



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

Expo-Ambiente

De Biotemas y Otros Retos

Encuentro de Estudiantes de Ingeniería Ambiental
y Ciencias Afines.

CARACTERIZACIÓN DE LAS COMUNIDADES FÚNGICAS DEL AGUA DE CONSUMO DE LOS SERVICIOS HIDROSANITARIOS DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA

Angélica Ardila Arévalo
Santiago Galeano Cano
Verónica Ruiz Figueroa
Juliana Salazar Castro
Karen Velásquez Vargas

Estudiantes Ingeniería Ambiental

Dorcas Zúñiga Silgado
Docente Asesor (a)

Biología
Ingeniería Ambiental
Facultad de Arquitectura e Ingeniería
Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia
2016





Planteamiento del problema

Las enfermedades gastrointestinales son un problema emergente a nivel de salud pública a menudo por causa de contaminación cruzada en las redes de abastecimiento. En muchas instituciones el agua de consumo no garantiza la suficiente calidad o potabilidad viéndose afectada la integridad de la salud de los usuarios.





Importancia y justificación

- Las enfermedades relacionadas con la contaminación microbiológica del agua pueden causar problemas de salud pública en la comunidad académica-estudiantil.
- Sin embargo, la IUCMA no cuenta con una investigación amplia y seria que abarque aspectos de calidad microbiológica en el agua de consumo.
- Por lo cual se hace necesario el diagnóstico temprano en aras de un plan de manejo y mejoramiento de la gestión de la calidad del agua de consumo, lo que evitaría emergencias y/o epidemias de tipo gastrointestinales.





Introducción

La microbiota presente en el agua de consumo puede expandir diferentes enfermedades gastrointestinales, generando síntomas tales como: pérdida de apetito, diarrea y vómito, o síntomas parecidos a la gripe como dolor de cabeza, escalofríos y fiebre que afectan a los usuarios de dicha institución.



<http://www.ozonoecuador.com>



<http://www.ozonoecuador.com>



Hipótesis

La potabilidad del agua de consumo en los servicios hidrosanitarios de la IUCMA está en función de su composición y carga microbiológica.





Objetivo General

Caracterizar las comunidades fúngicas presentes en el agua de consumo en los servicios hidrosanitarios de la Institución Universitaria Colegio Mayor Antioquia.





Objetivos Específicos

- Determinar la carga microbiana presente en el agua de consumo de los servicios hidrosanitarios de la IUCMA.
- Morfotipificar las comunidades fúngicas aisladas del agua de consumo de los servicios hidrosanitarios de la IUCMA.
- Verificar la potabilidad del agua de consumo de los servicios hidrosanitarios de la IUCMA.





Metodología

• Área de estudio:

La presente investigación se desarrolló en el Laboratorio de Microbiología Ambiental, adscrito a la Facultad de Arquitectura e Ingeniería de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.

