



MEMORIAS SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

5a Muestra de producciones académicas e investigativas de los programas de
Construcciones Civiles, Ingeniería Ambiental, Arquitectura y Tecnología en
Delineantes de Arquitectura e Ingeniería
11 al 16 de Mayo de 2015



AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS CON CAPACIDAD BIOTRANSFORMADORA DE PLOMO A PARTIR DE SUELOS RIVEREÑOS DEL RÍO MEDELLÍN, EN EL MUNICIPIO DE GIRARDOTA.

Integrantes

Laura María Montoya Montoya
Gustavo A. Castaño Vanegas

Asesores

María Elena González Duque
Susana Ochoa Agudelo

Programa

Biotecnología

Facultad de ciencias de la salud

Introducción

El plomo es un metal utilizado en la industria para la fabricación de baterías y en la cerámica vidriada (Ascanio, 2003). Existe evidencia sobre los efectos teratogénicos, mutagénicos en humanos, deterioro neural, falla renal, daño reproductivo y cáncer (Shahid *et al.*, 2012. En: Mohan y Kumar, 2013).

No obstante, se han reportado cepas bacterianas y fúngicas que permiten ser utilizadas en biorremediación de ambientes contaminados con plomo, y por ende la biotransformación de dicho metal por procesos de reducción, oxidación, precipitación y bioacumulación intracelular (Naik y Dubey, 2013).

Justificación

Los metales pesados como el plomo son uno de los desechos industriales contaminantes más tóxicos, la contaminación ambiental generada por dichas actividades, altera el equilibrio biológico de la tierra (Soto et al., 2010).

Se calcula que en los últimos tres siglos, los niveles de plomo en el medio ambiente se han incrementado más de 1000 veces (Nava-Ruiz et al., 2012).

Justificación

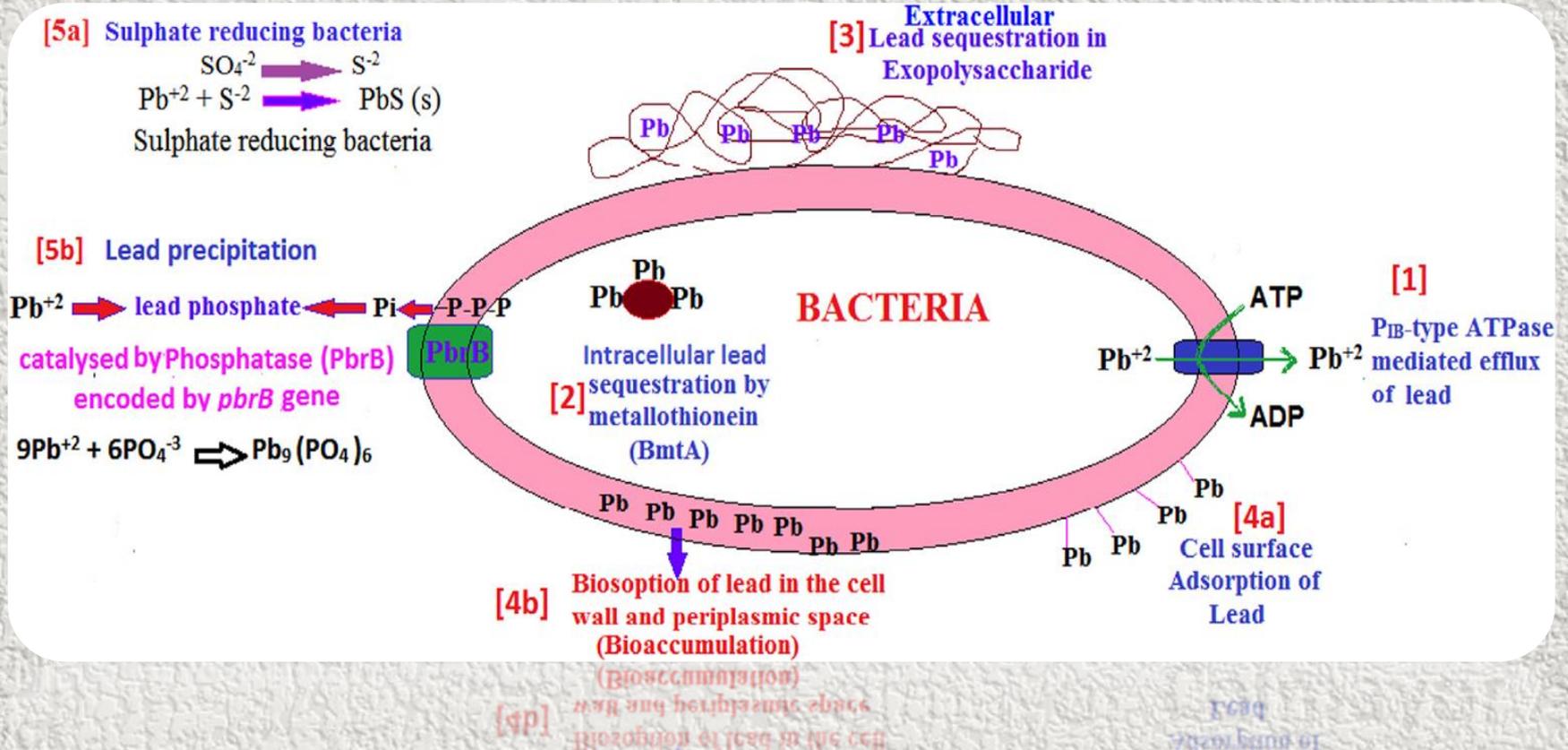
La presencia de Pb en concentraciones excesivas en suelos, puede plantear riesgos significativos para la salud humana y los ecosistemas (Yanfeng Zhang *et al.*, 2010). Además de persistir y acumularse lentamente conduce a la biomagnificación en los diferentes niveles tróficos en las cadenas alimenticias (Mohan y Kumar 2013);

