



Tecnología
/digitalización
/innovación

Chispas en un mar de luces

*J. Balea
2025*

- ❖ MI PRESENTACIÓN SE BASA EN **MATERIAL DEL MIDYEAR 25**, SI BIEN HA SIDO **COMPLETADO** CON **INFORMACIONES** QUE HE CONSIDERADO **CLAVES O COMPLEMENTARIAS** PARA ENTENDER ALGUNA DE LAS PRESENTACIONES REVISADAS.
- ❖ HE SELECCIONADO LAS PONENCIAS EN FUNCIÓN DE **MI CRITERIO** POR SU INTERÉS, NO SÓLO TECNOLÓGICO SINO , SOBRE TODO, POR SU **INTERÉS FARMACÉUTICO**.
- ❖ **MIS OPINIONES** SON TOTALMENTE **PERSONALES**, NO CONDICIONADAS POR NINGUNA RELACIÓN CON EMPRESAS, ORGANIZACIONES, ASOCIACIONES.....
- ❖ **MI PERSPECTIVA** TIENE QUE VER CON UNA EXPERIENCIA PERSONAL DILATADA Y **NO CEÑIDA SIEMPRE A LA FARMACIA HOSPITALARIA**

Parte primera

GEMAS



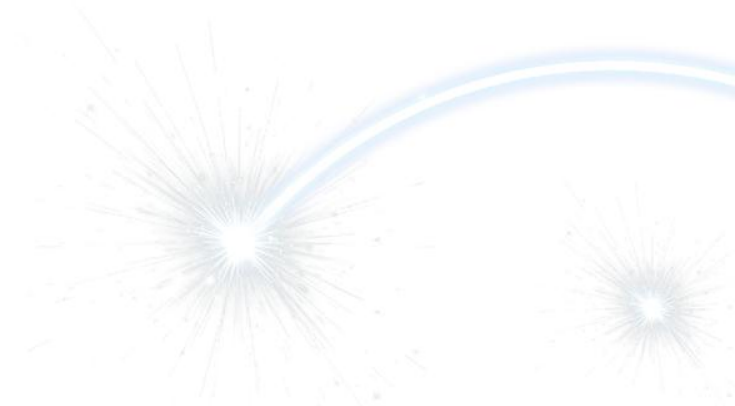
PERLAS

**Informatics Gems 2025:
Resident & New Practitioner
Bytes of Informatics**

**Informatics Pearls 2025:
Gigabytes of Information**

Selección de presentaciones breves que nos dan una idea muy real de la farmacia y la tecnología en el entorno hospitalario.

Muchas de las ponencias presentadas tratan de las **mejoras y adaptaciones de llevadas a cabo** por nuestros compañeros **sobre la tecnología que les proporcionan sus organizaciones.**



Dos formas de abordar mejoras en sistemas en favor de la seguridad y la eficiencia

Dose by Design: Rethinking Defaults Through Randomization

“Randomizar para mejorar”

Diseñan un estudio prospectivo, aleatorizado para evaluar si un cambio en órdenes de medicación (cambio de secuencia de botones, pantalla....) mejora la adherencia a las guías clínicas.

Se demostró una diferencia significativa en los usuarios que utilizaban el nuevo sistema.

Se han basado en la experiencia de farmacia en ensayos clínicos y en pruebas A/B.

- Advocate Health
 - Large health organization across six states
 - Midwest Region
 - Wisconsin & Illinois
 - 27 hospitals
 - 75,000 teammates
 - Southeast Region
 - Alabama, Georgia, South Carolina, North Carolina
 - 40 hospitals
 - 73,000 teammates



Pruebas A/B método aplicado por empresas tecnológicas al diseño de interfaces y procesos. (Youtube por ejemplo)

Comparan **dos versiones** de un mismo elemento para ver cual funciona mejor basándose en **datos reales de comportamiento de usuario**

Less Noise, More Action: Optimizing Dose Warnings in a Pediatric Specialty Hospital