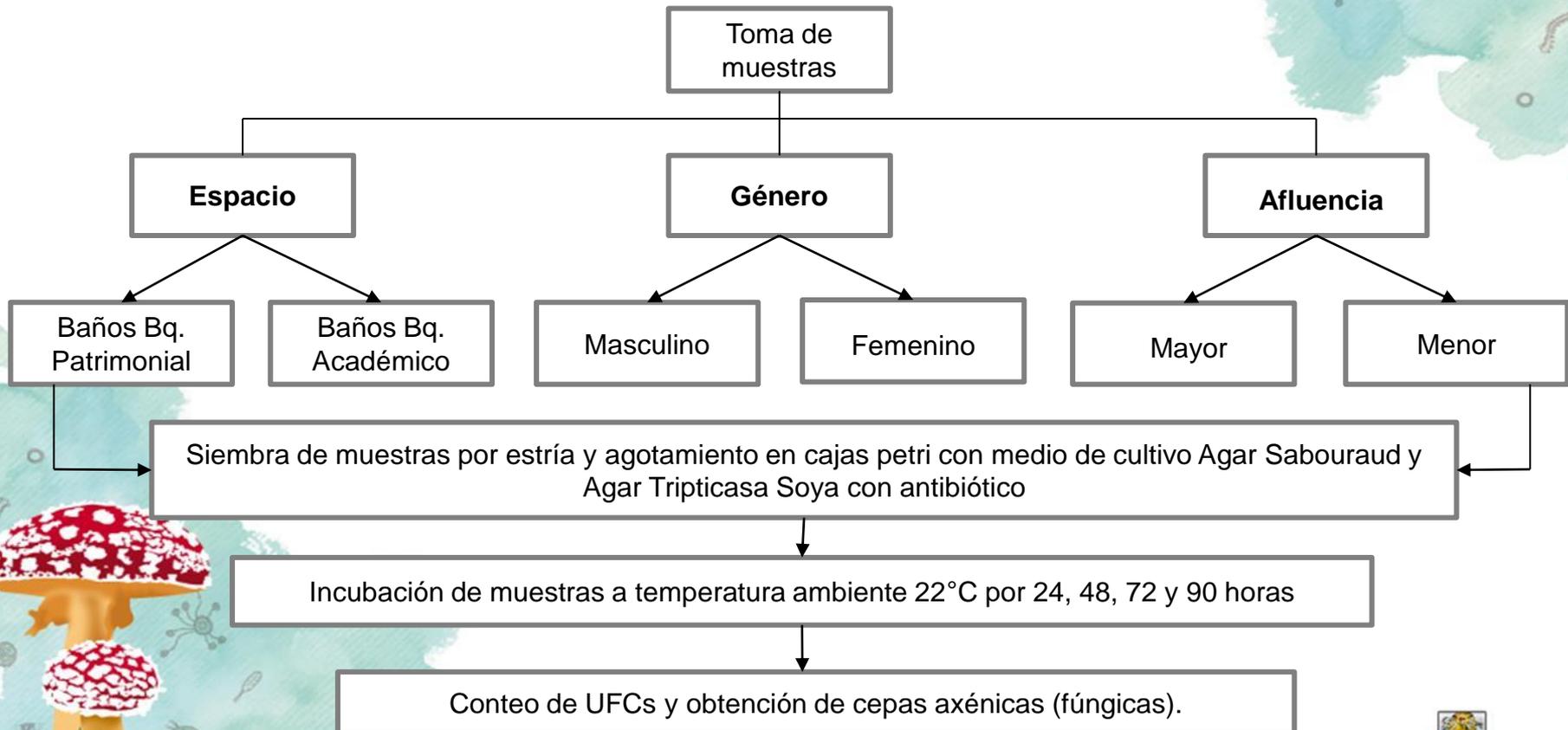
La IUCMA, está georeferenciada y presenta la siguientes características climáticas:

- Altitud: 1550 m.s.n.m
- Temperatura promedio anual: 18°C
- Precipitación promedio anual: 300mm
- Humedad relativa: 60%
- Latitud: 6°16'23" N
- Longitud: 75°35'28" W



Metodología

- **Etapa I:** Determinar la carga microbiana presente en el agua de consumo de los servicios hidrosanitarios de la IUCMA.



Metodología

- **Etapa II:** Morfotipificación de las comunidades fúngicas aisladas del agua de consumo de los servicios hidrosanitarios de la IUCMA.

Características macroscópicas



Descripción macroscópica	Parámetro	Moho	Levadura
	Color	Colonia	
		Reverso	
		Pigmento al medio	
	Tamaño de la colonia	Diámetro	
Apariencia	Correosa	Cremosa	
	Algodonosa		
	Arenosa		
	Polvorienta		

Características microscópicas



Descripción microscópica	Micelio	Hialino	Septado	Formación de Pseudomicelio
		Dematiaceo	Aseptado	
			Ancho	
			Delgado	
	Pared	Lisa		
Rugosa				
Delgada				
Gruesa				

Los hongos se clasificaron según el Atlas Micológico BARNETT, B and HUNTER, H. 1998. ILLUSTRATED GENERA OF IMPERFECT FUNGI, 4ta Ed. St. Paul, MN. ASPress



Metodología

- **Etapa III:** Verificación de la potabilidad del agua de consumo de los servicios hidrosanitarios de la IUCMA.

Los resultados obtenidos se compararon con los parámetros límites de referencia para agua potable establecidos en la NTC 813.

Se verificó la presencia de cepas fúngicas potencialmente patogénicas.

Los hongos se clasificaron según el Atlas Micológico BARNETT, B and HUNTER, H. 1998. ILLUSTRATED GENERA OF IMPERFECT FUNGI, 4ta Ed. St. Faul, MN. ASPress





Metodología

- Diseño experimental y análisis estadístico.

La investigación se basó en un diseño un descriptivo.