Justificación



Efectos	causas	
Efectos neurológicos	<p>En niños:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ataxia. • coma. • convulsiones. • la muerte. • hiperirritabilidad. • estupor. <p>Adultos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la libido. • Depresión/cambios de estado de ánimo, dolor de cabeza. • Disminución del desempeño cognitivo. • Disminución en la destreza de las manos. • Disminución en los tiempos de reacción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución en el desempeño visual motor. • Mareos. • Fatiga. • Tendencia a olvidar cosas. • Problemas de concentración. • Impotencia. • Nerviosismo creciente. • Irritabilidad. • Letargo. • Malestar. • Parestesias. • Reducción en los valores del coeficiente intelectual. • Debilidad.
Efectos renales	<p>Una exposición aguda a altas dosis de plomo puede causar un daño de la función del túbulo contorneado proximal y si es las exposiciones continuas o repetitivas al plomo pueden provocar una tensión tóxica en el riñón.</p> <ul style="list-style-type: none"> • a altas dosis de plomo: aminoaciduria, glucosuria e hiperfosfaturia. • las exposiciones continuas o repetitivas: nefropatía, comúnmente crónica e irreversible (p. ej., nefritis intersticial crónica) 	
Efectos hematológicos	<p>Disminuye la biosíntesis del grupo hemo al inhibir la deshidratasa del ácido D- aminolevulínico (ALAD) y la actividad de la ferroquelatasa. puede causar dos tipos de anemia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anemia hemolítica y anemia ferropénica 	
Efectos endocrinos	<p>El plomo impide la conversión de la vitamina D en su forma hormonal, la 1,25-dihidroxitamina D, responsable del mantenimiento de la homeostasis del calcio extracelular e intracelular. el crecimiento celular, la maduración, y el desarrollo de huesos y dientes.</p>	
Efectos gastrointestinales	<p>niños y adultos pueden presentar dolores abdominales severos que pueden confundirse con un abdomen agudo o con una apendicitis</p>	
Efectos cardiovasculares	<p>Hipertensión</p>	
Efectos reproductivos	<ul style="list-style-type: none"> • Efectos reproductivos en hombres: disminuyen las cuentas totales de espermatozoides y aumentan las cantidades de espermatozoides anormales • Resultados en el embarazo: Se puede generar abortos espontáneos 	
Efectos en el desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • nacimientos prematuros • anomalidades congénitas • efectos posteriores al nacimiento en lo referente al desarrollo neurológico y al crecimiento 	

Mecanismo



Objetivos

Determinar microorganismos con capacidad de biotransformar plomo a partir de suelos rivereños del Río Medellín, Municipio de Girardota.

