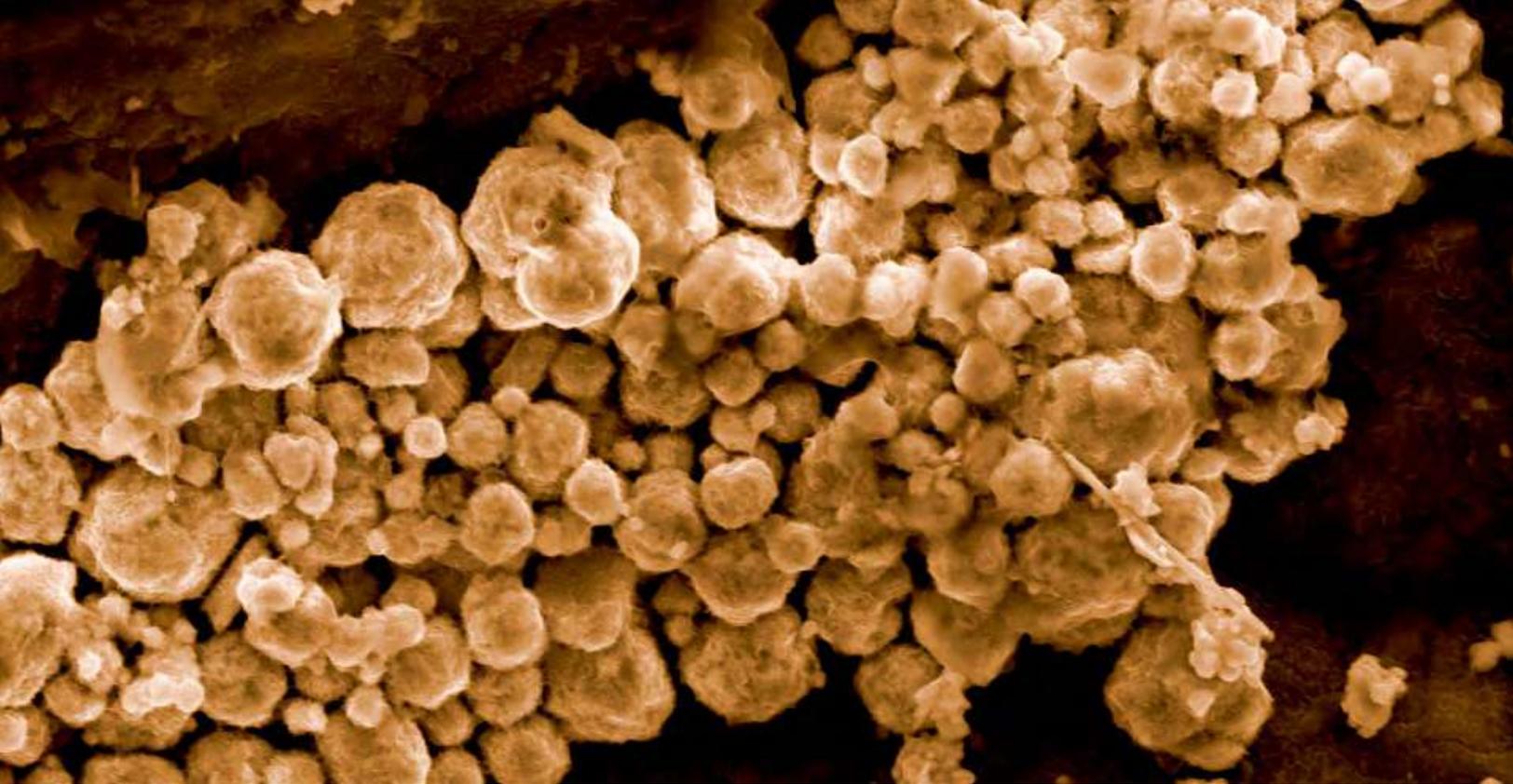


A scanning electron micrograph (SEM) showing a dense, textured surface composed of numerous small, rounded copper nanoparticles. The particles are interconnected, creating a porous, honeycomb-like structure. The color is a warm, orange-brown, and the background is dark.

EXPERIMENTO N°5

VALIDACIÓN DE LAS CAPACIDADES ANTIMICROBIANAS DE UN COLOIDE DE NANOPARTÍCULAS DE COBRE EN APLICACIÓN SOBRE SUPERFICIES DE TRANSPORTE PÚBLICO.



I. BREVE DESCRIPCIÓN DEL EXPERIMENTO

- Habiendo determinado y validado las capacidades antimicrobianas de nuestra suspensión coloide de nanopartículas de cobre al ser aplicada a superficies, se procedió a experimentar en un contexto real de aplicación, se aplicó el coloide de nanopartículas de cobre producido en Aintech mediante spray con máquinas de lavado con vapor, al interior de un microbús de transporte público, emulando el proceso normal de lavado. Posteriormente se tomaron muestras de distintas superficies del vehículo y se comparó la carga microbiana capaz de crecer desde estas, con respecto a un vehículo control sin el tratamiento con coloide.



ANALISIS DE ACTIVIDAD ANTIMICROBIANAS

-Cada torula con muestra fue incubada en medio nutritivo por 24h. Posteriormente se plaqueó diluciones seriadas de cada una desde un factor de dilución de 10^{-2} hasta 10^{-7} , que se incubaron por 24 horas a 37°C con humedad ambiental. El proceso se ilustra en la figura 1.



24 HRS



Figura 1. Ilustración del proceso de toma de muestras.

II. METODOLOGÍA

TRATAMIENTO DE MUESTRAS:T

-Se tomó muestras 2 microbuses: Uno lavado con una mezcla 1:1 (5 L agua:5 L Coloi-de), la cual fue muestreada 8 días posterior al lavado, y otro lavado normalmente, el cual fue muestreada 2 días poste-rior al lavado. Ninguna de los transportes fue lavado nueva-mente entre el lavado inicial y la toma de muestras. Ambos vehículos siguieron sus labores rutinarias de toma de pasaje-ros y circulación durante los días entre toma de muestras.

- Se tomó muestras con torulas estériles en los siguientes puntos:

- Goma ventana
- Cabecera asiento
- Respaldo asiento
- Botón parada micro
- Manilla puerta de entrada
- Suelo (central)
- Escalera (central)

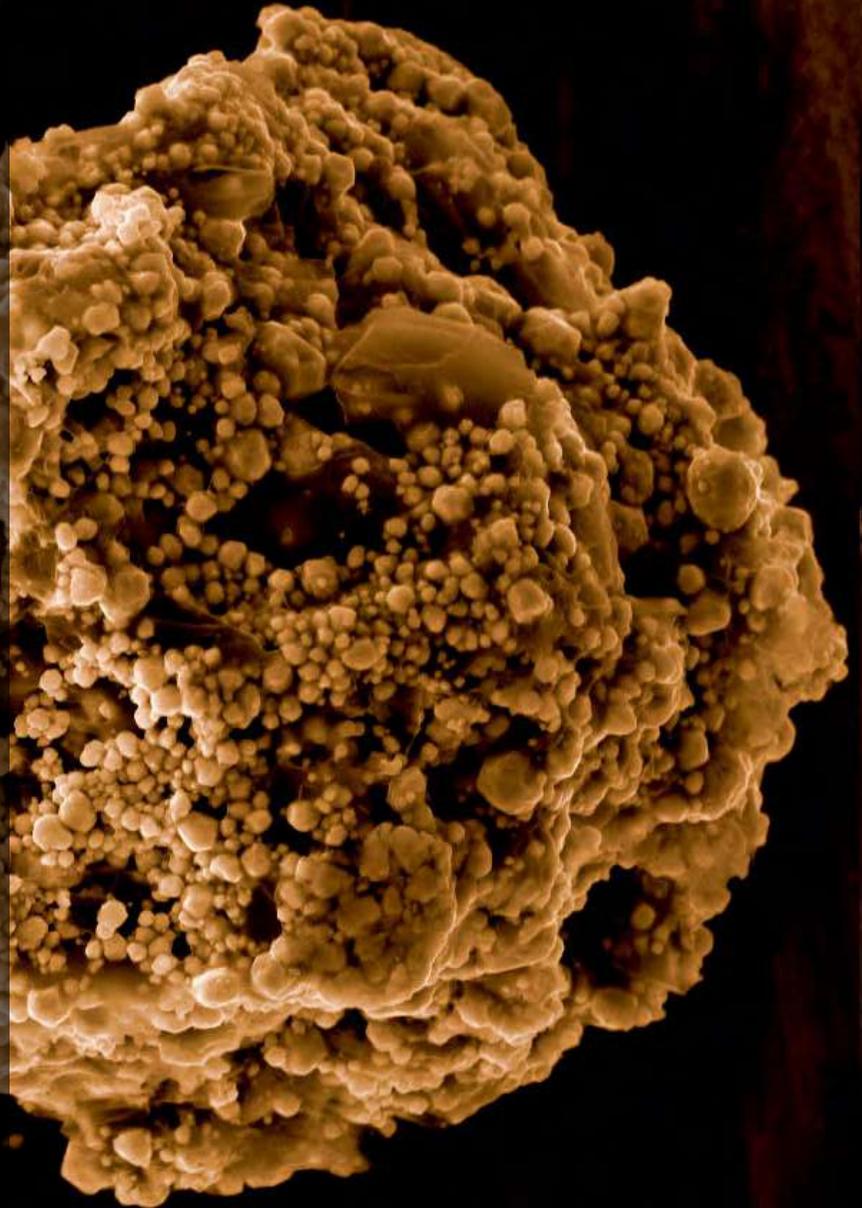
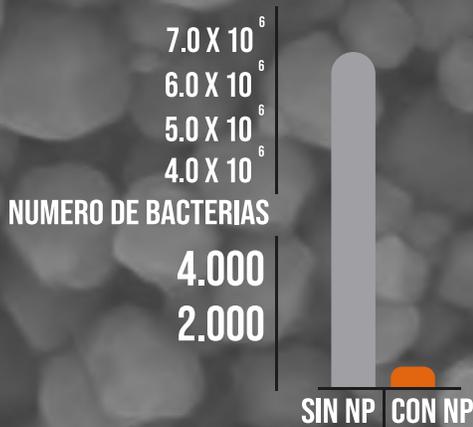