El diseño experimental fue completamente al azar con un arreglo factorial $2 \times 2 \times 2$ de donde:

Factor 1. Espacio : con 2 niveles (Bloque Patrimonial y Bloque Académico)

Factor 2. Genero: con 2 niveles (Baño Hombres y Baño Mujeres)

Factor 3. Afluencia: con 2 niveles (Mayor Afluencia y Menor Afluencia)

Total: 8 tratamientos cada uno con 3 replicas → 24 unidades experimentales

- Para el análisis estadístico de los datos se realizó un análisis de varianza (ANOVA)
- La transformación de la media de los datos se realizó mediante la prueba de Duncan.
- El procesamiento de los datos se realizó con el software estadístico Statgraphics Centurion XVI.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- **Etapas I:** Determinación de la carga microbiana del agua de consumo de los servicios hidrosanitarios de la IUCMA.

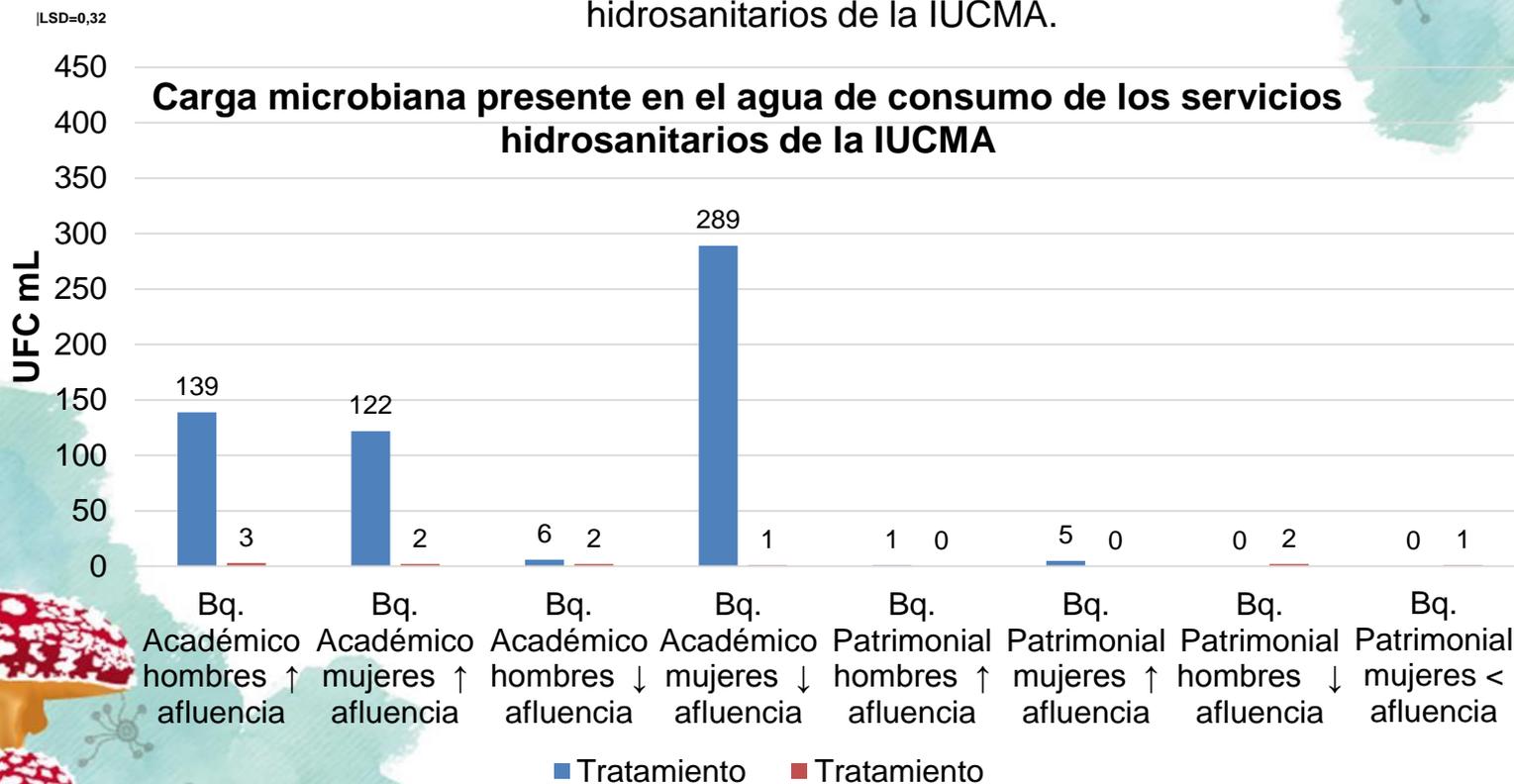
Según la Norma Técnica Colombiana 813, el número de colonias producido por los hongos o levaduras no deberá exceder de:

