

VIRTUAL PERSONA

(health coach 7x24)

Ing. Andrés Hohendahl
andres.hohendahl@fi.uba.ar

52 JAIIO SADIO

06 SEP 2023



INTRODUCCION

EL EQUIPO



JOSE LUIS IPPOLITO

Médico Cardiólogo

15 años de experiencia en la Industria Farmacéutica (Director Médico en BMS)
Maestría del IECS. Consultor en Gestión De Salud



JOSE IGNACIO BERBECI

Ingeniero de Sistemas con más de 20 años de experiencia en HW & SW Business Integration



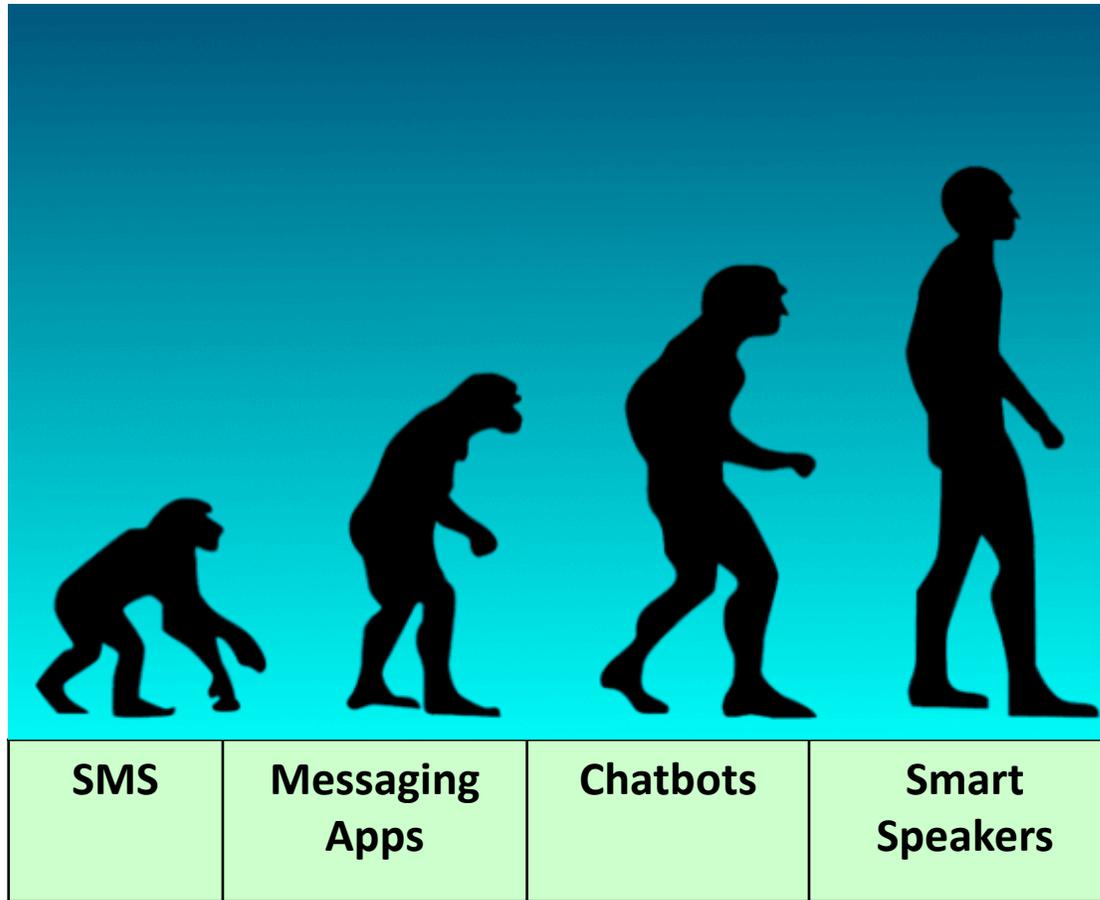
ANDRES HOHENDAHL

Ingeniero Electronico

IA Entrepreneur, R&D, docente, NLP, 10yr @ Biomédica (UBA), NLP + NLG, DDL.
Academic: PBox.com.ar/fiuba

INTRODUCCION

UN POCO DE HISTORIA...



El Sueño de comunicarse entre personas

- SMS (texting)
- WhatsApp, Telegram, Instagram..

Evolucionó hacia responder Preguntas simples a Máquinas

- Chatbots
- Smart Speakers (Alexa, Siri, etc.)

Sin embargo algo faltaba...!

INTRODUCCION

VIRTUAL PERSONA



“Toda tecnología lo suficientemente avanzada es indistinguible de la magia”. – Arthur C. Clarke

- ✓ Expande los límites del accionar del médico (tiempo y espacio)
- ✓ Ejecuta acciones previamente definidas por el médico (decisiones inteligentes) instruidas mediante DDL
- ✓ Actúa predictiva y preventivamente ante situaciones adversas protocolos + algoritmos de IA para prevenir exacerbaciones

VP en Enfermedad FIBROQUÍSTICA



PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿La Inteligencia Artificial sirve para *medir* adecuadamente y *estimular* la adherencia al tratamiento en pacientes adultos con enfermedad fibroquística? A la vez de *prevenir exacerbaciones* mediante el empleo de algoritmos de Inteligencia Artificial entrenados.