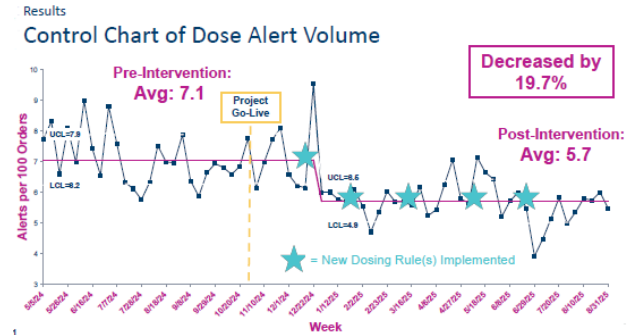
“Iterar para mejorar”

Mejorar sistemas de alerta (optimizar) reduciéndolas de un 20% sin perder seguridad y reduciendo la “fatiga de alertas”.

Metodología de ciclos PDSA.

Consiguieron reducción de 19,7% manteniendo la seguridad.

Exige un tamaño de centro manejable



Ciclos PDSA (Modelo de mejora del Institute for Healthcare Improvement):

Planificar: planear cambio y recolección de datos
Hacer: Cambio a pequeña escala
Estudiar: Analizar resultados.
Actuar: Se adopta, adapta o abandona el cambio.

Iterativo: muchos ciclos....

Seeing in Color for the First Time: Implementing Colored Auxiliary Labels

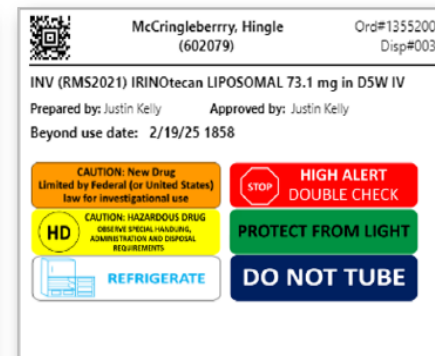
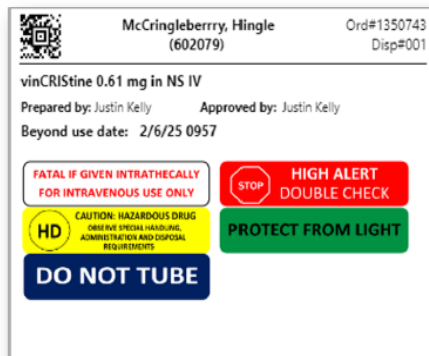
El problema del **etiquetado incorrecto o falta de etiquetas auxiliares**

1. **Impacto operativo:** errores de almacenamiento y/o entrega. Redispensación, trabajo extra, tiempo extra.
2. **Impacto financiero** derivado del anterior.

Se sugiere el uso de **etiquetas auxiliares** que disminuyan la dependencia de la memoria.

Una media de **12,5 segundos** por un correcto etiquetado y el ahorro de problemas es evidente.

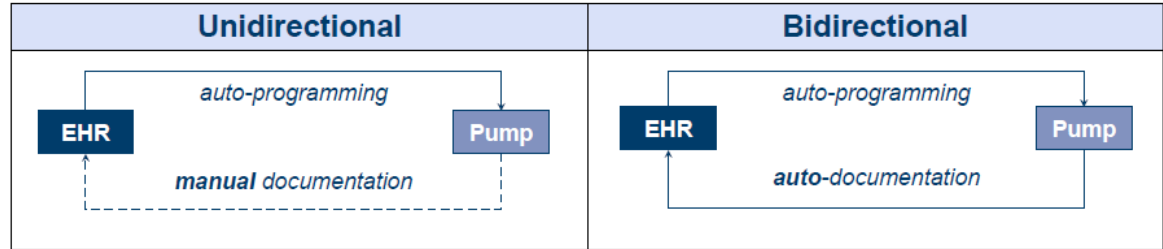
Final Post-verification label



Ojo: y se añade un plus de seguridad: por ejemplo administrar un medicamento que no ha sido correctamente almacenado o protegido de la luz

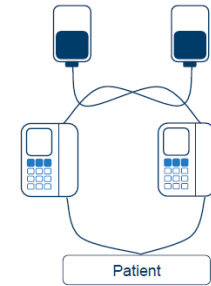
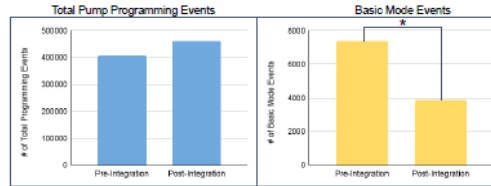
Get PUMPed for Smart Pump Interoperability

Muy interesante,
Control absoluto de las perfusiones , no sólo de la programación, sino recoger las alertas emitidas.



