o la combinación de dos genes incluido el E-gen.  
Este resultado debe ser considerado como ayuda diagnóstica y correlacionarse con los datos clínicos del paciente.

Límite de detección del método: 100 copias de ARN/reacción.

Validado por: Sofia Flores BQ, MSc\*

## Resultado Médico

SARS-CoV	
Anticuerpos SARS - COV-2 IgG / IgM	
Metodo:	INMUNOCAPTURA
Resultado:	
ANTICUERPOS SARS COV2 IgG:	NO REACTIVO
ANTICUERPOS SARS COV2 IgM:	NO REACTIVO

INTERPRETACIÓN  
NO REACTIVO:Ausencia de anticuerpos IgG/gM detectables para SARS-CoV-2  
REACTIVO:Presencia de anticuerpos IgG/gM detectables para SARS-CoV-2

La presencia de anticuerpos IgG/gM para SARS-CoV-2 evidencian la inmunidad adquirida para este virus, sin que exista evidencia suficiente que confiera inmunidad

## Recomendaciones

IgG	IgM	Recomendación
No Reactivo	No Reactivo	No Inmunizado - Indica probable no contacto con SARS-CoV-2. Existe posibilidad de infección sin seroconversión. Se recomienda evaluación clínica y complementar con RT-PCR.
Reactivo	No Reactivo	Inmunizado - La respuesta serológica (IgG+ / IgM - ) confirma el antecedente de infección por SARS-CoV-2, muestra desarrollo de inmunidad adquirida. En el estado actual del conocimiento, no necesariamente asegura protección
No Reactivo	Reactivo	Esta hallazgo requiere confirmación por métodos serológicos para determinación de título IgG / IgM para SARS-CoV-2 y estudio de RT-PCR.
Reactivo	Reactivo	Inmunizado - La respuesta serológica (IgG+ / IgM +) confirma el antecedente de infección por SARS-CoV-2, muestra desarrollo de inmunidad adquirida. Dado el hallazgo de IgM +, se recomienda complementar con RT-PCR

Nota: Los resultados deben ser evaluados acorde al desempeño del test rápido usado:  
IgG (Sensibilidad 89%; Especificidad 97%)  
IgM (Sensibilidad 71%; Especificidad 89%)

# Resultados



Signos vitales		Antecedentes			Sintomatologías												Presencia de COVID -19	
Oxigenación	Temperatura	Contacto últimos 14 días	Trabajador de salud o cercano a IRAG	Viaje en los últimos 14 días	Tos	Anorexia	Mialgias	Garganta	Nasal	Cefaleas	Diarrea	Naúseas	Vómito	Anosmia	Ageusia	Pérdida de apetito	Prueba PCR o Inmunocaptura	Por aplicación
94.3	37.6	si	no	si	leve	no	no	no	no	si	si	no	no	no	no	no	negativo	negativo
94.3	37.5	si	no	no	leve	no	no	no	no	no	no	si	no	si	no	si	negativo	negativo
96	37.6	si	no	no	moderado	no	no	si	no	si	no	no	no	no	no	no	negativo	negativo
95.3	37.9	si	no	no	moderado	no	no	si	no	si	no	si	no	no	no	no		
94.5	37.4	si	no	no	leve	no	si	si	si	no	no	no	no	no	no	no		
96	37.6	si	no	si	moderado	no	no	no	no	si	no	no	no	no	no	no	negativo	negativo
95.4	37.6	si	no	no	moderado	no	no	si	si	si	no	no	no	no	no	no	negativo	negativo
96	36.8	si	si	no	moderado	no	no	si	si	no	no	no	no	no	no	no	negativo	negativo
93.8	37.9	si	no	no	moderado	no	si	si	no	si	no	si	no	no	no	no	positivo	posible
92	37.8	si	no	no	moderado	no	si	si	no	si	no	no	no	no	no	no	positivo	posible
92	37.8	si	no	no	moderado	no	no	si	si	si	no	si	no	no	no	no		
93.4	37.9	si	no	si	leve	no	no	si	no	no	si	si	no	no	no	no		
89	37.8	si	no	si	moderado	no	si	si	no	si	si	no	no	no	no	no	positivo	posible
92.4	37.8	si	si	no	moderado	no	no	no	no	si	si	no	no	si	si	no	positivo	positivo
90	37.7	si	no	si	leve	no	si	no	no	si	no	no	no	no	no	no	negativo	negativo
90.2	37.6	si	no	si	leve	no	no	si	no	si	no	no	no	no	no	no	positivo	negativo