METODOLOGIA

DISEÑO	Estudio de prueba de concepto
MUESTRA	Pacientes con enfermedad fibroquística n=100 (muestreo por conveniencia)
SEGUIMIENTO	6 (seis) meses

VP en Enfermedad FIBROQUÍSTICA



CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

CRITERIOS INCLUSIÓN

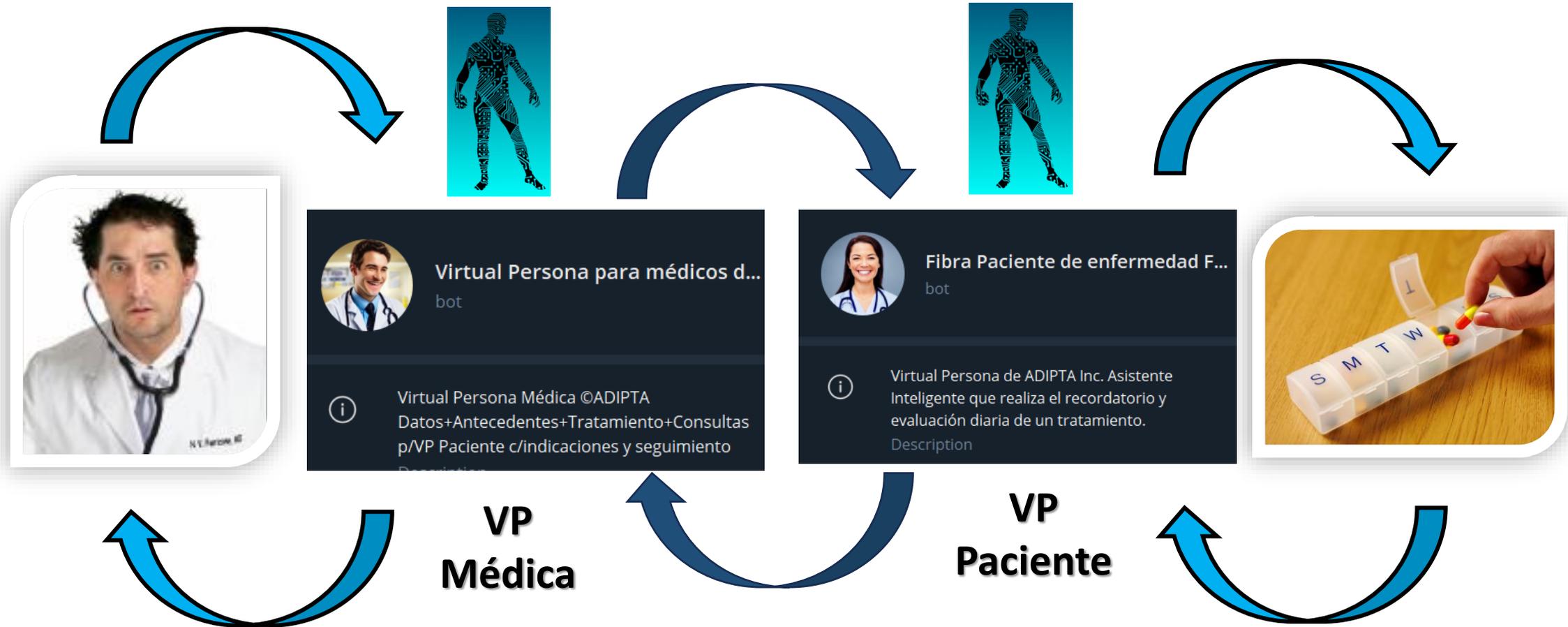
- ✓ Pacientes de ambos géneros, > 18 años
- ✓ Pacientes ambulatorios
- ✓ Estar en tratamiento médico por más de 12 meses luego del diagnóstico
- ✓ Poseer un Celular Básico que permita instalar Telegram
- ✓ Tener un plan de datos en el celular (mínimo)
- ✓ Haber firmado el consentimiento informado

CRITERIOS EXCLUSIÓN

- ✓ Estar participando en otro ensayo clínico
- ✓ Cualquier situación que, a juicio del investigador, desaconseje la inclusión

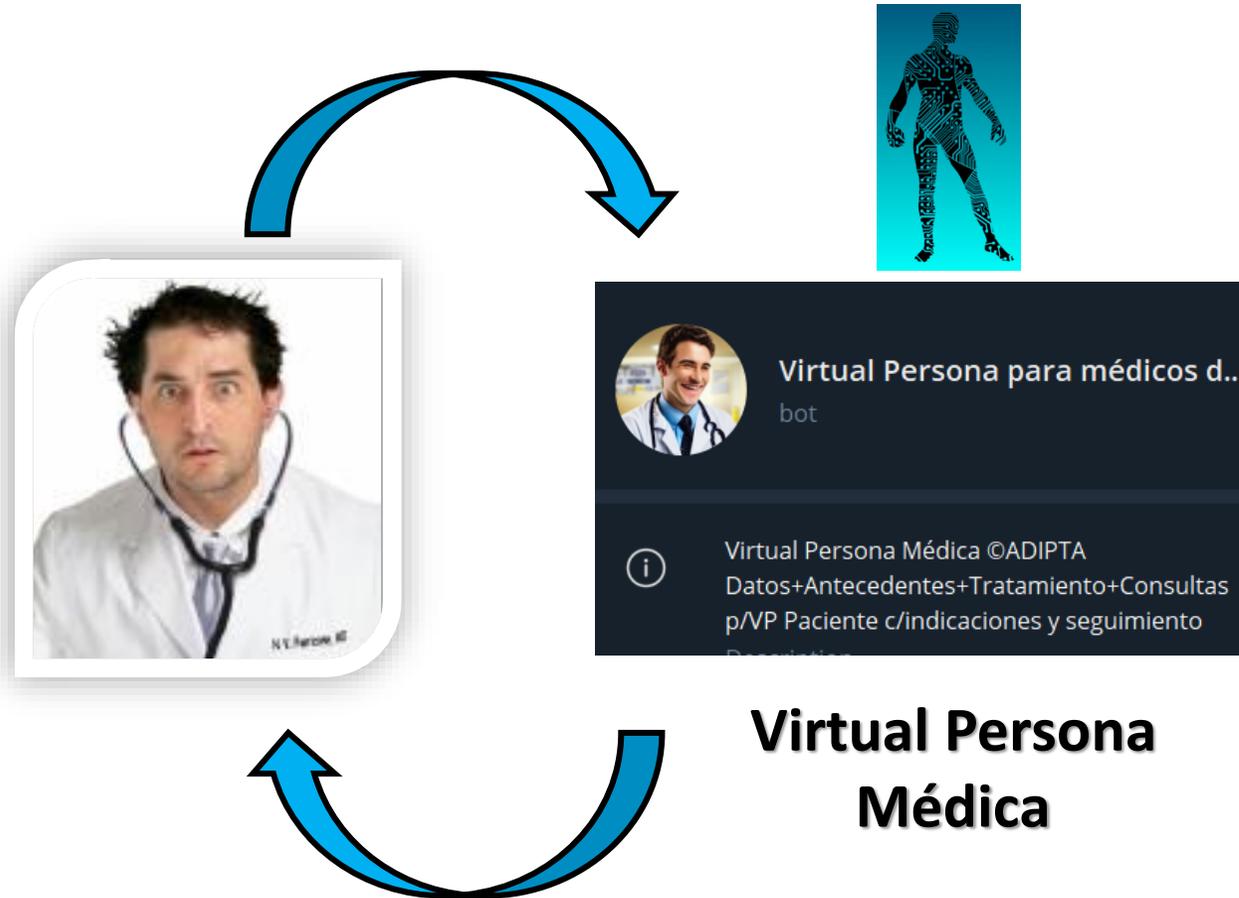
VP en Enfermedad FIBROQUÍSTICA

¿COMO FUNCIONA LA VP?



VP en Enfermedad FIBROQUÍSTICA

¿COMO FUNCIONA LA VP?



- ✓ Datos clínicos
- ✓ Tratamiento
- ✓ Resultados laboratorio
- ✓ Otros resultados
- ✓ Futuras consultas

- ✓ Reportes adherencia
- ✓ Resultados de cuestionarios
- ✓ Secuencia de datos de laboratorio
- ✓ Eventos adversos
- ✓ Señales de alarma

VP en Enfermedad FIBROQUÍSTICA



¿COMO FUNCIONA LA VP Médica?

Virtual Persona para médicos de enf... bot

hamu* 18:54 ✓

Qué desea hacer con [36164989 : Florencia Hamu (31) *]?
Consulta, Ver, Tratamiento, Antecedentes, Listar, Modificar, Borrar, Escoger, Nuevo(paciente), Salir (? Ayuda) 18:54



[36164989 : Florencia Hamu (31) *] (arrancar/installar Telegram)
Click! en el botón: [INICIAR]
Con su DNI, la clave es: 0775 18:54

K 18:54 ✓

[36164989 : Florencia Hamu (31) *]

Write a message...

Virtual Persona para médicos de enf... bot

? 16:25 ✓

Ayuda en Menú de Paciente
Ingrese 1 letra o la palabra
L → Listar (datos del paciente)
C → Consulta con el paciente (agregar)
T → Tratamiento (cargar/modificar)
A → Antecedentes (cargar/modificar)
M → Modificar un paciente
B → Borrar (eliminar paciente)
N + → Nuevo paciente (cargar)
S → Salir al menú principal
E → escoger un paciente (existente)
V → Ver el Status de un paciente (existente)
K → Clave de Paciente (Telegram) documento/apellido: Otro paciente
. → Listado de todos los Pacientes
? → ayuda 16:25 ❤️

Qué desea hacer con [200001 : Mazorca de Maiz (10) *]?
Consulta, Ver, Tratamiento, Antecedentes, Listar, Modificar, Borrar, Escoger, Nuevo(paciente), Salir (? Ayuda)
(puede usar letra inicial) 16:25

Su sesión expiró por inactividad!
Se abandonó el foco en DNI [200001 : Mazorca de Maiz (10) *]!
Andres Hohendahl E.scoge, Lista ó agrega un N.uevo paciente (? Ayuda)? 16:36

? 17:44 ✓

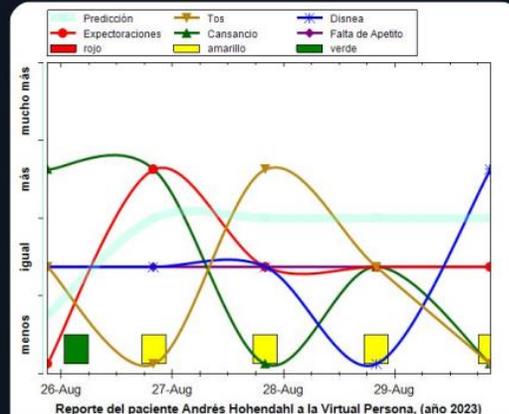
Write a message...

Virtual Persona para médicos de enf... bot

hoh* 12:11 ✓

Qué desea hacer con [13711348 : Andrés Hohendahl (63)]?
Consulta, Ver, Tratamiento, Antecedentes, Listar, Modificar, Borrar, Escoger, Nuevo(paciente), Salir (? Ayuda) 12:11

P 12:12 ✓



Reporte del paciente Andrés Hohendahl a la Virtual Persona, (año 2023)

Paciente [13711348 : Andrés Hohendahl (63)]
● Amarilla: 29 de agosto de 2023, 20:40hs 49"
↑poco más Expectoración, ↓menos Tos, igual Disnea, igual Cansancio, ↓menos Falta de Apetito 12:12

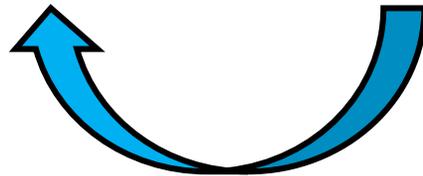
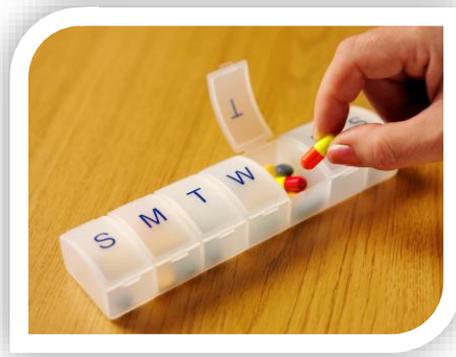
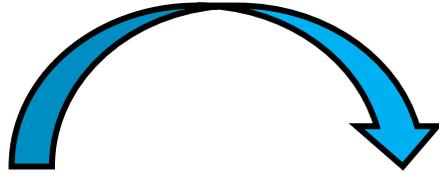
Write a message...

VP en Enfermedad FIBROQUÍSTICA

¿COMO FUNCIONA LA VP Paciente?



**VP
Paciente**



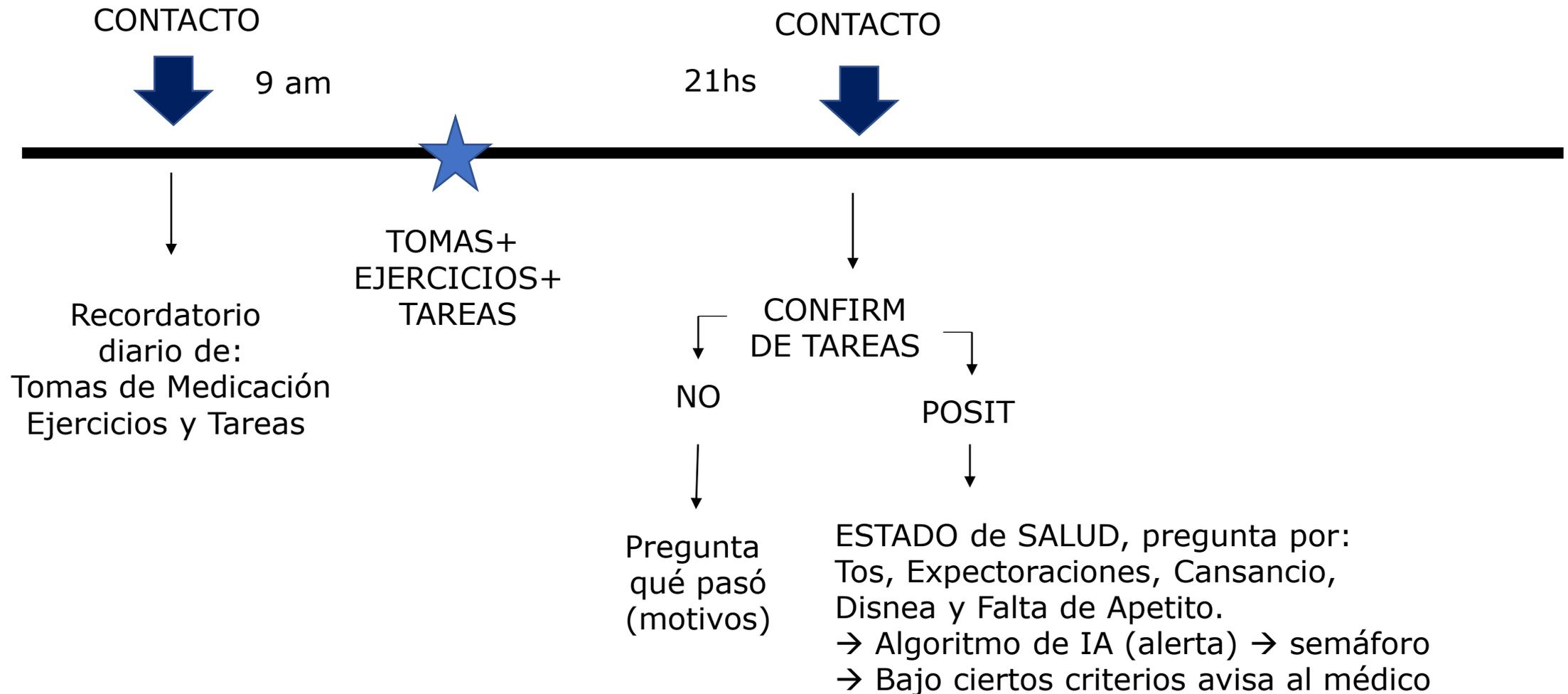
- ✓ Recordatorios de toma de la medicación
- ✓ Estímulos p/mejora de adherencia, empatía
- ✓ Administración de cuestionarios
- ✓ Preguntas abiertas, desafíos y negociación
- ✓ Recordatorio de turnos, tratamientos, etc.