1 colonias (U.F.C) en 5cm^3
10 colonias (U.F.C) en 50cm^3
20 colonias (U.F.C) en 100cm^3



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

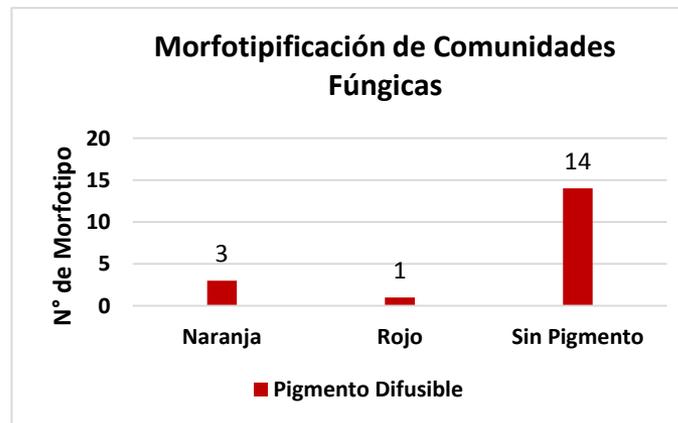
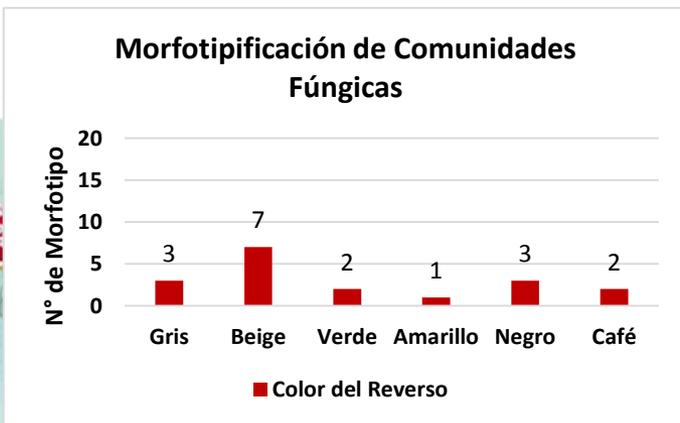
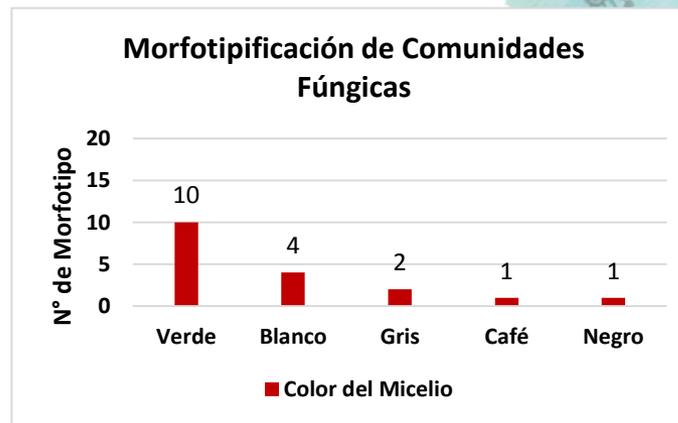
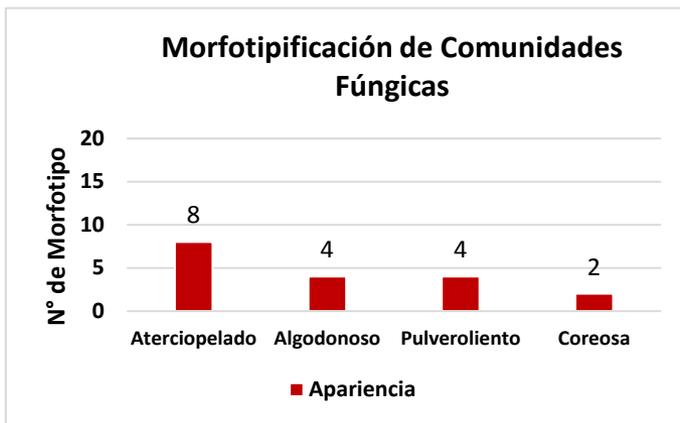
- **Etapa I:** Determinación de la carga microbiana del agua de consumo de los servicios hidrosanitarios de la IUCMA.