Results

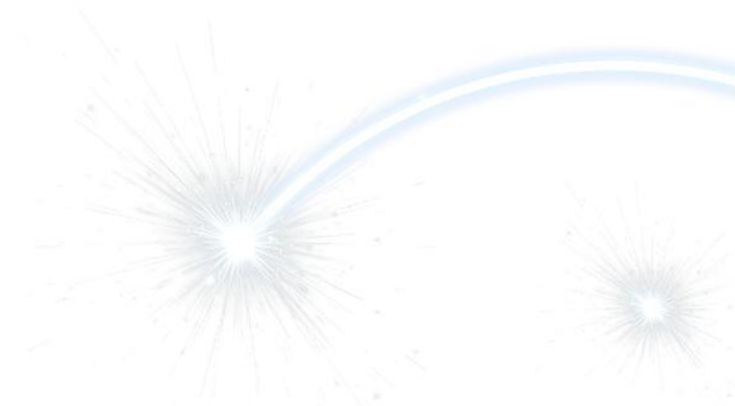
- Auto-programming compliance: 82.2% (378,134/460,192)
- ↓ Basic Mode Events *
- ↓ Hard and soft limits attempted *
- ↑ Medication administration-related incident reports



No desaparece el error humano

Toca hablar de **formación en tecnologías**, y aquí veremos **dos perspectivas** respecto a la formación residentes de farmacia en informática

y un problema que se nos viene encima.....



A Slice of Support: Residency Staffing Model for Report Requests

Se pone en valor la formación del residente de farmacia en informática.

Se ha diseñado un programa específico para manejo de SQL(*) y bases de datos.

Permite generar informes demandados por el centro.

Muy vinculada a aspectos económicos (ahorro de costes de estadísticos).

(*)SQL :*Structured Query Language.*

Teach the Thinking, Not the Task — And Don't Fear the Flop

Trata de la formación en el área de informática farmacéutica pero **NO** como **ejecutor de tareas**, sino como **pensador estratégico**.

Se estudia el **marco de trabajo “THINK”**

- T (Target): Cual es el **problema** (necesidad) real.
- H (Hone) Definir claramente quien es la **audiencia**.
- I (Interpret): **interpretar las tendencias** dentro de los datos.
- N (Navigate) Navegar el **por qué** detrás de los hallazgos.
- K (Kickstart): **Impulsar la acción** basada en las conclusiones

Dos gemas robadas de Información de medicamentos, que se centran en el gran problema

LA PÉRDIDA DEL PENSAMIENTO CRÍTICO.....

**Navigating Students
Use of AI in Drug Information and Drug
Literature Evaluation Courses**

**AI in Action:
Elevating Drug Information
Rotations to Inspire and Challenge Learners**

Rediseñar la enseñanza, integrando la IA

- Comparación, contrastar y verificar las fuentes usadas por la IA (P. Ej. Journal club IA)
- **Documentar el proceso de pensamiento.** (documentar cómo llegamos al resultado mas que el resultado en sí).

.....Y EL RIESGO DE ATROFIA COGNITIVA”....

Reducción del esfuerzo analítico. Se evita el proceso de razonamiento, especialmente cuando se utiliza para generar respuestas completas.



Sobredependencia y falta de verificación.



**“Sesgo de confirmación”
(la IA suele estar de acuerdo con los autores).**



“ – No sé SUSO, parece falso..... ”



Parte segunda

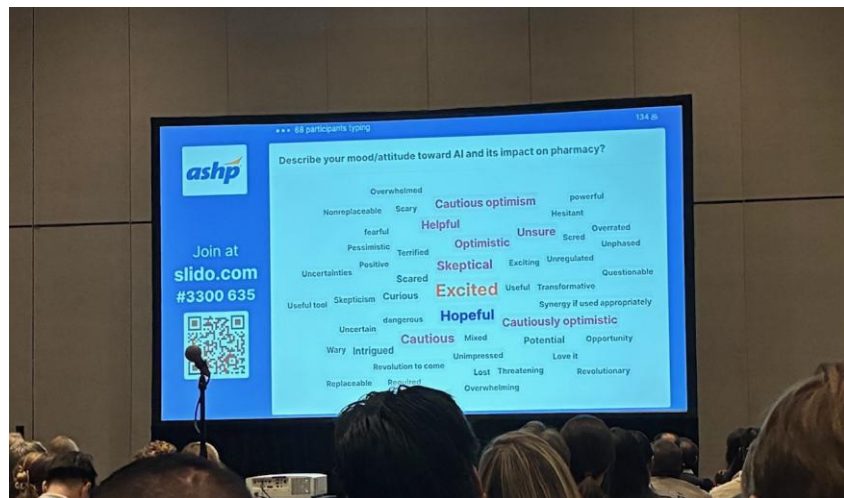
“INTELIGENCIA ARTIFICIAL”

¿Ya ha empezado la revolución en farmacia hospitalaria?

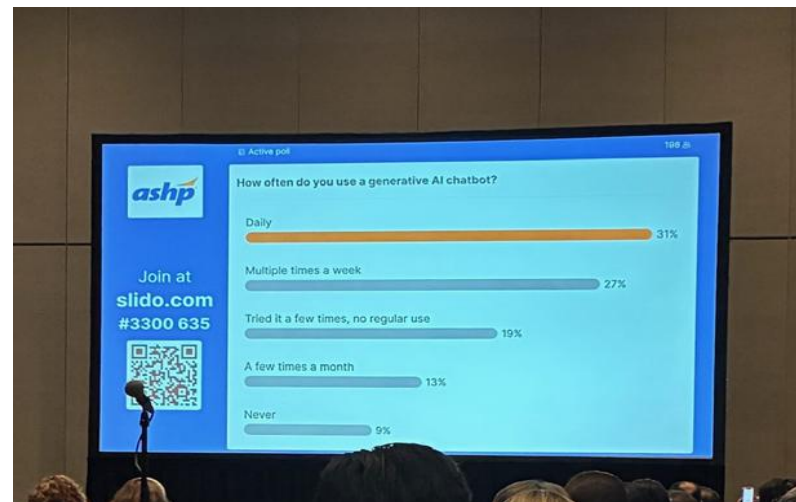
Navigating the Artificial Intelligence (AI) Revolution:

*Applications, Evaluation, and the
Pharmacist's Role*

Se perciben recelos...



....pero la emplean



Marco para evaluar la adopción de IA en FH: **MODELO BIDIMENSIONAL**

1ª TIPO DE IA.

PREDICTIVA: centrada en una *tarea específica* utilizando datos de entrenamiento concretos para predecir resultados. Resultados *fácilmente medibles*.

GENERATIVA: Amplia *variedad de aplicaciones* , utiliza datos de entrenamiento generales o específico. *Diffícil de medir su desempeño y resultados*.

2ª: DISTANCIA RESPECTO AL PACIENTE

CERCANA: herramientas de toma de decisiones clínicas o interacción directa con el paciente. Mayor riesgo y necesita umbrales o mecanismos de seguridad mas estrictos.
(Supervisión humana constante: *Human in the loop*)

LEJANA: Herramientas orientadas a soporte , administrativas.....
Poco riesgo de daño directo.
(Supervisión humana ocasional; *Human on the loop*).

**SUPERVISIÓN
DIRECTA**

**“HUMAN IN THE
LOOP”**

Sepsis Identification Tool: Near to Patient, Predictive

Task	Early identification of sepsis
Problem	<ul style="list-style-type: none"> Data - lots of data Outcome - some challenges with definition Predictability - fairly predictable
Evaluation	<ul style="list-style-type: none"> Performance metric <ul style="list-style-type: none"> ROC-AUC: 0.938 - 0.945 Outcome metrics <ul style="list-style-type: none"> +5% in bundle compliance 1.9% reduction in mortality Risk: Near to patient but human-in-the-loop
Conclusion	Significant potential value

Healthcare Assistant for Patient: Near to Patient, Generative

Task	<ul style="list-style-type: none"> Medication information directly to patients in chatbot format
Problem	<ul style="list-style-type: none"> Task - generate text Outcome - mistakes can be harmful Efficiency - patients have limited access to MDs
Evaluation	<ul style="list-style-type: none"> Performance metrics <ul style="list-style-type: none"> Limited value Outcome metrics <ul style="list-style-type: none"> Self reported decrease in information need (41% v 27%) Risks: High, no layers of safety
Conclusion	High risk, caution needed

**GARANTÍA DE
CALIDAD**

**“HUMAN ON THE
LOOP”**

Drug Diversion Tool: Far from Patient, Predictive

Task	Identify clinicians diverting medication
Problem	<ul style="list-style-type: none"> Data - lots of data, but not on the outcome Outcome - diversion v high risk for diversion Predictability - fairly predictable
Evaluation	<ul style="list-style-type: none"> Performance metric - None Outcome metrics <ul style="list-style-type: none"> Increased discrepancy identification Reduced review time / additional provider documentation Risk: low, significant human oversight
Conclusion	Low risk of harm, benefit dependent on alternative options

Productivity Chatbot: Far from Patient, Generative

Task	<ul style="list-style-type: none"> Writing assistance: emails, policies, etc. Document summarization
Problem	<ul style="list-style-type: none"> Task - content generation Outcome - perfection not needed Efficiency - time consuming process
Evaluation	<ul style="list-style-type: none"> Performance metrics <ul style="list-style-type: none"> Limited value of accuracy assessments Outcome metrics <ul style="list-style-type: none"> Productivity: 40% less time, 12% higher quality for writing Risk: Relatively less, significant human oversight
Conclusion	Low risk of harm, likely benefit

¿Dónde está el empleo potencial en Farmacia?



¿Necesitamos ser expertos en IA?

No construimos IA, trabajamos con IA

Aprender el uso de esas herramientas y liderar implementaciones seguras

Tasks for Pharmacists in the AI Era

01

AI Education and Implementation

- Leading healthcare teams in safe AI integration and developing protocols for pharmacy workflows

02

Human-in-the-Loop (Oversight)

- Serving as critical safety layer, interpreting AI recommendations and making final clinical decisions

03

Human-on-the-Loop (Quality Assurance)

- Monitoring AI performance, assessing for deterioration, and ensuring ethical use

04

Interdisciplinary Collaboration

- Bridging technology and clinical practice by working with data scientists and AI developers

(SPOTLIGHT ON SCIENCE)

Let's Get This Trial Started:

**An AI-Powered Approach to Streamlining Investigational
Drug Services (IDS)**

Se revisa FOGHORN un herramienta de IA, para **optimizar la gestión de
ensayos clínicos desde el punto de vista de la farmacia.**

En muchas ocasiones no existe el “protocolo de farmacia” o es confuso o los documentos no son claros....

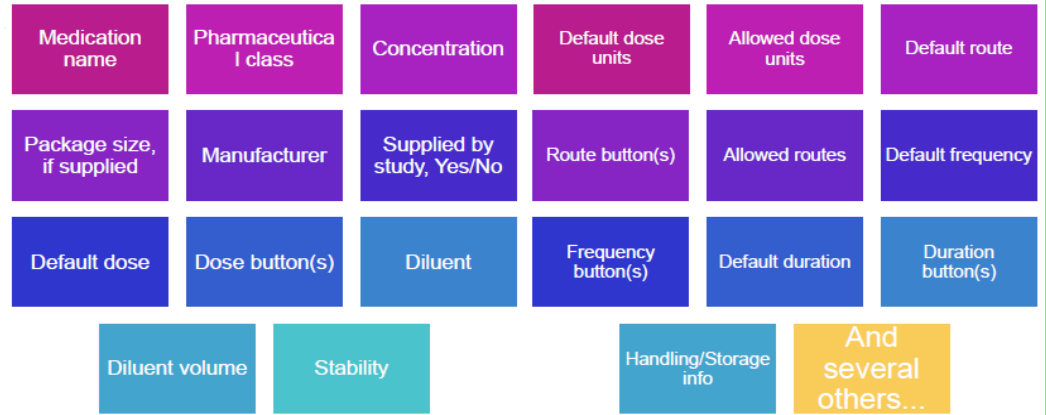
New Tool in the Toolbox: Foghorn

Protocols, Pharmacy manuals, Inv. brochures



Question	Answer
Default dose	3 mg/kg (pg. 62)
Default frequency	Daily (pg. 62)
Default route	Intravenous (pg. 63)
Diluent	Normal saline (pg. 64)
Sponsor supplied?	Yes (pg. 34)

What Information Do We Need?



Sencillez

- El entorno es Microsoft Azure (cumple HIPAA Y HITECH).
- Utiliza GPT40 mini.
- Utiliza **RAG**: (Generación Aumentada por Recuperación) conecta con fuentes de datos externas y suplementa la información con datos externos.(ojo, y la referencia claramente).
- Y agrupa los texto relacionados **“chunking”** para trabajar con ellos de forma más coherente.

Esta metodología de trabajo nos puede orientar hacia donde van a ir los desarrollos y la forma de trabajar con la IA.....

Es una iniciativa inteligente y prudente, para empezar a diseñar otras aplicaciones de farmacia.

*Me pareció muy interesante la reflexión de Lisa Janssen, que ideó el proyecto, NO le gusta el término “**Inteligencia Artificial**”, sino que le parece más adecuado **Inteligencia Aumentada**.*

***Inteligencia Artificial** implica autonomía de la máquina respecto al humano.*

***Inteligencia Aumentada** implica trabajo conjunto y siempre SUPERVISIÓN HUMANA (para mí es una simbiosis)*



Parte tercera

VARIEDADES

Propuestas dispares e interesantes

Real-World Impact: RFID Use Cases in Hospital Pharmacies and Beyond

*Una sesión sobre una tecnología que, considero, encaja perfectamente en FH y podría haber sido un "Spotlight".
(...Y estamos tardando en adoptarla...).*

La ASHP fomenta la investigación en este campo y concede una ayuda económica a proyectos de RFID.

La charla estaba patrocinada por una empresa que ha apostado por incluir tecnología RFID en algunos de sus productos... pero no es la única.

Pero en ella participaban **panelistas de empresas fabricantes de tecnología RFID**. Son claves porque tienen experiencia y **han resuelto los problemas de productos farmacéuticos**: múltiples envases, pequeños, curvos, con líquidos, con metal.

RFID ACTIVA:

Etiquetas de **tamaño grande** con **batería**.

Alcance > 100m y atraviesa barreras físicas.

Coste elevado, duración limitada.

Permite transmitir incluso datos de sensores.

Permite un **seguimiento en tiempo real**

RFID PASIVA:

Se alimenta de un lector, **no requiere batería**.

Bajo coste (cada vez menor)

Son de **baja memoria** 128 bits, realmente los datos están en una base de datos/nube.

Pueden **leerse múltiples etiquetas** en período corto de tiempo (1000 items/segundo).

Permite inventarios, rápidos, sin error humano, con mucha menos carga laboral, trazabilidad, eliminación rápida de caducidades.....

Las empresas no sólo se dedican a etiquetas, sino a soluciones como bandejas lectoras, integración en sistemas.....

Dos sesiones muy similares, que deberían hacernos reflexionar sobre lo que nos pasó en abril del 25

**Planning for the Unplanned:
Pharmacy Technology
Downtime Response**

Se centra en el caso de **Crowd Strike**, actualización defectuosa de software de ciberseguridad en Julio de 2024, que generó problemas en 759 hospitales en EEUU.

**Don't Let Downtime Get You Down:
Navigating Downtime, Cybersecurity,
and Vendor Redundancy**

En este caso se plantean los casos de **Crowd Strike** y el ciberataque a **Change Healthcare**, un secuestro de registros (ransomware) en una entidad que maneja 1 de cada 3 registros de pacientes.

Desde 2008, el uso de tecnologías de la información y hospitales se ha multiplicado por 8 en EEUU

¿Cómo estar preparados?
!!! Siendo proactivos!!!

1. Protocolización: procedimientos impresos y fáciles de interpretar.
2. Establecimiento de competencias. Designar un **“Downtime lider”**.
3. **Simulacros** .
4. Debería haber disponible un **“Downtime Kit”**: recursos físicos ya que hay que utilizar procesos manuales: etiquetas, registros en papel.....
5. Educación/formación, ya que hay que volver a cálculos y verificaciones manuales.
6. Redundancia de proveedores. (Pueden ser ellos los afectados).

Y durante el downtime ¿Cómo proceder?

En las primeras 12 horas.

Contención.

Determinar el impacto, chequear aplicaciones y dispositivos.

Organización de mando/liderazgo e implementación de flujos de trabajo de emergencia.

Priorizar los dispositivos críticos (evitar cancelar cirugías).

Canales de comunicación eficientes.

***“ESTA POSIBILIDAD DE INACTIVIDAD TECNOLÓGICA ES UNA CERTEZA:
NO SE TRATA DE SI OCURRIRÁ, SINO DE CUANDO”***

**(Management Case Study)
Let's Sort It Out:**

**Streamlining Medication Return Workflows
With Robotic Integration**

Se trata de una experiencia de eficiencia operativa sobre las tediosas devoluciones, un punto final de un congreso con aterrizaje en el día a día.

El problema:

- **La carga de trabajo manual:** 8 horas de técnico/día, en un centro que tiene entre 1500-2000 devoluciones al día.
- **Los errores LASA** (Look Alike-Sound Alike) que se originan por una confusión humana y errores debidos a fatiga y distracción.

La solución:

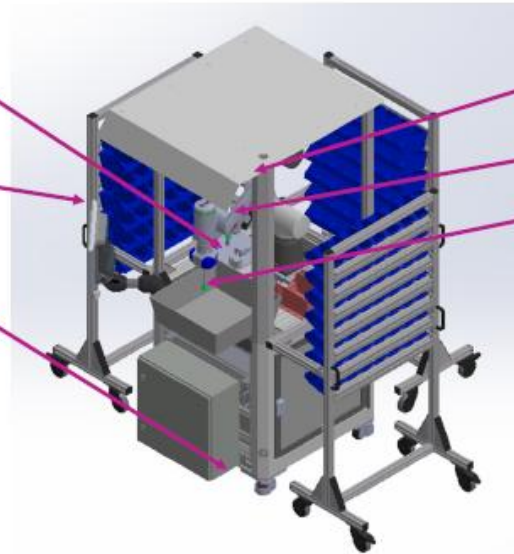
- Pasar de un proceso manual a un proceso optimizado, mediante la **robotización del procedimiento**.
- **Ahorro de tiempo**.
- **Precisión** (evitar errores por verificación de código de barras)
- **Mejor gestión de las caducidades**

Robot Design

Barcode Reading Station

Put Walls

Motion Sensor



Vision system Graphical Interface

Collaborative Robot Arm

vacuum gripper



Conclusiones tecnología/digitalización /innovación del MIDYEAR25

Resumen de un optimista chamuscado

- ❖ Hemos podido comprobar en el Midyear 25 que la tecnología que las organizaciones ponen a disposición de nuestros compañeros, va adaptándose y mejorando mediante el impulso que le imprimen desde la farmacia.
- ❖ Que la dependencia de esa tecnología los va haciendo cada vez mas eficientes pero también más vulnerables.
- ❖ Que el cambio por la llegada de la IA todavía no ha percutido en la FH aunque hay que afrontarlo positivamente y con una formación técnica cada vez más exigente..

Mi opinión es que los cambios en tecnología son imparables, hay que adoptarlos y adaptarlos, pero históricamente nos han beneficiado....



GRACIAS