Figura 2. Numero de bacterias encontradas en distintas superficies en condiciones tratadas (CON NP) y no tratadas (SIN NP).

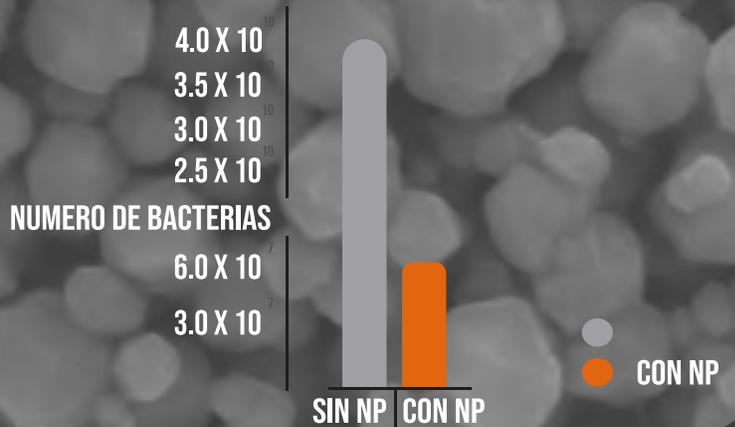
BACTERIAS ENCONTRADAS



RESPALDO ASIENTO



CABECERA ASIENTO



III. RESULTADOS

- Los resultados obtenidos del cultivo de los microorganismos presentes en las distintas superficies, sugiere una tendencia a disminuir en las muestras tratadas con coloide de nanopartículas de cobre.

- La diferencia llega a ser de hasta más de 20.000 veces mayor "carga biótica" en algunas secciones del microbús.

- Los conteos de unidades formadoras de colonias se tabulan en la tabla 1, los resultados han sido

Zona de muestreo	Numero de Bacterias		
	Coloide	Regular	Aumento
Respaldo	317	6.433.333	20.316
Cabecera	57.222.222	> 40.000.000.000	699
Escala	420.833.333	1.166.666.667	3
Goma ventana	1.641.666.667	> 40.000.000.000	24
Botón	4.900.000.000	> 40.000.000.000	8
Suelo	408.333.333	> 40.000.000.000	98
Puerta	36.000.000.000	> 40.000.000.000	1.11

Tabla 1. Numero de bacterias obtenido del muestreo de diferentes zonas de micro, luego de lavado regular o con coloide.



IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

- Los resultados indican una vasta diferencia en la carga microbiana presente en distintas superficies del transporte público, demostrando la efectividad del coloide de nanopartículas de cobre en disminuir la carga biótica durante la aplicación y disminuir la proliferación de bacterias en los materiales tratados. Es notable la diferencia encontrada de más de 20.000 y 600 veces en el caso de los respaldos y cabezales respectivamente, superficies en constante contacto con el usuario y potenciales vector de contagio entre pasajeros, por la mayor proximidad del tronco superior y el aparato respiratorio.

- Por limitaciones de accesibilidad se comparó un microbús tras 2 días de ser limpiado con el método convencional, en contraste con un microbús tras 8 días de ser limpiado con nanopartículas, esto sugiere la efectividad de nuestro producto de aumentar la duración de la limpieza hasta 4 veces en tiempo.