En total se recolectaron 18 morfotipos fúngicos axénicos.

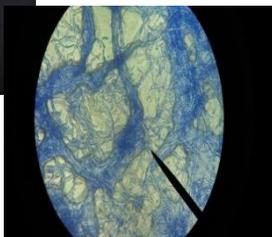
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- **Etapa II:** Morfotipificación las comunidades fúngicas aisladas del agua de consumo de los servicios hidrosanitarios de la IUCMA.





Trichophyton sp.



*Aspergillus
fumigatus*



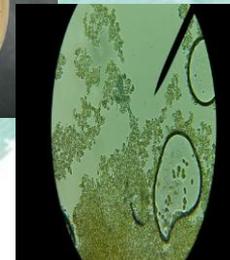
*Aspergillus
niger*



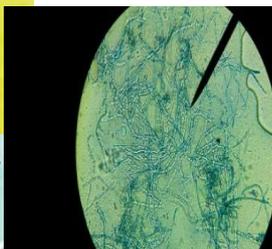
http://www.moldlab.com/wp_moldlab



Monilia sp



Cladosporium sp.



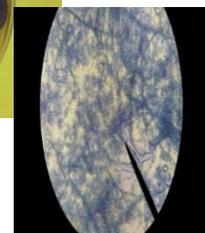
Penicillium sp.



Paecilomyces sp



Alternaria sp.





RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Etapas III: Verificación de la potabilidad del agua de consumo de los servicios hidrosanitarios de la IUCMA.

Hongos potencialmente patogénicos:

- *Aspergillus*
- *Cladosporium*
- *Trichophytum*
- *Alternaria*
- *Fusarium*
- *Candida*.



<http://www.actasdermo.org/es/lesiones-costrosas-pustulosas-despues->



<http://centromedicodepies.mx/principal/salud-de-sus->

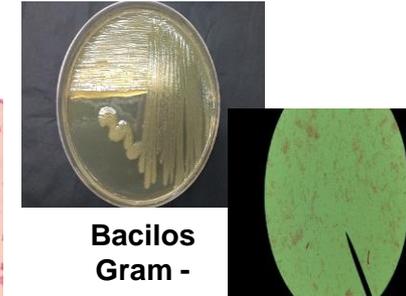
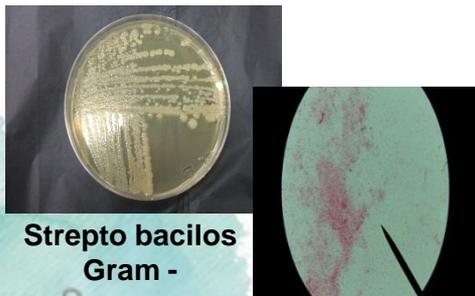
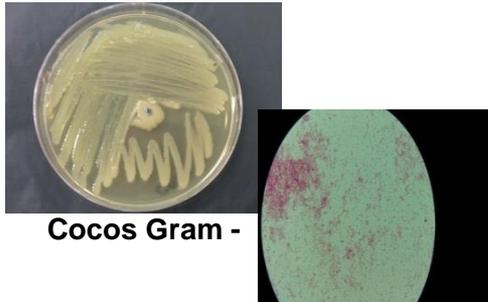




Conclusiones

- La mayor carga microbiana, se presentó en los baños de mujeres del Bloque Académico en hora de menor afluencia.
- Se logró cultivar 18 cepas fúngicas axénicas. Existe variación en las comunidades fúngicas en los diferentes tratamientos evaluados, en donde el tratamiento de los baños de mujeres del Bloque Académico y del Bloque Patrimonial en hora de mayor afluencia presentó la mayor variabilidad de hongos.
- En base a la Norma Técnica Colombiana 813 y el conteo de UFCs se determinó que el agua no cumple con los estándares de potabilidad y calidad para consumo humano, establecidos por esta.

Anexos



De 8 morfotipos bacterianos, 2 de ellos no presentaron crecimiento de Coliformes totales y Coliformes fecales, 5 de ellos presentaron crecimiento de Coliformes totales y sólo 1, salió positivo para Coliformes fecales, siendo este del baño de las mujeres del bloque patrimonial en horas de mayor afluencia.

Las bacterias se clasificaron según Bergey's Manual Systematic Microbiology, 2001. 2da edición. