

# PROYECTO RESPUESTA RÁPIDA EN RESISTENCIA ANTIMICROBIANA (RAM)

## Global Action in Healthcare Network Antimicrobial Resistance Module (GAIHN – AR module)

Dr. Juan Carlos Hormazábal  
Instituto de Salud Pública de Chile

MAYO 2023

# PROYECTO RESPUESTA RÁPIDA EN RESISTENCIA ANTIMICROBIANA (RAM)

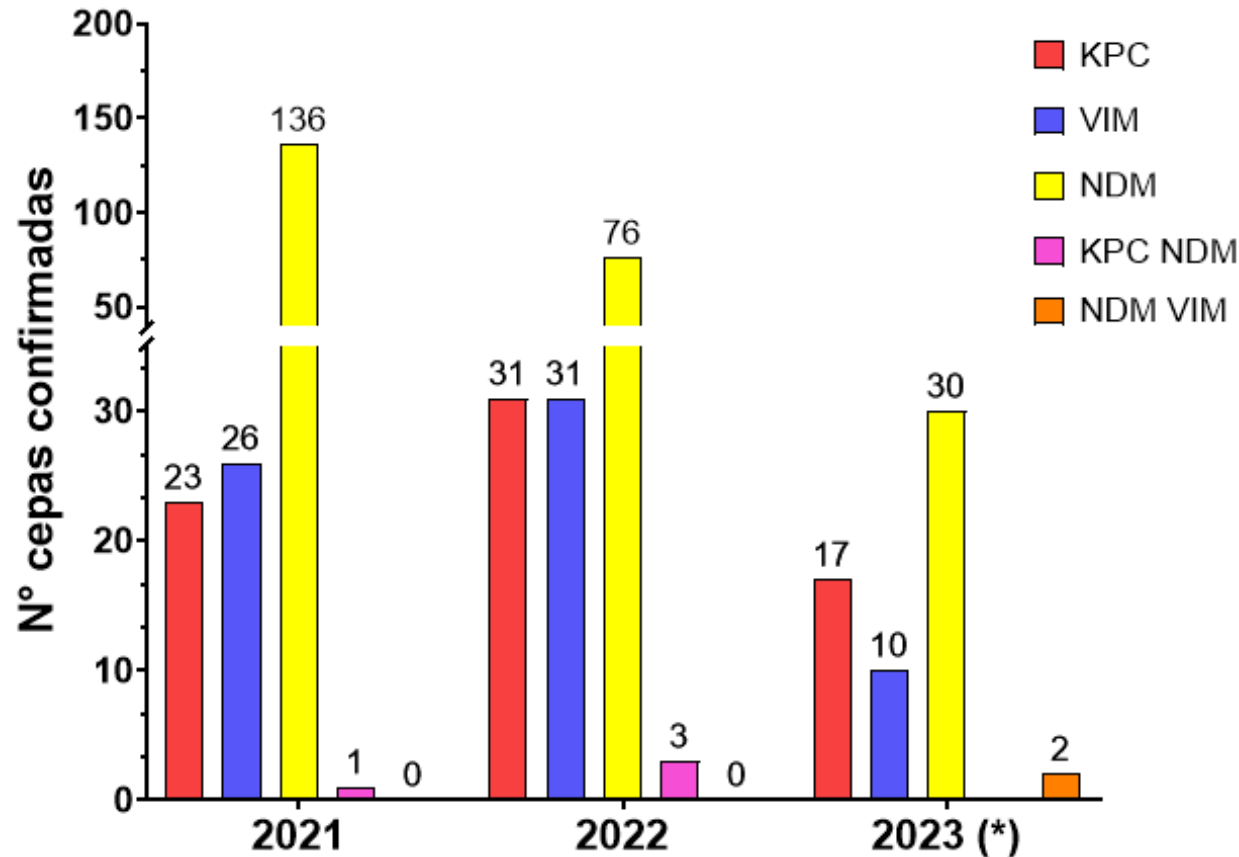


779 camas



**Global Action in Healthcare Network**  
**Antimicrobial Resistance Module**  
**(GAIHN – AR module)**

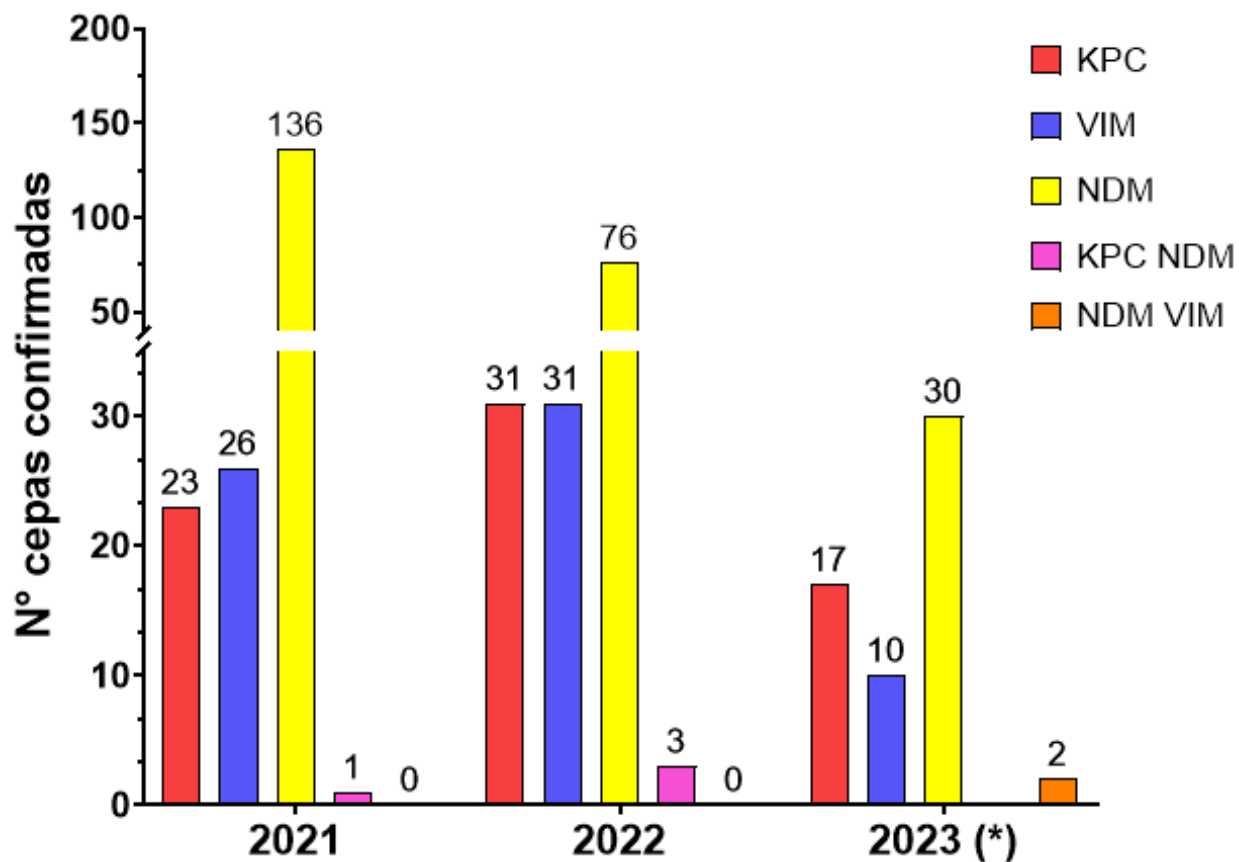
**Tipo Carbapenemasa por Año**



(\*) Enero - Marzo

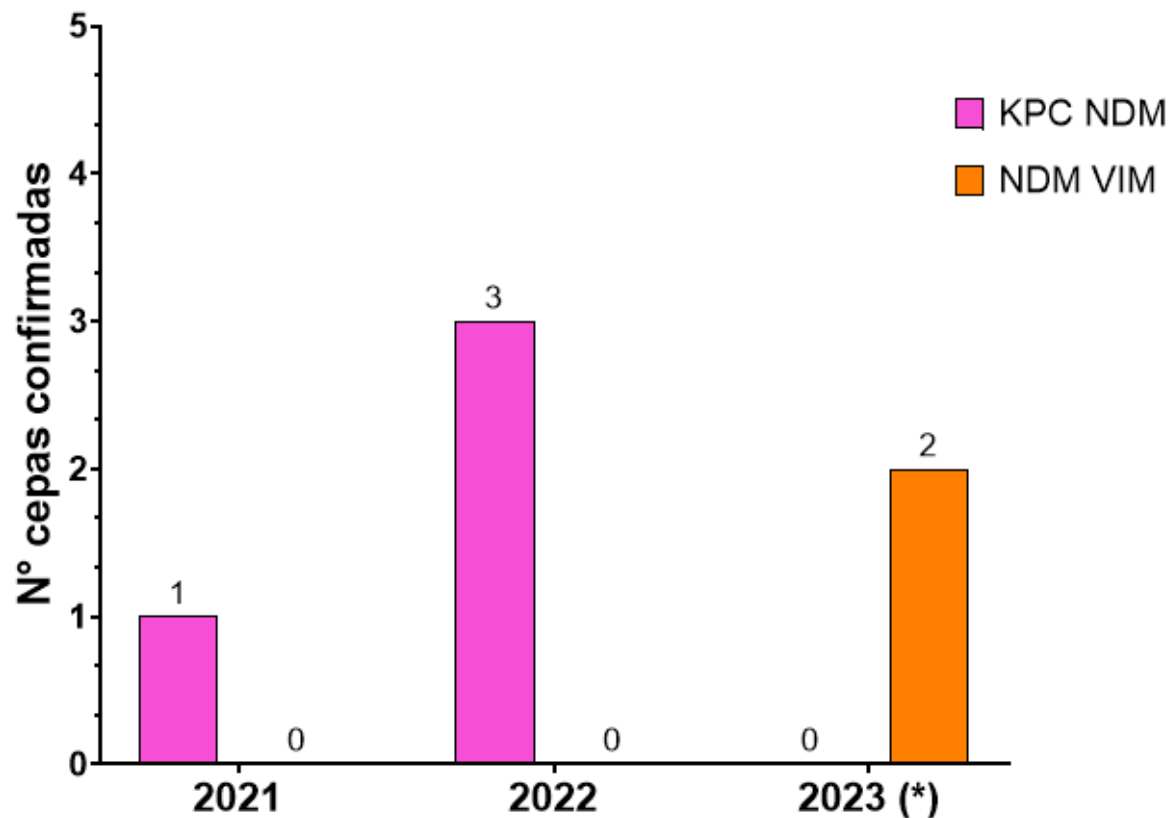
**Global Action in Healthcare Network  
Antimicrobial Resistance Module  
(GAIHN – AR module)**

**Tipo Carbapenemasa por Año**



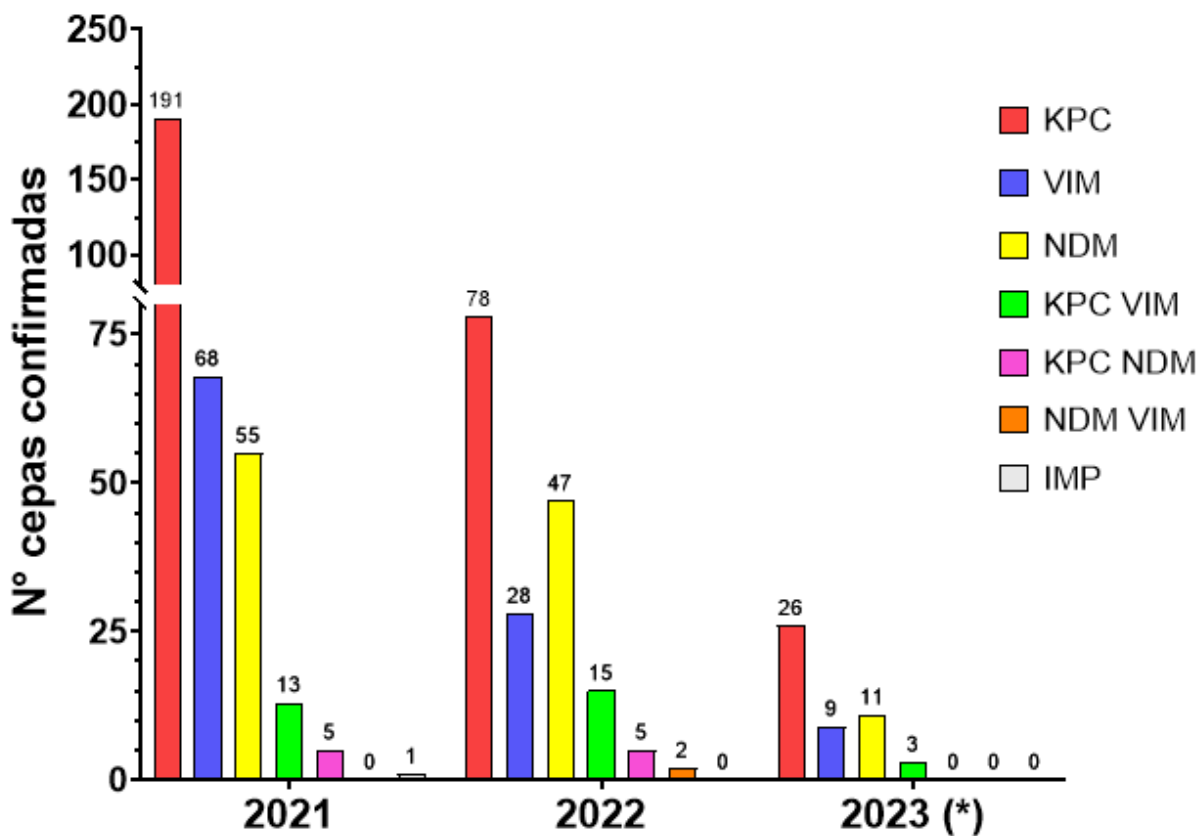
(\*) Enero - Marzo

**Cepas Doble Productoras Carbapenemasa por Año**



(\*) Enero - Marzo

### Tipo Carbapenemasa por Año

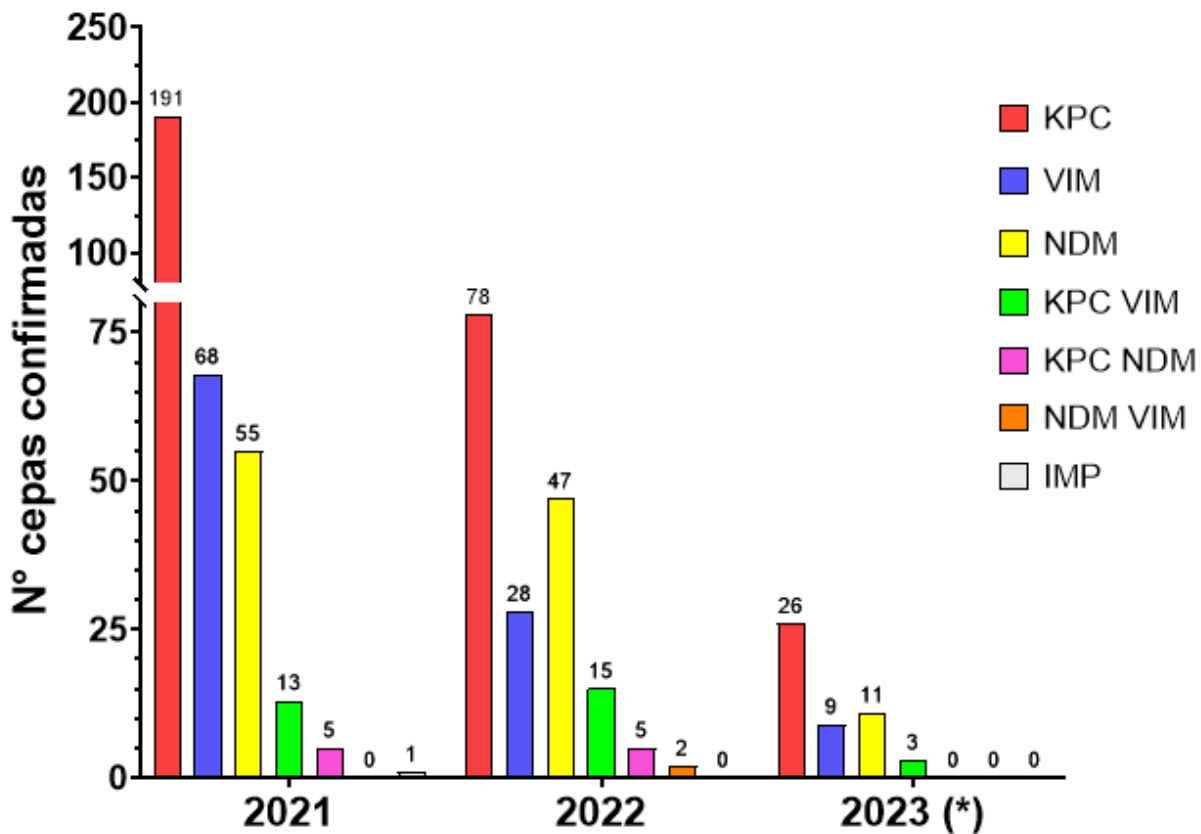


(\*) Enero - Marzo

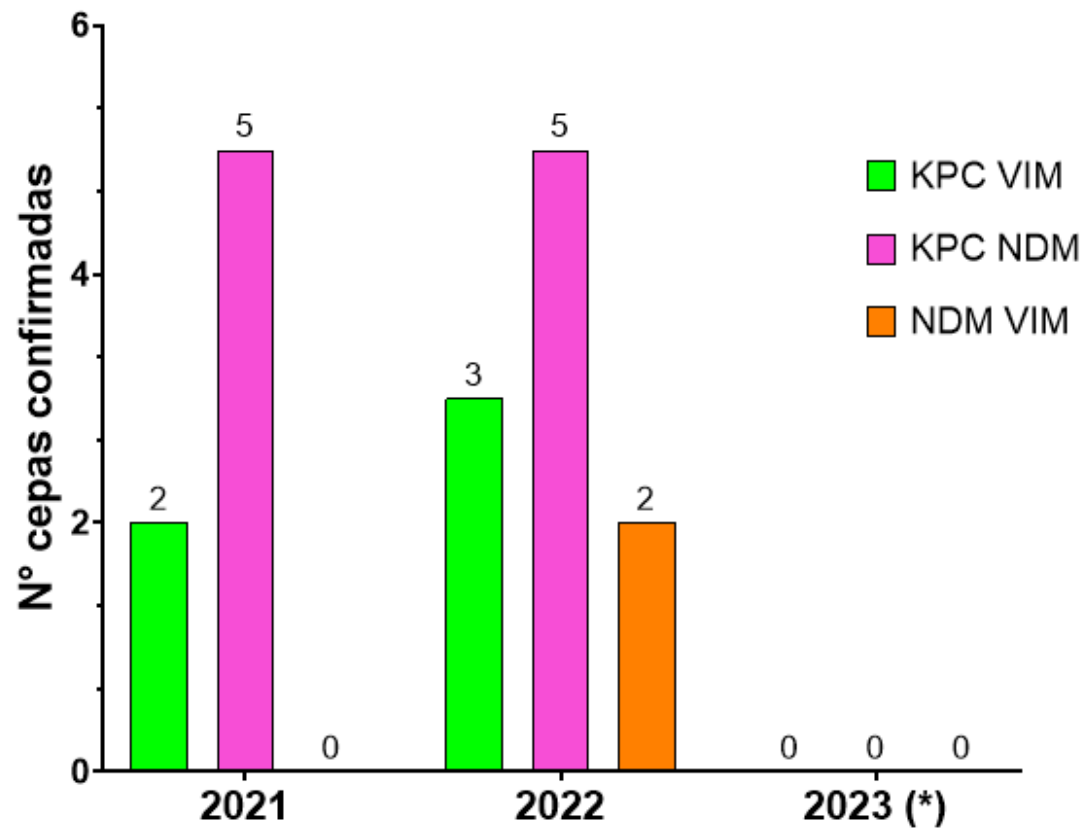


### Tipo Carbapenemasa por Año

### Cepas Doble Productoras Carbapenemasa por Año



(\*) Enero - Marzo



(\*) Enero - Marzo

## ETAPA 1

- Instalación equipos GeneXpert
- Capacitación de personal laboratorio



## ETAPA 1

- Instalación equipos GeneXpert
- Capacitación de personal laboratorio
- Verificación equipos GeneXpert  
Colonia bacteriana y matriz de heces

Rendimiento de los hisopos rectales y perirrectales\*

Diana	Porcentaje de concordancia de positivos	Porcentaje de concordancia de negativos
KPC	100 %	100 %
NDM	100 %	100 %
OXA-48	99,4 %	100 %
VIM	99,4 %	100 %
IMP	97,5 %	100 %

Características cualitativas de la detección de $bla_{KPC}$ , $bla_{NDM}$ , $bla_{VIM}$ , $bla_{OXA-48}$ , and $bla_{IMP}$	Desempeño esperado	Desempeño observado	¿Cumple con Criterio de aceptación?
Sensibilidad	95%	100%	<b>sí</b>
Especificidad	95%	100%	<b>sí</b>
Exactitud	95%	100%	<b>sí</b>
Precisión	95%	100%	<b>sí</b>





## ETAPA 2

- **Capacitación toma de muestra:**
- **Personal:** TENS, TMs, EU ambos hospitales (UPC/UCI)





## ETAPA 3

### Análisis de protocolos de Laboratorio de Microbiología



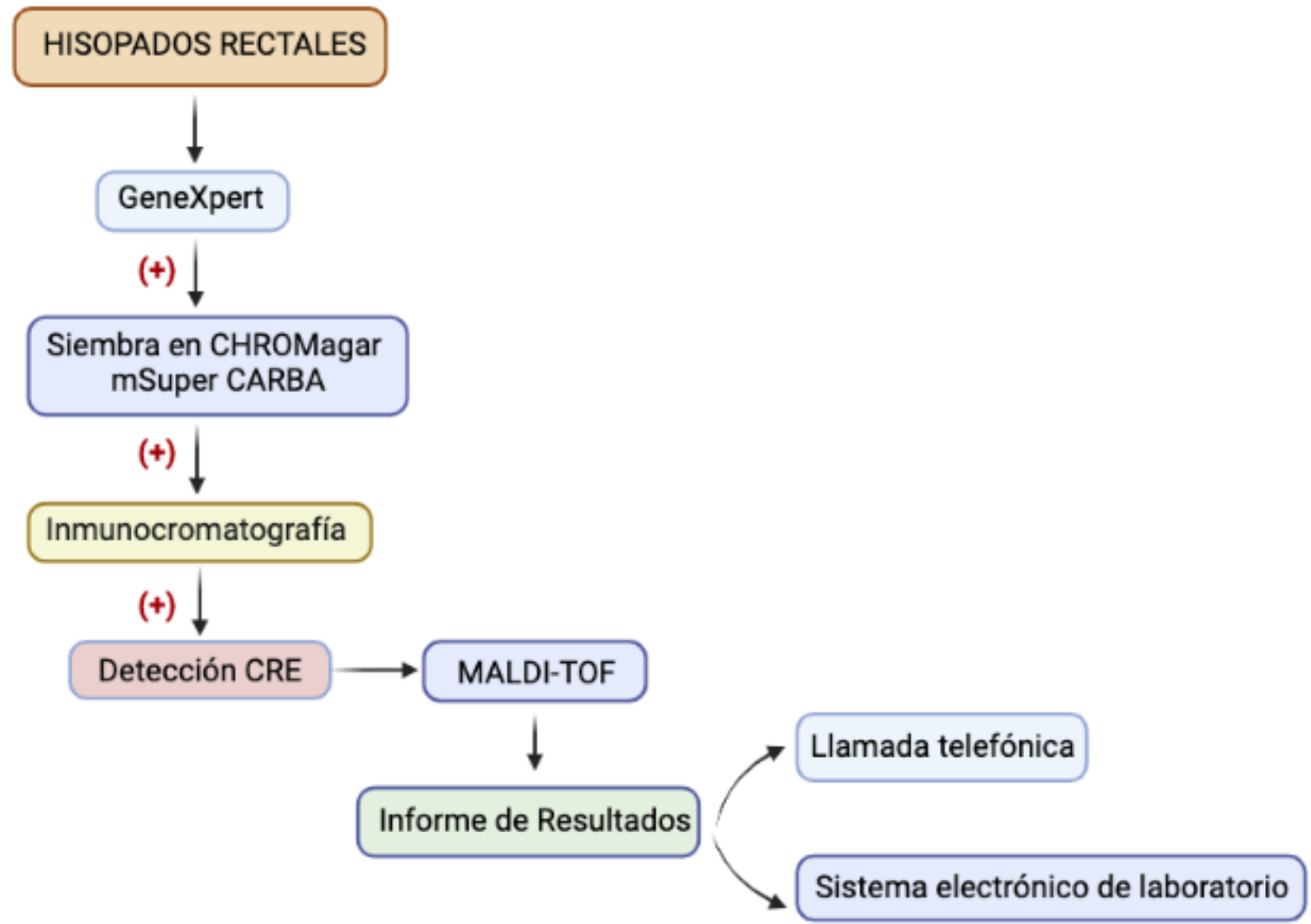


## ETAPA 4

- Incorporación equipo GeneXpert a flujos de trabajo

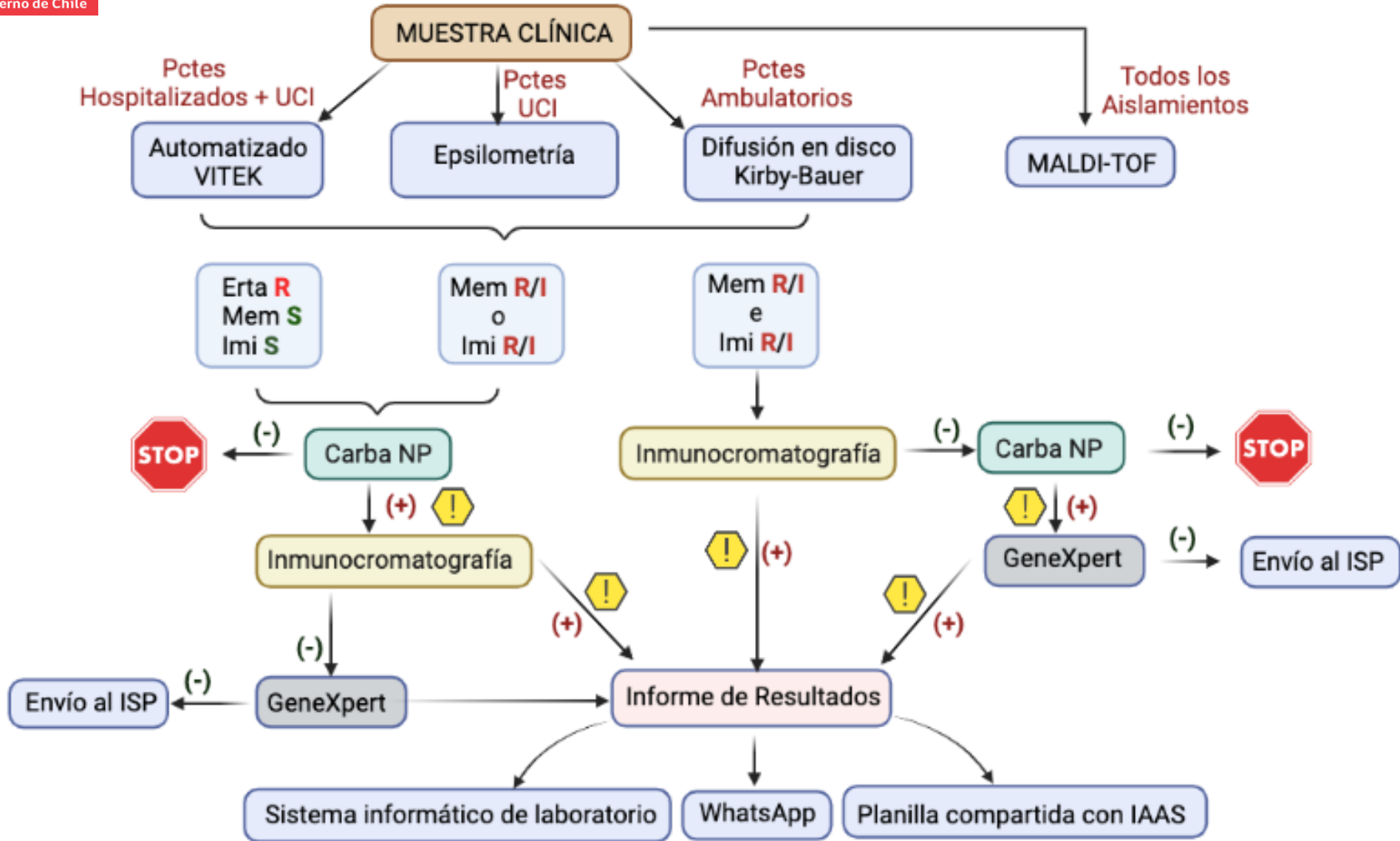


# Global Action in Healthcare Network Antimicrobial Resistance Module (GAIHN – AR module)

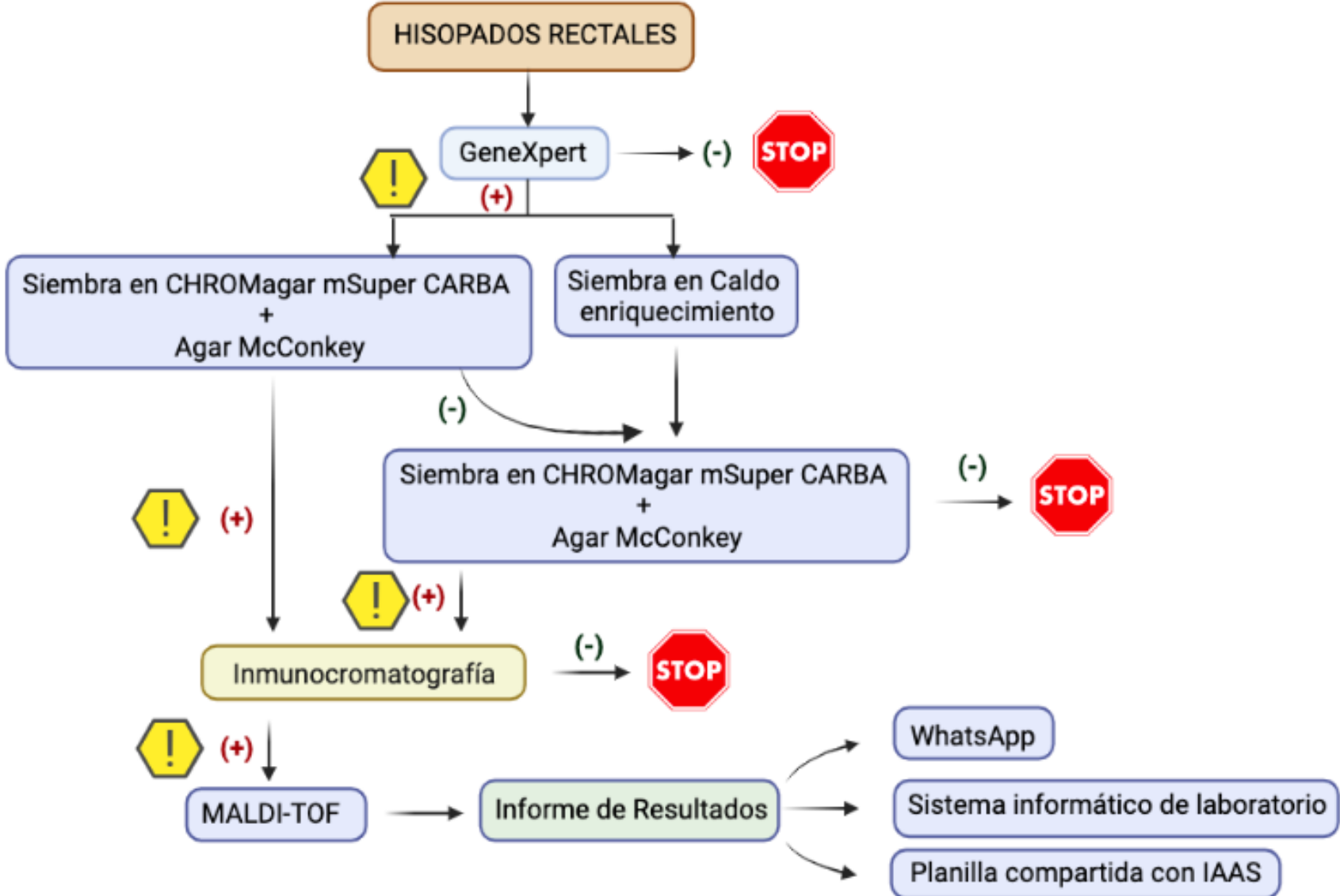




**Global Action in Healthcare Network**  
**Antimicrobial Resistance Module**  
**(GAIHN – AR module)**



# Global Action in Healthcare Network Antimicrobial Resistance Module (GAIHN – AR module)



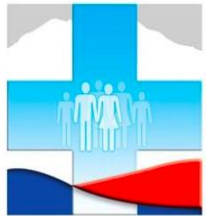


## ETAPA 5

- Programación y Ejecución de Pilotos







COMPLEJO ASISTENCIAL

DR. SÓTERO DEL RÍO  
JUNTOS PARA UNA MEJOR SALUD

Piloto Marzo 2023 (n=171)

Piloto Abril 2023 (n=157)

✓ **CARS:** 2 pilotos hisopo rectal varias unidades/servicios



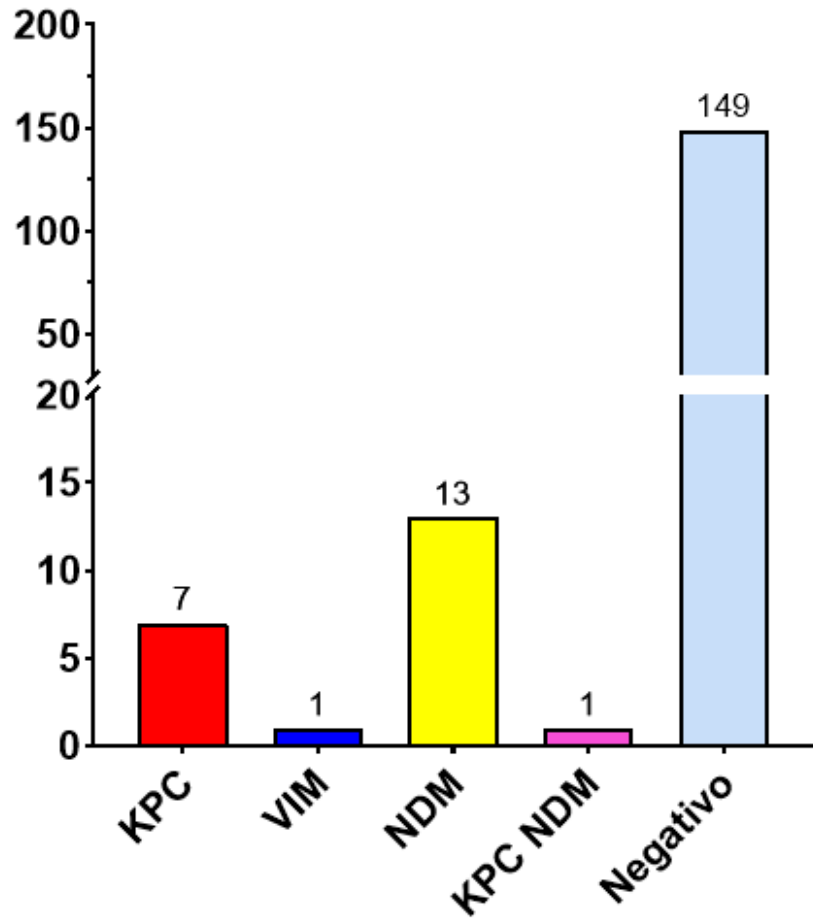
Piloto Abril 2023 (n=27)

Piloto Mayo 2023 (n=19)

✓ **HSJ:** 2 pilotos hisopo rectal pacientes UCI

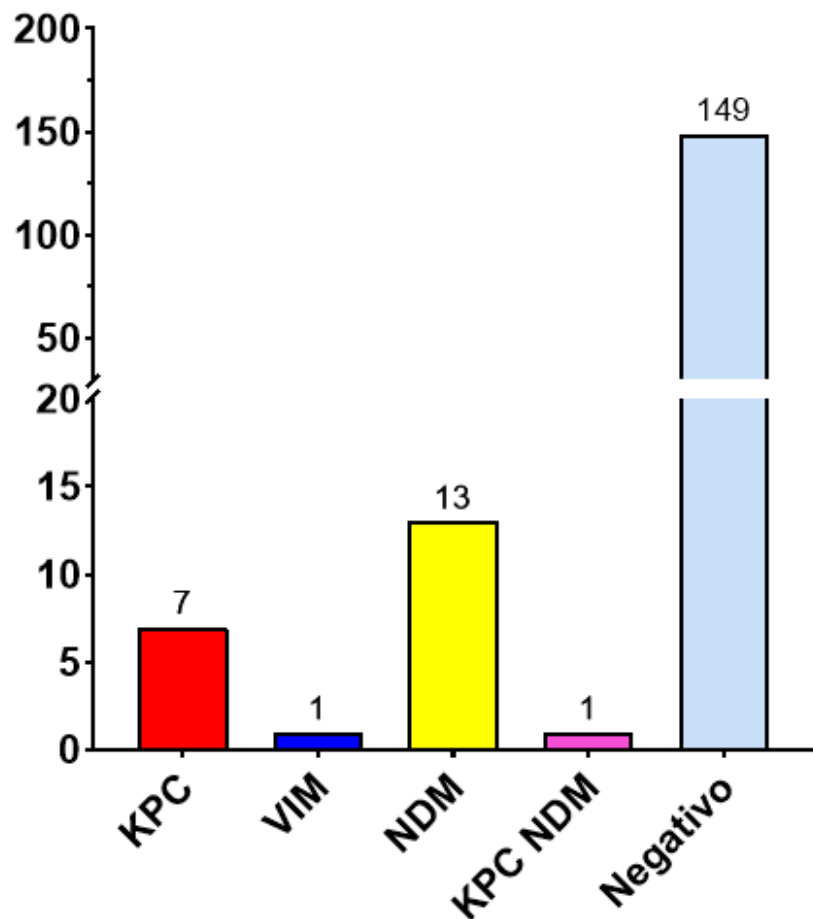
# Global Action in Healthcare Network Antimicrobial Resistance Module (GAIHN – AR module)

Piloto Marzo 2023 (n=171)  
GeneXpert



**Global Action in Healthcare Network**  
**Antimicrobial Resistance Module**  
**(GAIHN – AR module)**

**Piloto Marzo 2023 (n=171)**  
**GeneXpert**



**PILOTO 1**

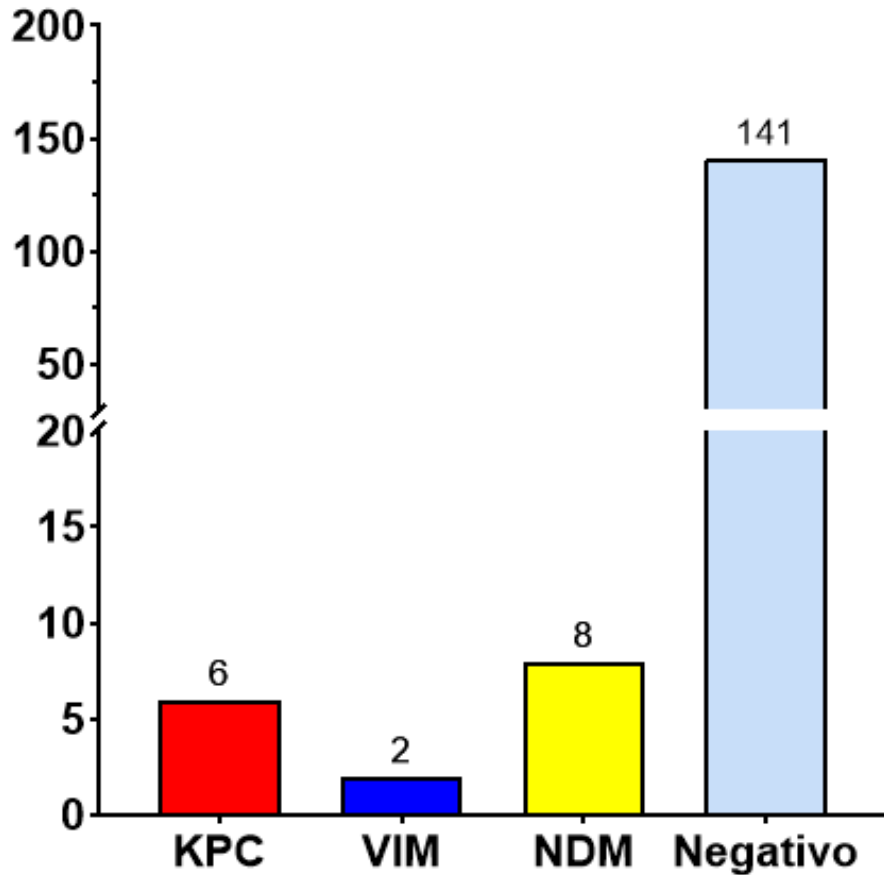
**mar-23**

Nº cepas	Carbapenemasa	Identificación
5	KPC	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
2	KPC	<i>Escherichia coli</i>
9	NDM	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
1	NDM	<i>Citrobacter freundii</i>
1	KPC NDM	<i>Klebsiella aerogenes</i>
3	NDM	No hubo crecimiento
1	VIM	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>

**22 (14,8%)**

**Global Action in Healthcare Network  
Antimicrobial Resistance Module  
(GAIHN – AR module)**

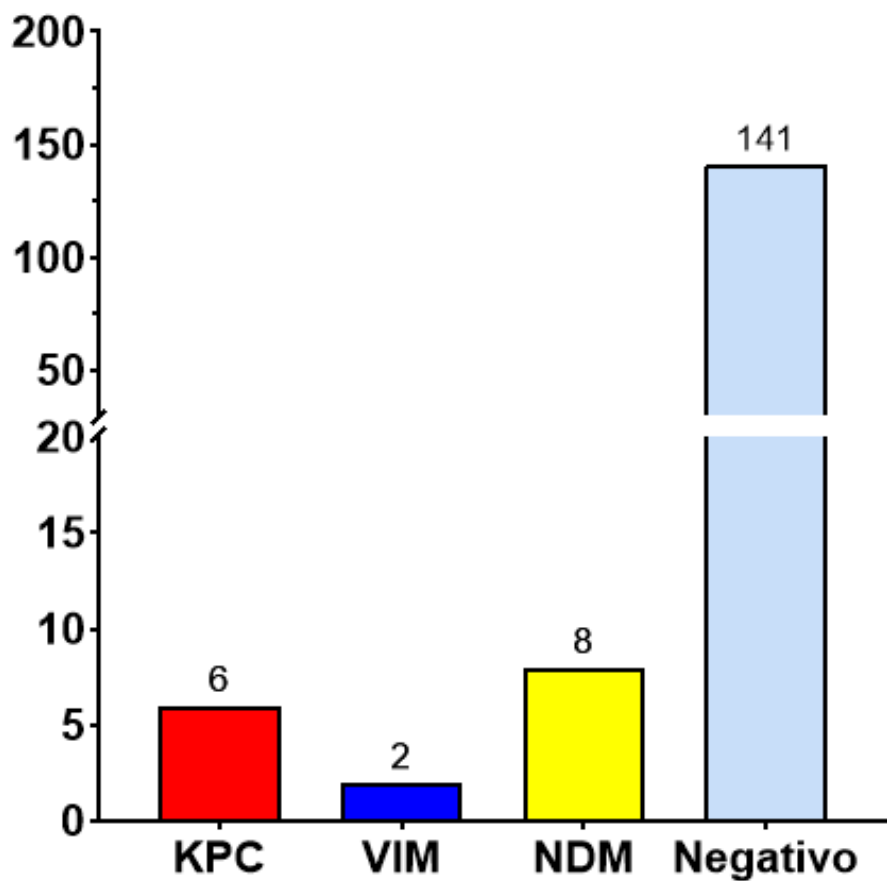
**Piloto Abril 2023 (n=157)  
GeneXpert**





**Global Action in Healthcare Network  
Antimicrobial Resistance Module  
(GAIHN – AR module)**

**Piloto Abril 2023 (n=157)  
GeneXpert**



**PILOTO 2**

**abr-23**

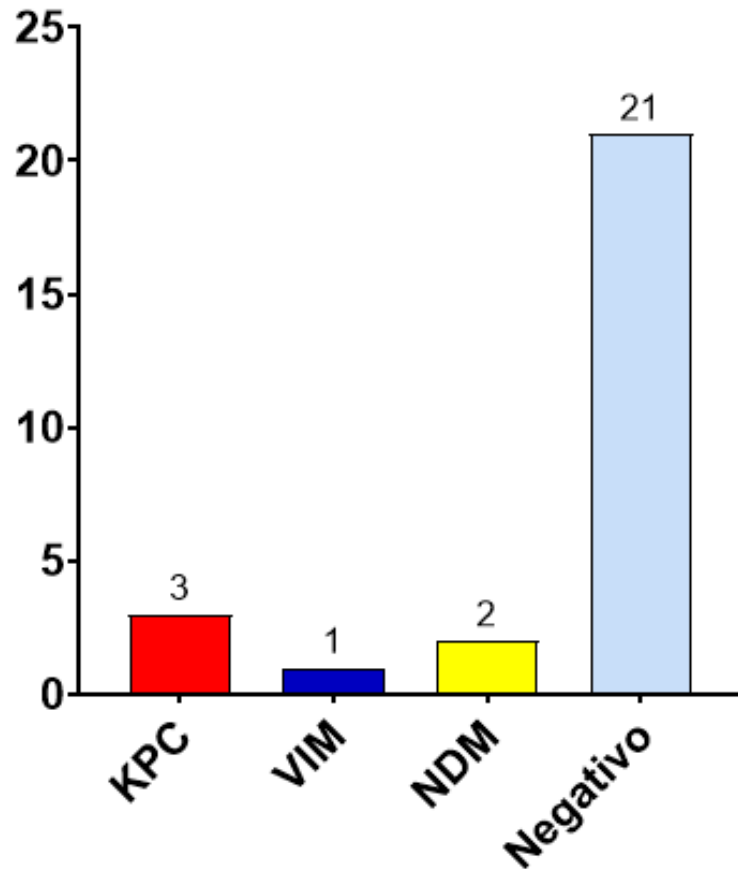
Nº cepas	Carbapenemasa	Identificación
2	KPC	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
1	KPC	<i>Escherichia coli</i>
3	NDM	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
1	NDM	<i>Enterobacter cloacae complex</i>
3	KPC	No hubo crecimiento
2	VIM	No hubo crecimiento
4	NDM	No hubo crecimiento

**16 (10,2%)**

# Global Action in Healthcare Network Antimicrobial Resistance Module (GAIHN – AR module)



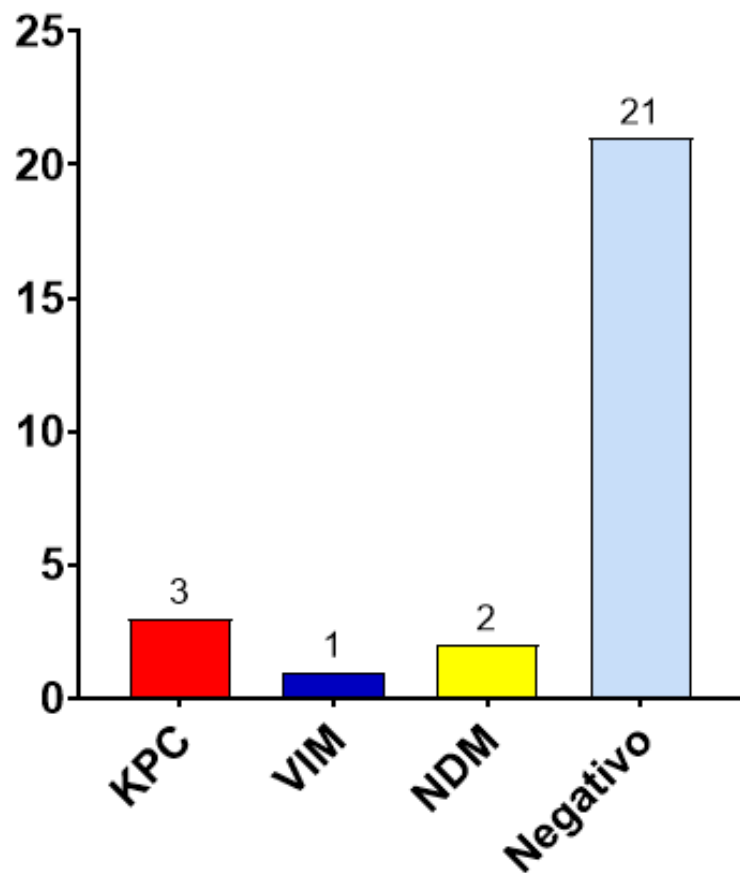
Piloto Abril 2023 (n=27)  
GeneXpert



**Global Action in Healthcare Network  
Antimicrobial Resistance Module  
(GAIHN – AR module)**



**Piloto Abril 2023 (n=27)  
GeneXpert**



**PILOTO 1**

**abr-23**

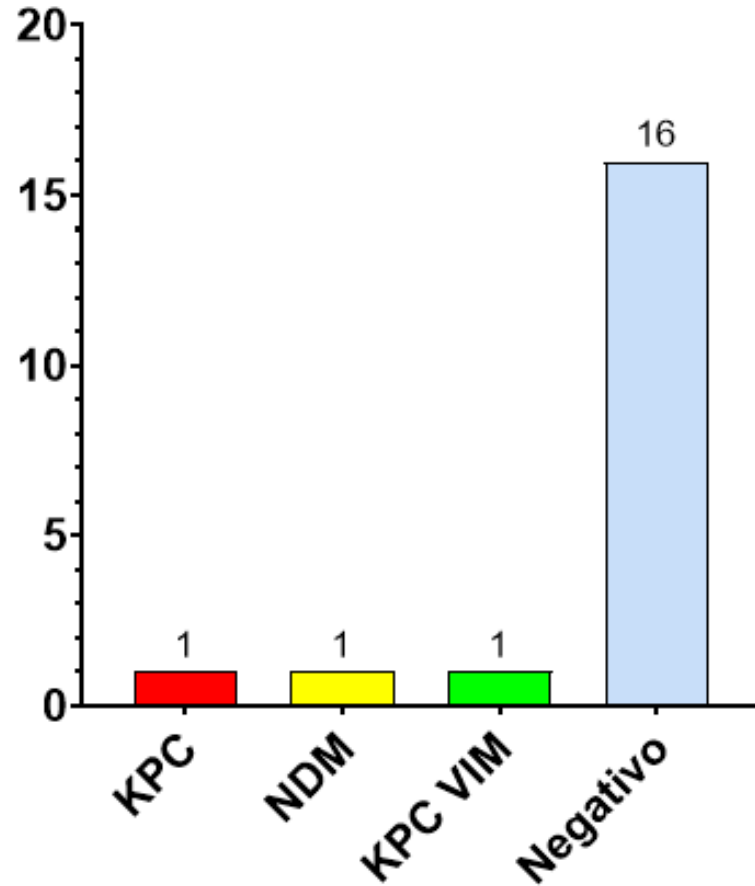
Nº cepas	Carbapenemasa	Identificación
1	KPC	<i>Klebsiella oxytoca</i>
1	NDM	<i>Morganella morganii</i>
1	KPC	No hubo crecimiento
1	NDM	No hubo crecimiento
1	KPC	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
1	VIM	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>

**6 (22,2%)**

# Global Action in Healthcare Network Antimicrobial Resistance Module (GAIHN – AR module)



**Piloto Mayo 2023 (n=19)  
GeneXpert**







## Global Action in Healthcare Network Antimicrobial Resistance Module (GAIHN – AR module)





GeneXpert® XVI



Xpert® Carba-R

**KPC,  
NDM,  
VIM,  
OXA-48  
IMP-1**







GeneXpert® XVI



**CHROMagar™ mSuperCARBA**

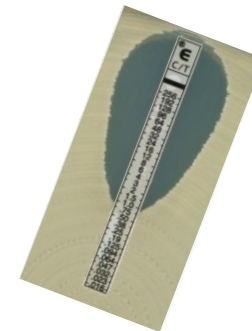


Xpert® Carba-R

**KPC,  
NDM,  
VIM,  
OXA-48  
IMP-1**



**NG-Test CARBA 5**



## Profesionales de apoyo en el PCI



GeneXpert® XVI

Xpert® Carba-R



CHROMagar™  
mSuperCARBA



EU Janinna Araya  
Hospital Sótero del Río



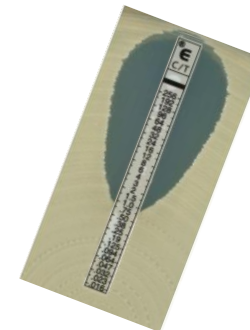
EU Felipe Morales  
Hospital San José




**KPC,  
NDM,  
VIM,  
OXA-48  
IMP-1**



NG-Test CARBA 5



	<b>HOSPITAL SAN JOSÉ</b> Protocolo Contención de Enterobacteriales Productores de Carbapenemas Nivel 2	CÓDIGO	FECHA ELABORACION
		FECHA REVISION	Nº VERSIÓN

CÓDIGO

FECHA ELABORACION  
20/05/2023

FECHA REVISION  
20/05/2028

Nº VERSIÓN  
1.0

**Protocolo Contención de Enterobacteriales Productores de Carbapenemas Nivel 2**

	Responsable Elaboración	Revisó	Aprobó
<b>Nombre</b>	L. Eduardo Julio Castagneto Felipe Morales López	Dra. Rosa Tapia Restelli	Ing. Patricio Vera Mutizábal
<b>Cargo</b>	Enfermero Coordinador PCI Enfermero GAIHN-AR Hospital San José - OPS - MINSAL	Medico Jefe Encargada PCI	Director Hospital San José
<b>Firma</b>			

<b>MANEJO DE VIGILANCIA DE PACIENTES COLONIZADOS O INFECTADOS POR AGENTES PRODUCTORES DE CARBAPENEMASAS DE NIVEL 2</b>	Requerimiento	: 00
	Código	: 00
	Versión Nº	: 1ª
	Vigencia	: Mayo 2023
	Página	: 1 de 11





**MANEJO DE VIGILANCIA DE PACIENTES COLONIZADOS O INFECTADOS POR AGENTES PRODUCTORES DE CARBAPENEMASAS DE NIVEL 2**

**EN CONTEXTO DE INICIATIVA DE LA RED DE ACCIÓN GLOBAL EN SALUD PARA LA RESISTENCIA ANTIMICROBIANA (GAIHN-AR)**

**PROGRAMA DE CONTROL DE INFECCIONES  
UNIDAD DE CALIDAD ASISTENCIAL  
COMPLEJO ASISTENCIAL DR. SOTERO DEL RIO**

Elaborada por: E.U Janinna Araya Sáez Cargo: Enfermera Iniciativa GAIHN-AR OPS Firma:  Fecha: mayo 2023	Revisada por: Dra. Paulina Donato Inostroza Cargo: Médico encargada Programa Control de Infecciones Firmas:  Fecha: mayo 2023	Aprobada por: Dr. Luis Arteaga Jimenez. Cargo: Director CASR Firma:  Fecha: mayo 2023
--	--	--





**TÍTULO DEL PROYECTO**

**Consumo de antimicrobianos y estudio de perfil de resistencias en cepas clínicas y ambientales, aisladas en centros asistenciales de Santiago de Chile.**

Financiamiento: ANID, Ministerio de Ciencias, CHILE

1. Estudiar y caracterizar fenotípicamente la resistencia a los antimicrobianos en los aislamientos bacterianos procedentes de infecciones y colonización en pacientes de centros asistenciales en la Región Metropolitana.
2. Estudiar y caracterizar fenotípicamente la resistencia a los antimicrobianos en los aislamientos bacterianos obtenidos de muestras ambientales, tomadas en superficies hospitalarias de puntos seleccionados según la ubicación de los pacientes, además de muestras de matrices ambientales externas a los establecimientos como agua y suelo.
3. Realizar análisis genómico y de epidemiología molecular en cepas seleccionadas procedentes de pacientes y de las muestras ambientales resistentes a los antimicrobianos.

# Desarrollo Pipeline Bioinformático

Ten CR-Kp strains isolated from  
human infections in Chile  
between 2018-2019



DNA  
extraction

## \*Complete Genome sequencing and analysis

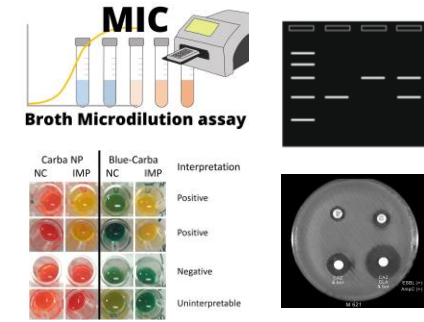


Hybrid assembly to obtain the  
closed chromosome and plasmids

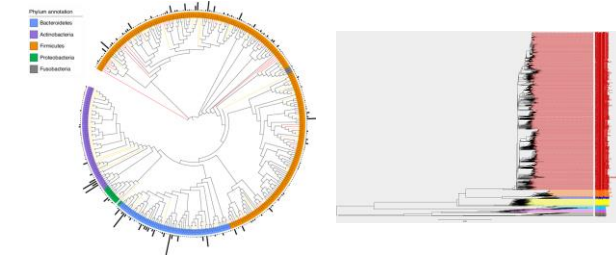


Wick et al. 2017

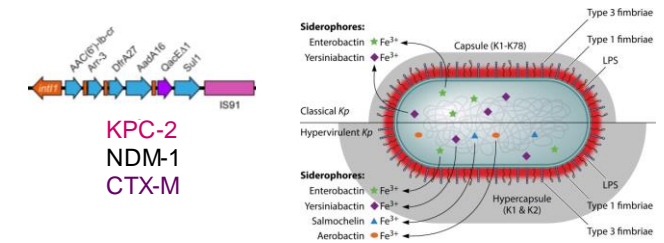
## \*Antimicrobial sensitivity and carbapenemase production testing



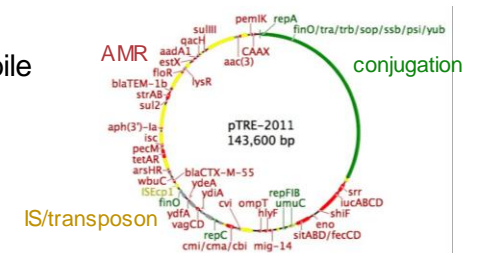
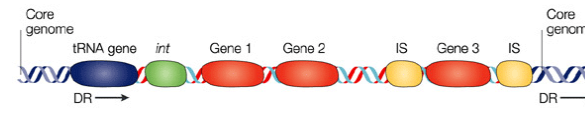
## Genome-based typing and phylogenomic analyses at strain-level resolution



## Whole genome antibiotic resistance and virulence gene profile



## Analysis of plasmids, genomic islands and other mobile genetic elements carrying clinically-relevant traits

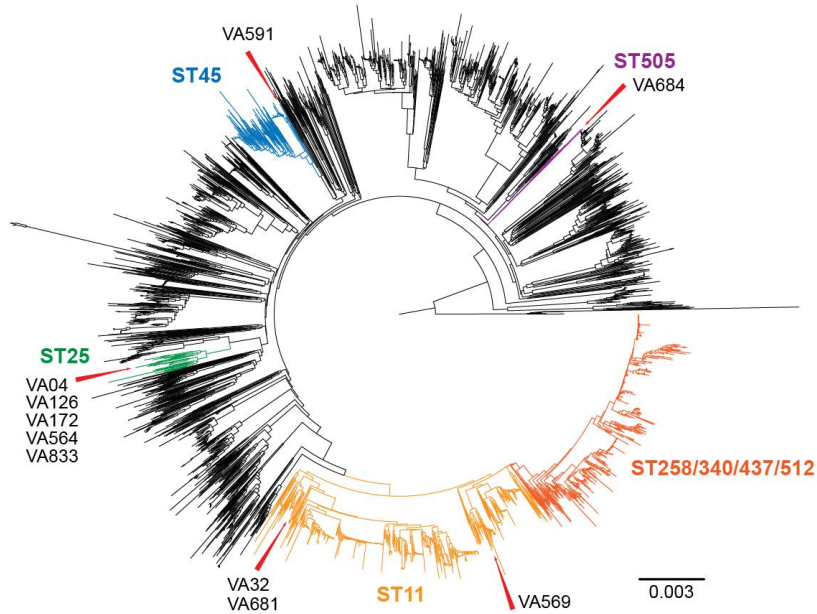


# Phylogenomic analyses

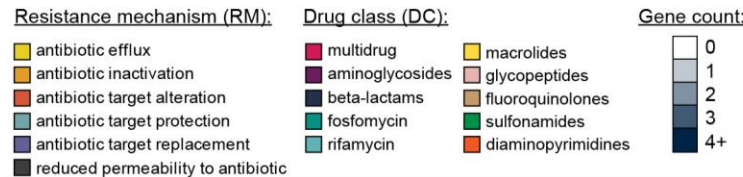
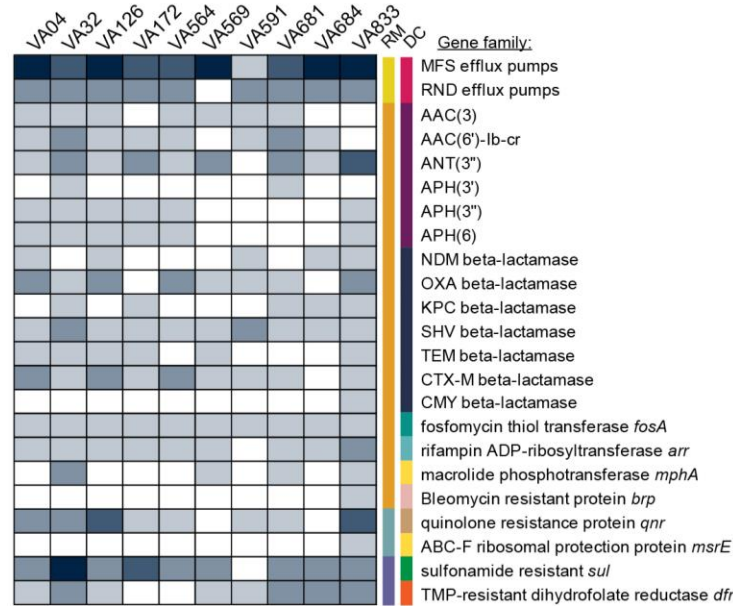


3443 *K. pneumoniae* (Kp1) genome sequences from strains isolated worldwide

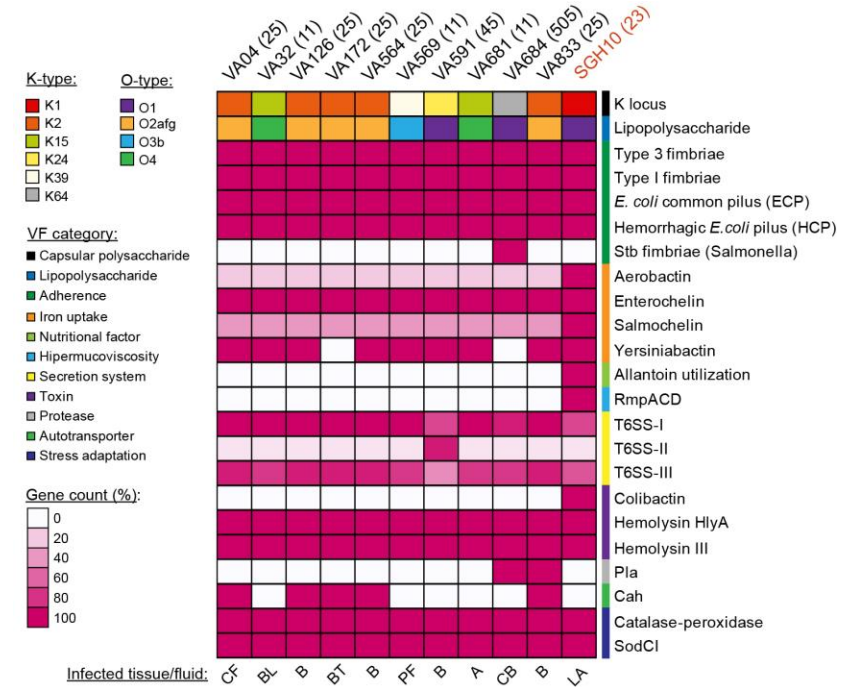
a) Whole-genome based phylogenetic analyses



# Antibiotic resistance genes



# Virulence factors



\*CF: cerebrospinal fluid, BL: bronchoalveolar lavage, B: blood, BT: bone tissue, PF: peritoneal fluid, A: abscess, CB: catheter blood, LA: liver abscess.

➔ The isolates clustered into four main clades following their ST, predominating ST25 followed by ST11



## Hospital Sótero del Río, Santiago: Toma de muestras ambientales





# Hospital Sótero del Río, Santiago: Toma de muestras ambientales



En suma:

## Proyecto GAIHN-AMR CDC OPS en curso

### Protocolos locales de contención en evaluación

Fortalecimiento de la investigación aplicada:

- Consumo de antimicrobianos y estudio de perfil de resistencias en cepas clínicas y ambientales, aisladas en centros asistenciales de Santiago de Chile.
- Estudio Genómico en Enterobacterales con presencia de doble carbapenemasa, Chile 2012-2022

Artículos para publicación:

- Análisis de la Vigilancia Nacional de Laboratorio para Carbapenemasas en Chile entre los años 2012-2021
- Bioinformatic methods for Chilean *K. pneumoniae* genome análisis
- Caracterización fenotípica y molecular de cepas de *Klebsiella pneumoniae* productores de carbapenemasas tipo OXA-48 circulantes en Chile *Rev. chil. infectol. vol.39 no.5, oct. 2022*