- ✓ Toma de medicación
- ✓ Causas de la no-toma de medicación
- ✓ Monitoreo de Efectos colaterales
- ✓ Respuesta a los cuestionarios
- ✓ PROs (Patient Reported Outcomes)

VP en Enfermedad FIBROQUÍSTICA



INTERVENCION DE LA VP (ADHERENCIA)

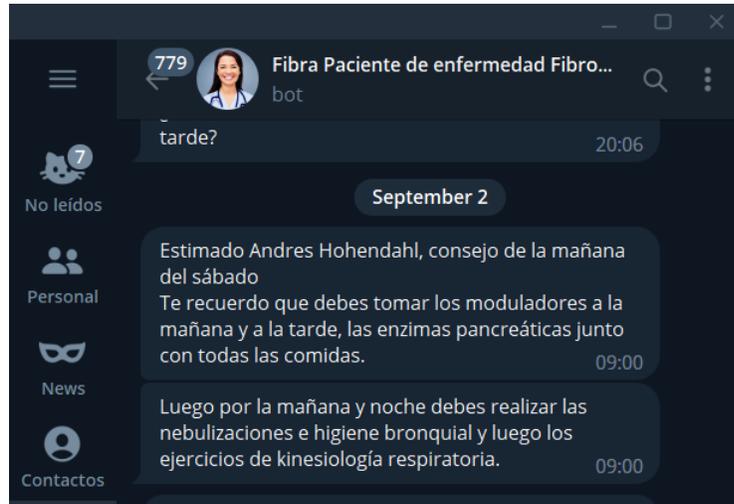


VP en Enfermedad FIBROQUÍSTICA



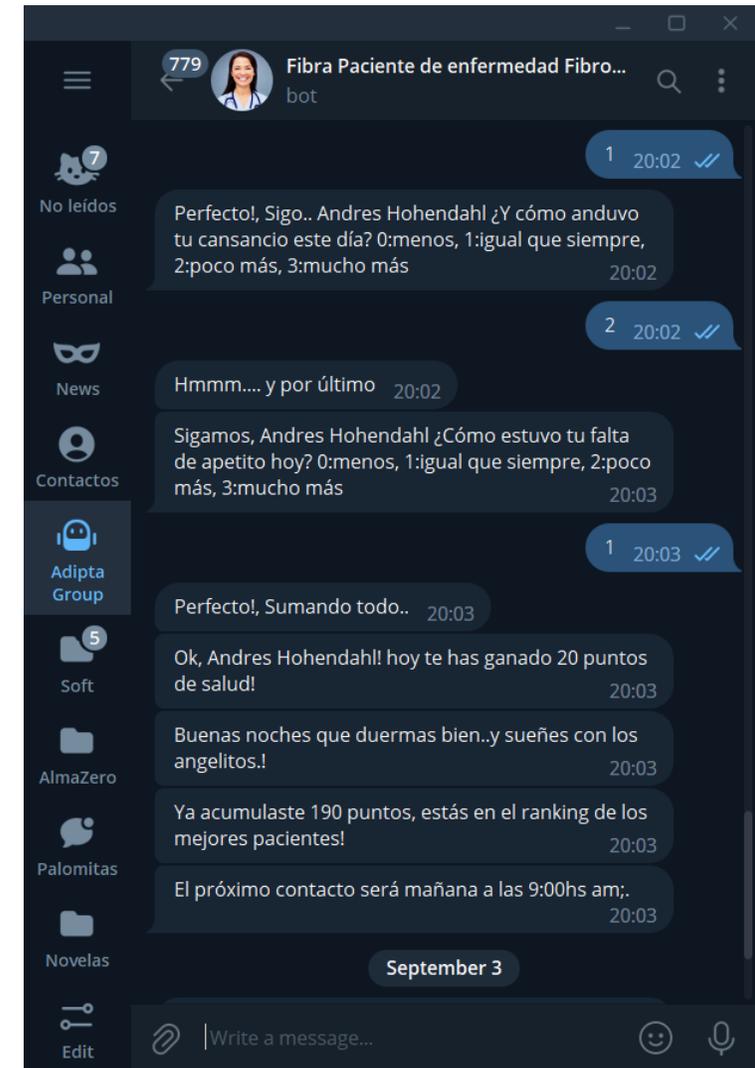
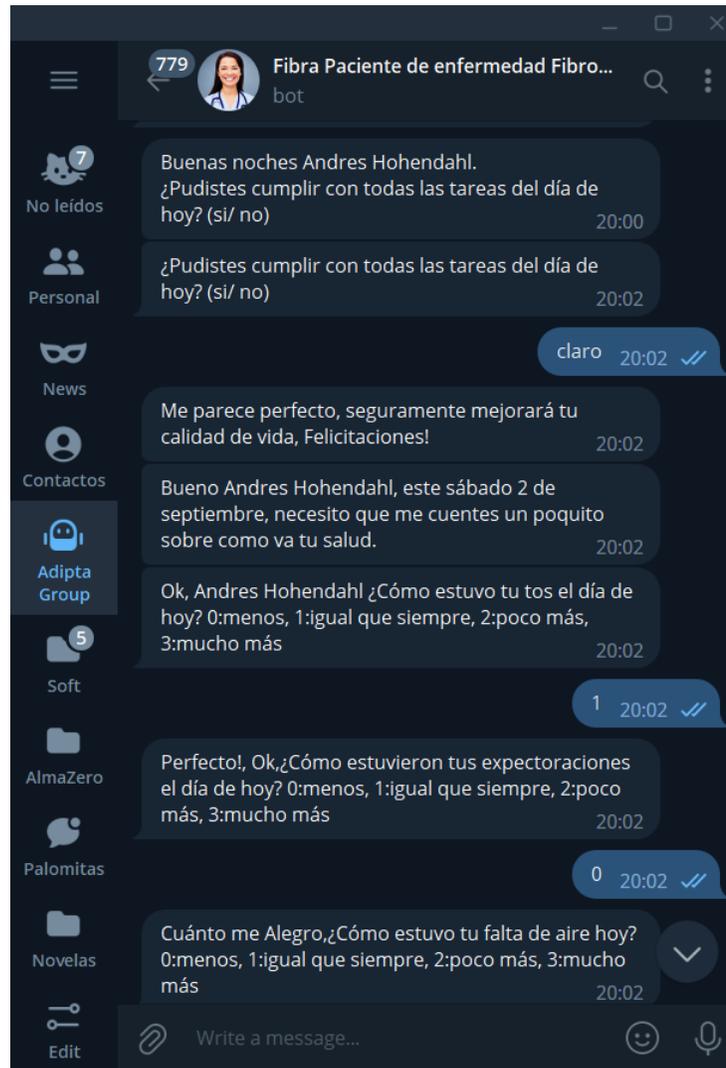
¿COMO FUNCIONA LA VP Paciente?

Recordatorio diario de:
Tomas de Medicación
Ejercicios y Tareas



EVOLUCION de ESTADO de SALUD
Tos, Expectoraciones, Cansancio,
Disnea y Falta de Apetito

- algoritmo de IA alerta,
- Semáforo (predicción con IA)
- Avisa al médico (bajo protocolo)



VP en Enfermedad FIBROQUÍSTICA



CALCULO DE LA ADHERENCIA

RECuento DE MEDICACION

$$\frac{\text{Medicación efectivamente recibida}}{\text{Medicación indicada}} \times 100$$

ADHERENCIA ADECUADA $\geq 80\%$

ADHERENCIA INADECUADA $< 80\%$

VP en Enfermedad FIBROQUÍSTICA



CALCULO DE LA ADHERENCIA

CUESTIONARIO DE MORISKY

PREGUNTA	SI	NO
1. ¿Alguna vez se olvidó de tomar los medicamentos?	X	
2. ¿Ha sido descuidado con la toma de los medicamentos?	X	
3. Cuando se sintió mejor, ¿alguna vez dejó de tomar los medicamentos?		X
4. Si alguna vez se sintió peor después de tomar los medicamentos, ¿dejó de tomarlos?		X

**ADHERENCIA
ADECUADA** ≤ 1

**ADHERENCIA
INADECUADA** ≥ 2

VP en Enfermedad FIBROQUÍSTICA



REPORTES DE LA ADHERENCIA

MEDICACION	MAYO						JUNIO				
	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5
BRONCODILATADORES	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MUCOLITICOS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
KINESIA RESPIRATORIA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ATB INHALATORIOS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

SEMAFORIZACION



Verde → Tomó toda la medicación

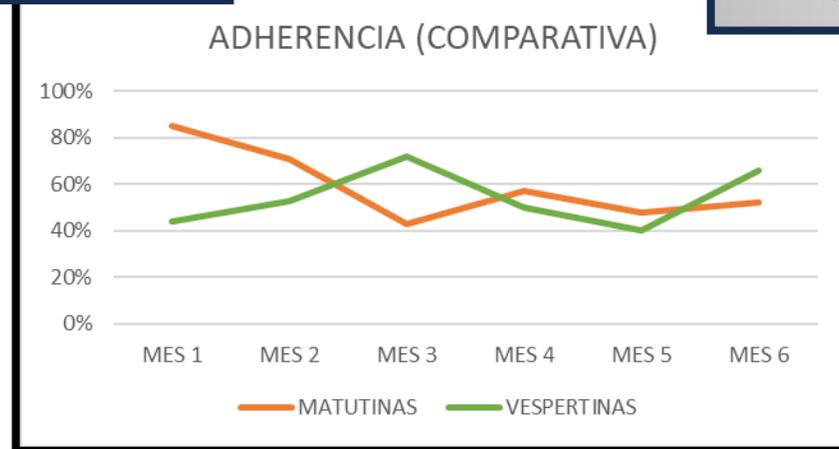
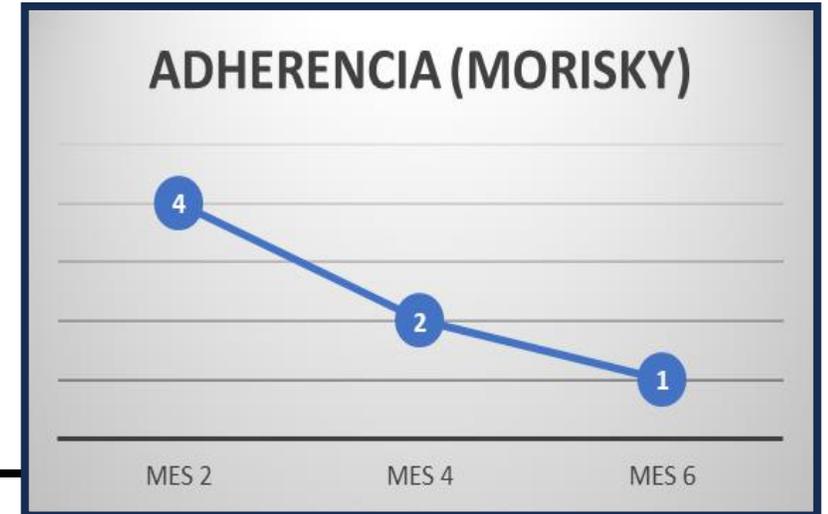
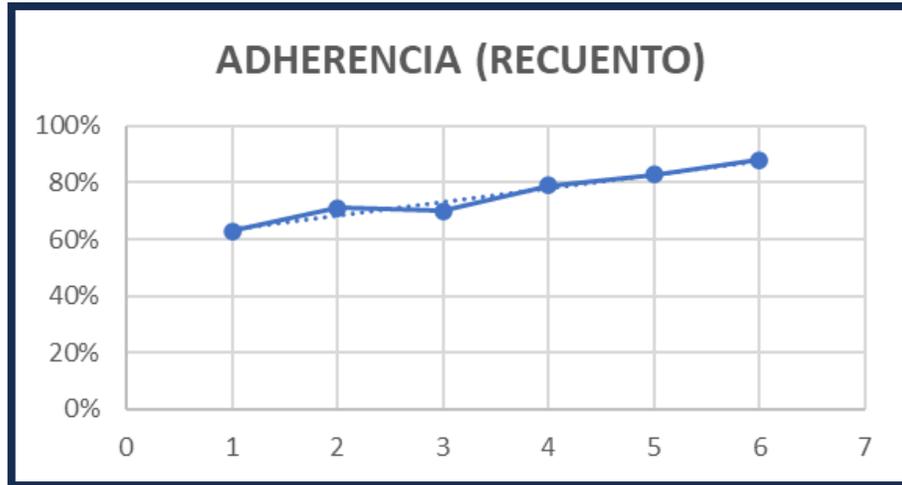
Amarillo → Faltó alguna toma

Rojo → No tomó la medicación

VP en Enfermedad FIBROQUÍSTICA



REPORTES DE LA ADHERENCIA



VP en Enfermedad FIBROQUÍSTICA



DETECCIÓN PRECOZ de EXACERBACIONES

MANIFESTACION CLINICA	COMPARACION EVOLUTIVA			
	Menos que antes	Igual que antes	Algo peor que antes	Mucho peor que antes
TOS	-1	0	1	2
EXPECTORACION	-1	0	1	2
FALTA DE AIRE	-1	0	1	2
CANSANCIO	-1	0	1	2
PERDIDA DE APETITO	-1	0	1	2

MANIFESTACION CLINICA	D	L	M	X	J	V	S
	26	27	28	29	30	31	1

paciente X ● ● ● ● ● ● ●

SEMAFORIZACION RESULTANTE

- semáforo Verde → **Estable**
- semáf. Amarillo → **Atención**
- semáforo en Rojo → **Peligro**

Entrenamiento de IA: Criterio Médico previo

Predictor

- **SVM-C** (SMO/OAAA) (ventana de secuencia) → Semáforo (Accuracy ~100%)
- **Reglas** (combinación de sintomatologías)
- **Protocolo** (aviso a Grupo de Guardia 7x24)

VP en Enfermedad FIBROQUÍSTICA

SEGUIMIENTO y PREVENCIÓN de EXACERBACIONES



GRUPO De GUARDIA 24hs.

Semáforos Verde Amarillo y Rojo

**Alertas generadas por la IA
(bajo criterio médico)**

**→ Interactuar con el paciente
(sin revelar datos del celular)**

**→ Indicar cambios de Medicación
(llega directo al paciente)**

**→ Visualizar de Reportes del Paciente
(curvas de evolución con datos)**

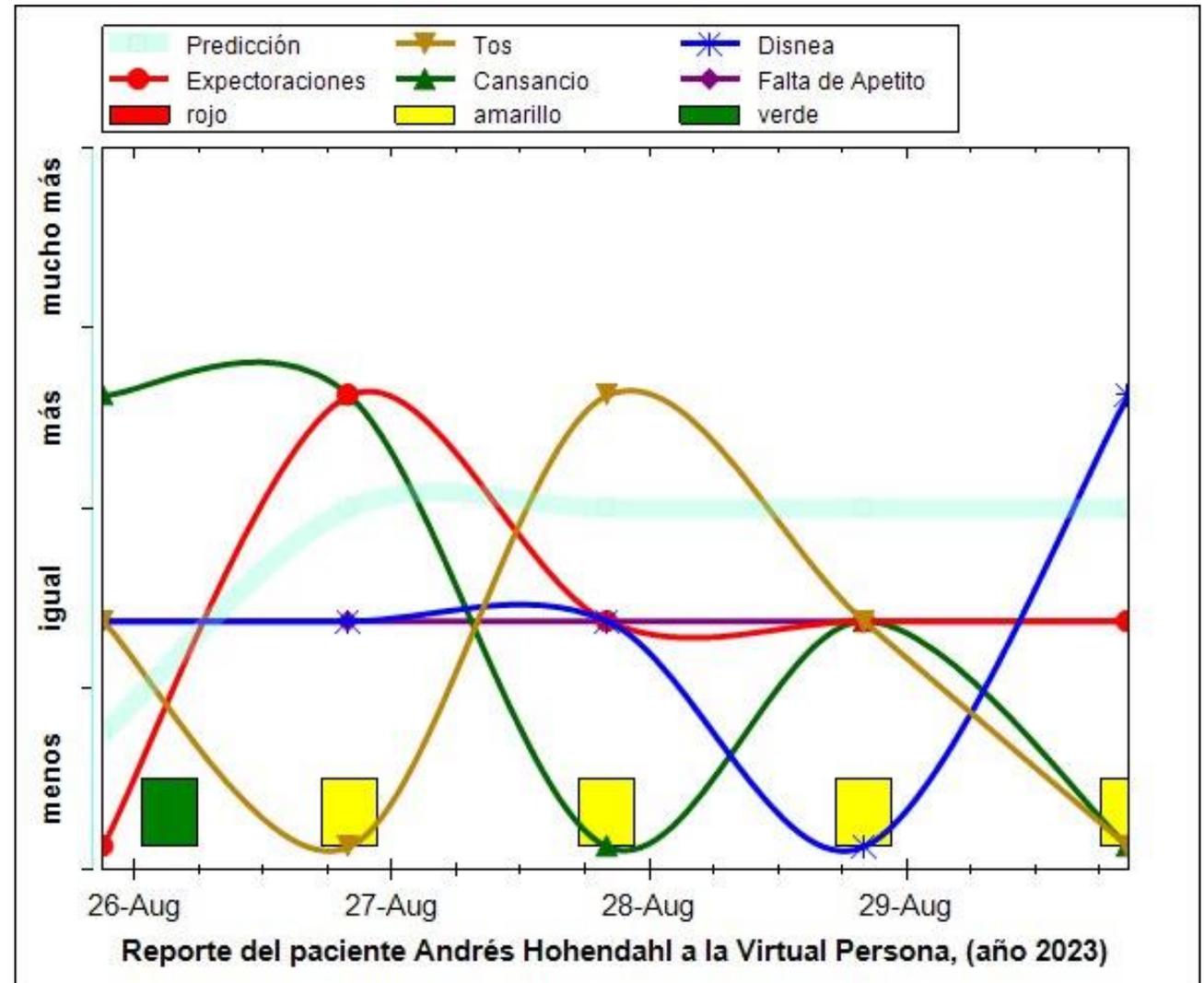


VP en Enfermedad FIBROQUÍSTICA



REPORTES DE EVOLUCIÓN

- ✓ Evolución Graficada Diariamente
- ✓ Algoritmo de IA p/Semáforo
- ✓ Tiempo Real (reportes 7 x 24)
- ✓ Reporte de Eventos Adversos
- ✓ Señales de alarma (para Guardia)



VP en Enf. FIBROQUÍSTICA



ANÁLISIS ESTADÍSTICO

VARIABLES CONTINUAS

- ✓ Posición y dispersión: media \pm DS o mediana e intervalos IQ
- ✓ Análisis Univariado: t test o Kruskal-Wallis
- ✓ Correlación: Pearson o Spearman

VARIABLES CATEGÓRICAS

- ✓ Descripción: valores absolutos y porcentuales
- ✓ Análisis Univariado: Chi cuadrado o test exacto de Fischer
- ✓ Correlación: Pearson o Spearman

VP en Enf. FIBROQUÍSTICA