# Especificidad



	Enfermo	Sano
Positivo	VP	FP
Negativo	FN	VN

VP: Verdaderos Positivos

FP: Falsos Positivos

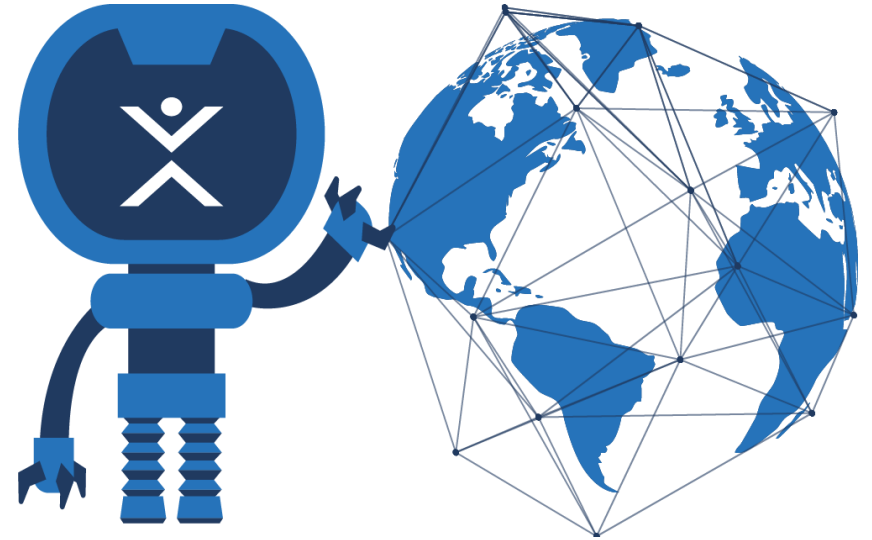
FN: Falsos Negativos

VN: Verdaderos Negativos

TEST DE DIAGNÓSTICO	ESPECIFICIDAD
PCR	95-100%
Inmunocaptura (IgM e IgG)	89-97%
Aplicación	87.50%

$$\text{Especificidad} = \text{VN} / (\text{VN} + \text{FP})$$

# Vídeo





# ¿Qué nos espera para el futuro?



- Interfaz de comunicación con prototipo robótico.
- Aprobación del comité de bioética.
- Implementación en Hospital Privado.
- Implementación en el sistema sanitario de Quito.

## ¿Y a la Inteligencia Artificial?

- Fomentar la cooperación multidisciplinaria
- Asegurar que los sistemas de IA se implementen de manera responsable y respeten los Principios de IA de la OCDE.
- Reconocer que la IA no es una solución milagrosa. Desarrollar herramientas de monitoreo impulsadas por IA que permitan la investigación, sin sacrificar la privacidad.

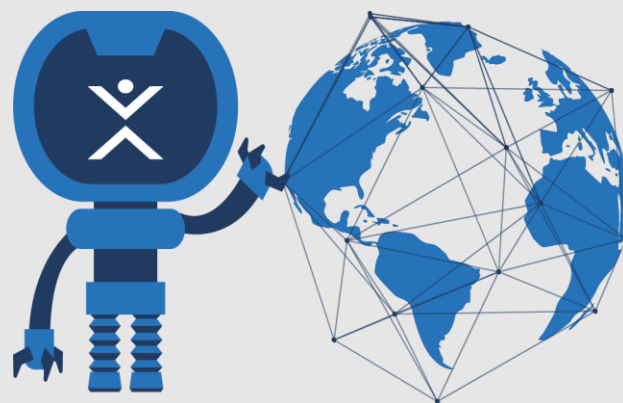


# Gracias.

Contacto

 /in/gabystefyrc  @gabystefyrc  @gabystefyrc  /stegarc





# CUMBRE VIRTUAL

## Comunidades Microsoft del Ecuador