- Evaluar la capacidad de biotransformar plomo a partir de microorganismos aislados en suelos rivereños del Río Medellín en el sector industrial de Girardota.
- Determinar la concentración mínima inhibitoria de Plomo en los microorganismos aislados en suelos rivereños del Río Medellín en el sector industrial de Girardota.

Metodología

Se realizaron dos muestreos de agua y suelos rivereños del Río Medellín en el sector industrial de Girardota.

- Determinamos la concentración de plomo expresado 0,52 mg/L. Límite máximo en aguas: 0,05 mg/L.

Metodología

Prepara diluciones de las muestras

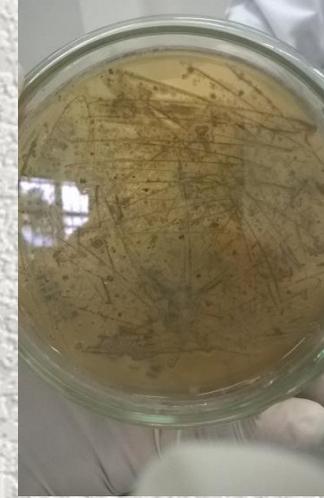
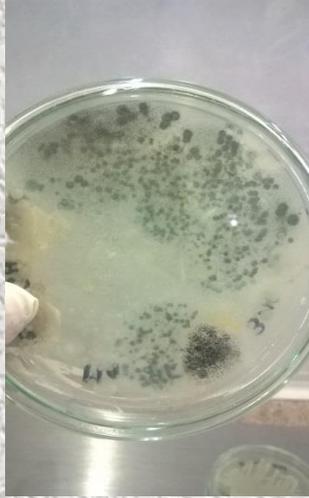
Sembrar en medios de cultivo selectivos para bacterias y hongos
+ la adición de plomo (concentración)

Incubación: bacterias 24- 48 horas a 37°C

Hongos 8 días a temperatura ambiente

Caracterización fenotípica de los aislados: hemólisis, Gram, KOH al 3%, oxidasa, catalasa y pruebas bioquímicas, crecimiento en atmósfera aerobia y anaerobia

aislamientos primarios



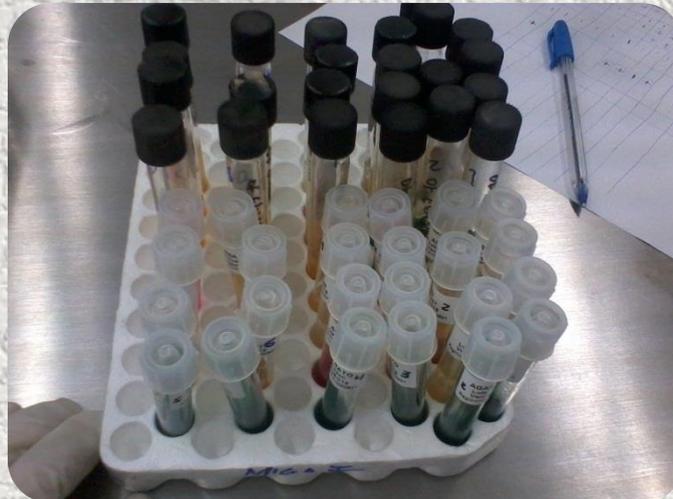
Aislamiento secundario



Aislamiento terciario



Pruebas bioquímicas



Agar citrato
Agar TSI
Agar SIM (sulfuro-
Indol- Movilidad)
Agar Úrea
Caldo MR- VP
Nitrato
OF Glucosa
Licuefacción de la
Gelatina
Hidrólisis de almidón

Pruebas bioquímicas

Agar Citrato



Pruebas bioquímicas

Agar TSI



Pruebas bioquímicas

Agar SIM

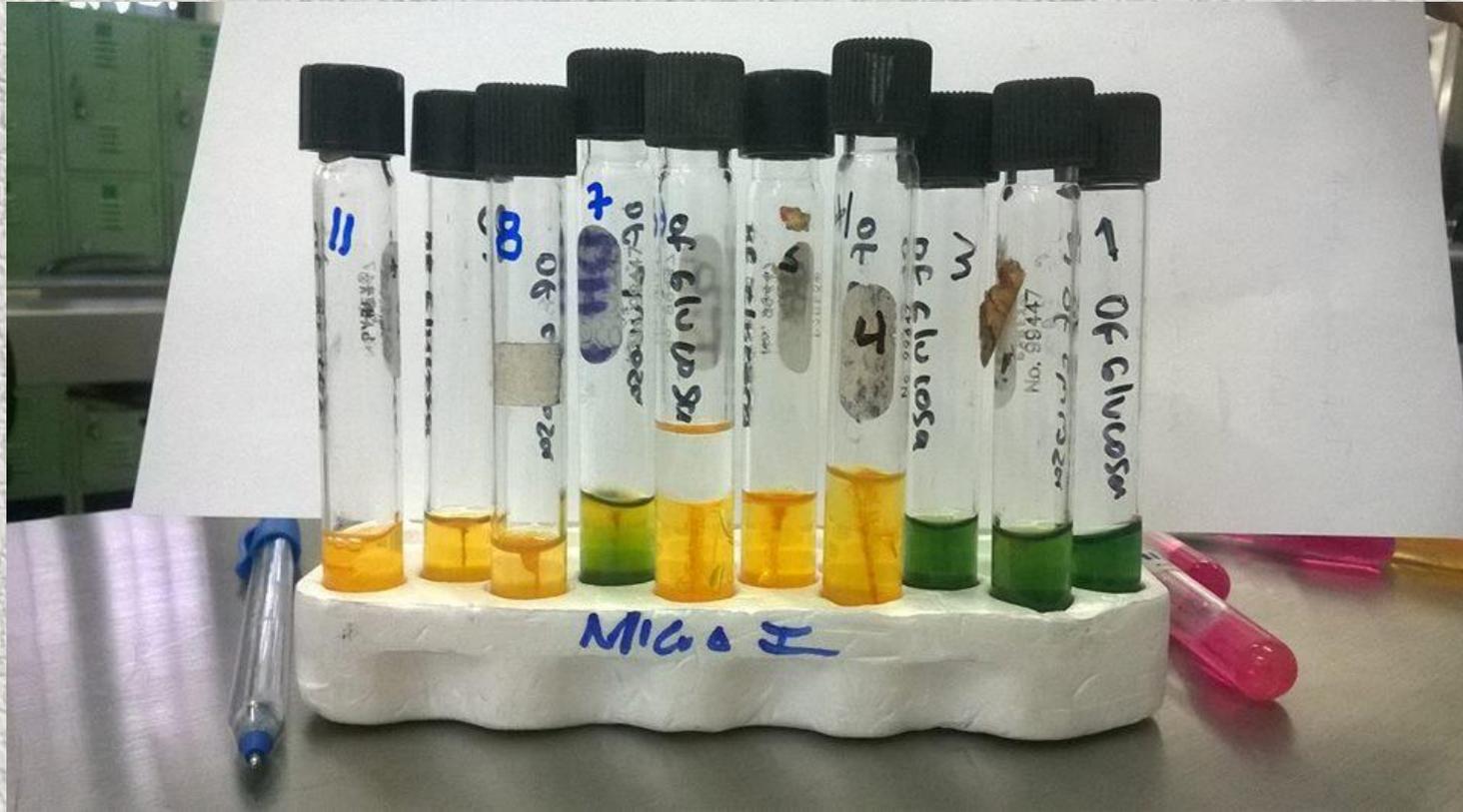


Pruebas bioquímicas

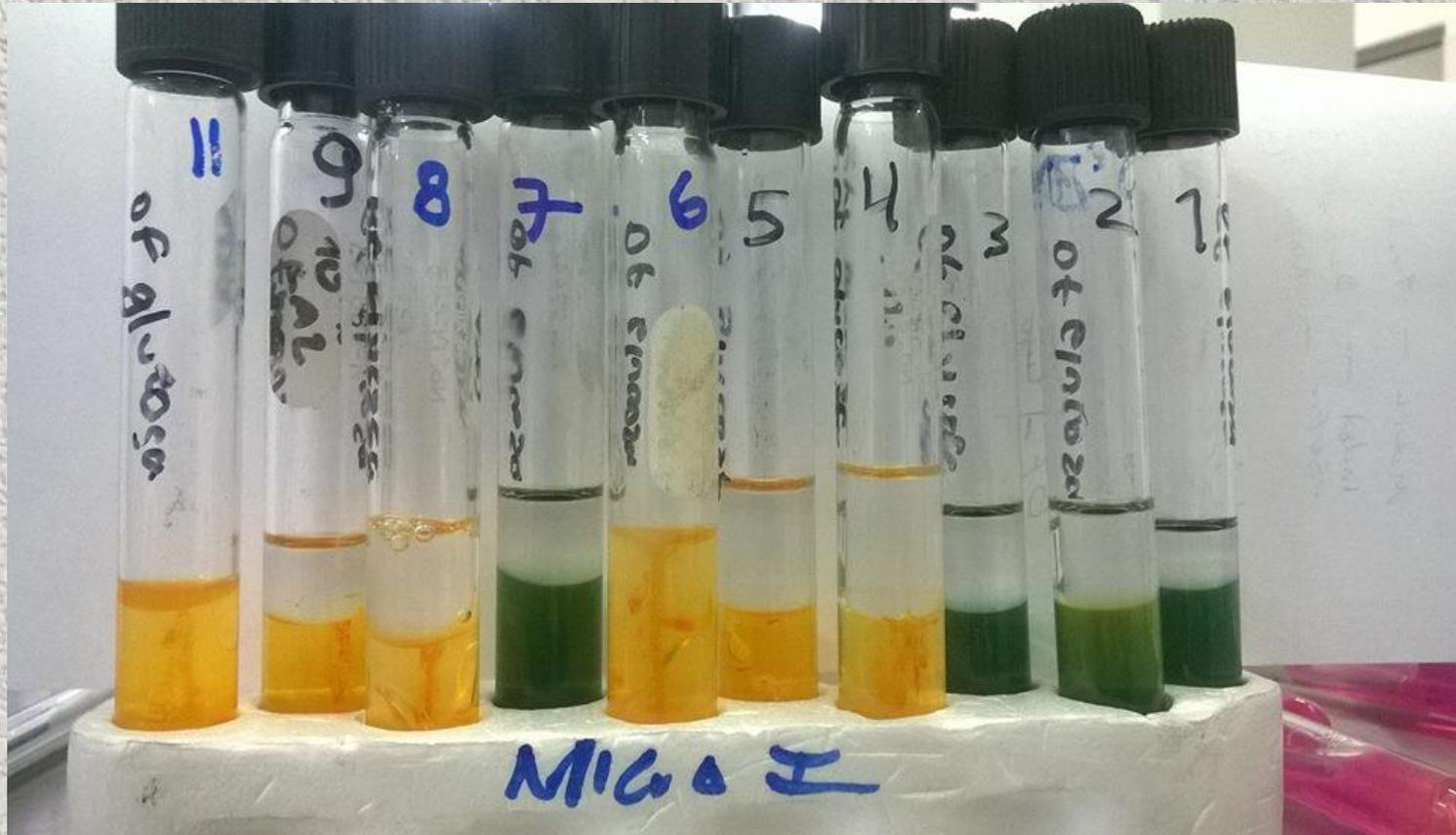
Agar urea



Pruebas bioquímicas OF Glucosa (oxidación)

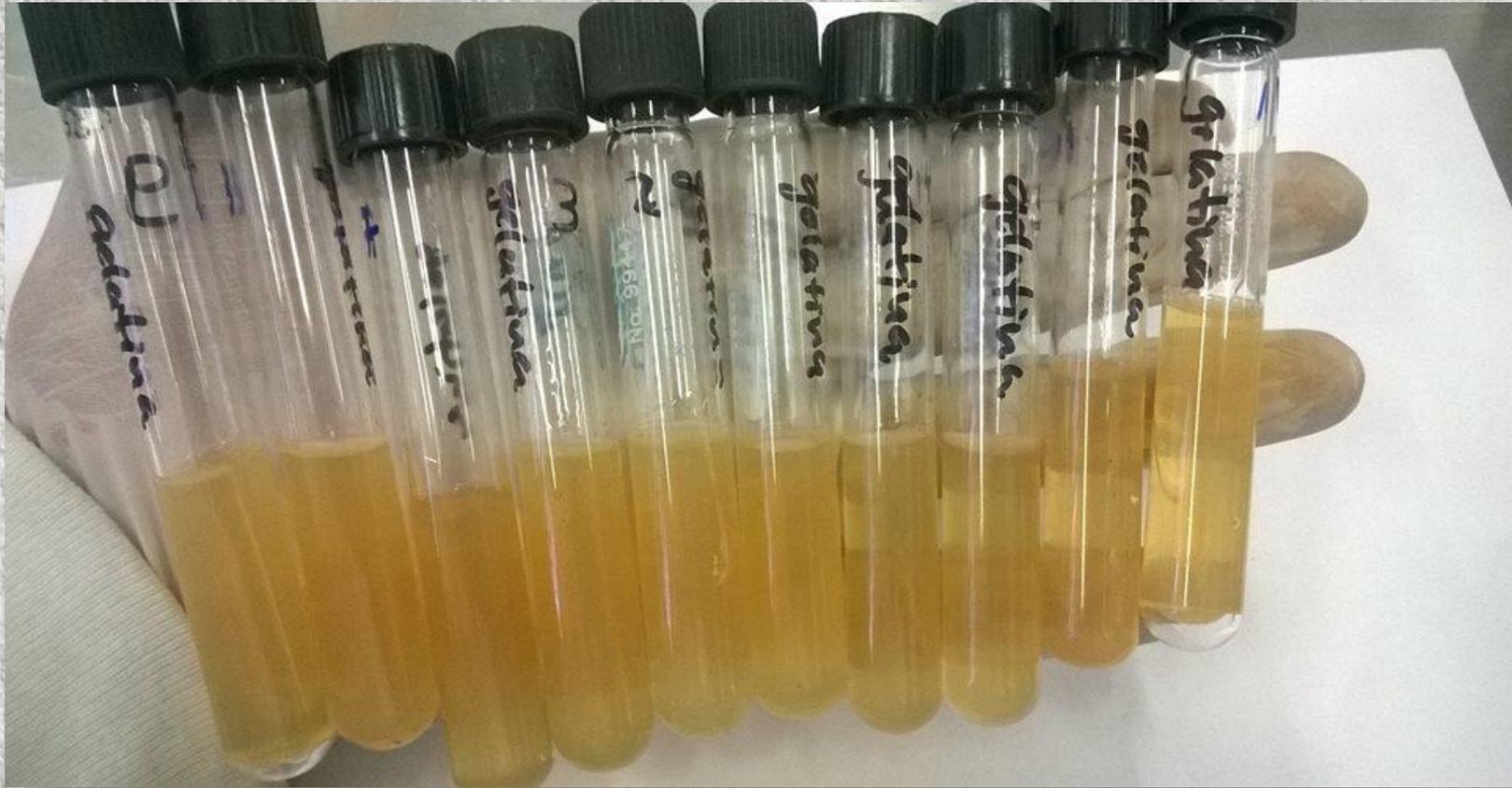


Pruebas bioquímicas OF Glucosa (Fermentación)



Pruebas bioquímicas

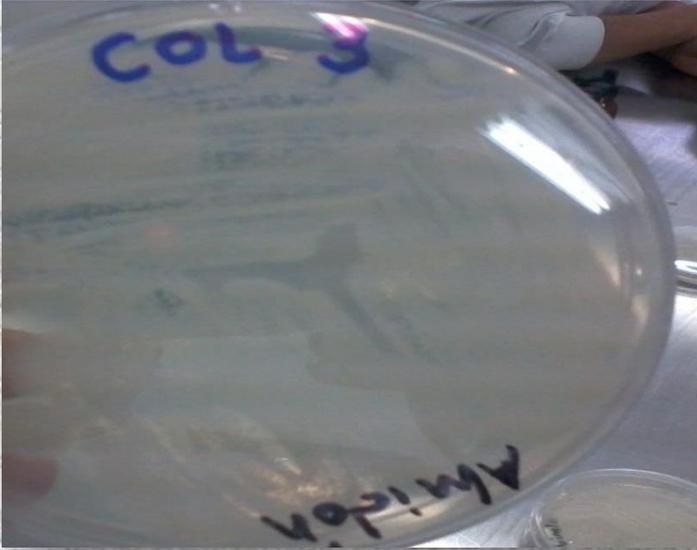
Licuefacción de la Gelatina



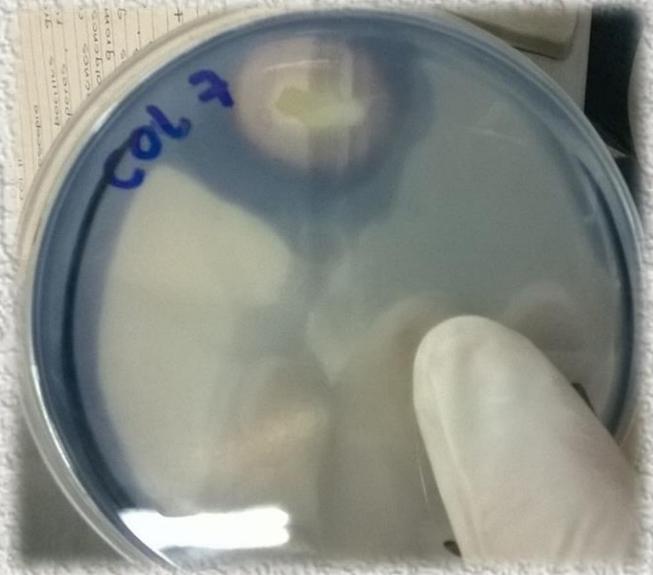
Pruebas bioquímicas

Hidrolisis de almidón

Negativo



Positivo





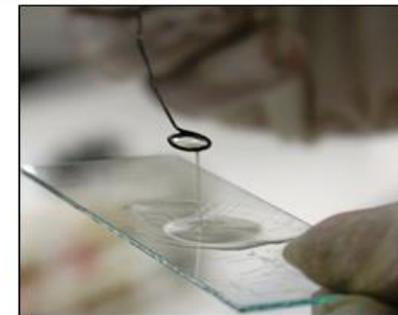
Pruebas bioquímicas

Etapa 1

PRUEBAS BIOQUÍMICAS

	CITRATO	SIM	HIDROLISIS DE ADLMIDON	TSI /GAS /H ₂ S	O.F	UREA	NITRATO	GELATINA
COLONIA 1	-	- - +	+	A/A + -	x	-	+	-
COLONIA 2	-	- - +	-	A/A + -	-/+ (Débil)	-	x	-
COLONIA 3	-	- - - (DEBIL)	+	A/A + -	-/-	+ (Débil)	+	-
COLONIA 4	-	- + + (DEBIL)	+	K/A - -	+/+	-	+	-
COLONIA 5	-	- + +	+	A/A ++ -	+/+	+	+	-
COLONIA 6	-	- - +	-	A/A + -	+/+	-	+	-
COLONIA 7	-	- x x	+	-	+ (DEBIL) /-	-	+	-
COLONIA 8	-	- - +	+	A/A - -	+/+	+	+ (Débil)	-
COLONIA 9	-	- - +	-	K/A - -	+/+	+	+	-
COLONIA 11	-	- - -	-	A/A - -	+/+	+	+	-

		MICROORGANISMOS AISLADOS			
BACTERIAS	GRAM -				
	GRAM +				
HONGOS	<u>Penicillium sp.</u>		<u>Aspergillus niger.</u> <u>Aspergillus ochraceus.</u>		<u>Cladosporium sp.</u>



BIBLIOGRAFIA

- Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (2007). *Estudios de Caso en Medicina Ambiental Y toxicidad del plomo.*
- Chang-Ho Kang, Soo Ji Oh, YuJin Shin, Sang-Hyun Han, In-Hyun Nam, Jae-Seong So. 2014. *Bioremediation of lead by ureolytic bacteria isolated from soil at abandoned metal mines in South Korea.*
- Milind Mohan Naik, Santosh Kumar Dubey 2013. *Lead resistant bacteria: Lead resistance mechanisms, their applications in lead bioremediation and biomonitoring .*
- Yan-feng Zhang, Lin-yan He, Zhao-jin Chen, Wen-hui Zhang, Qing-ya Wang, Meng Qian, Xia-fang Sheng. 2010. *Characterization of lead-resistant and ACC deaminase-producing endophytic bacteria and their potential in promoting lead accumulation of rape*



GRACIAS

Organizadora y Compiladora del Evento
Olgalicia Palmett Plata
Mayo de 2014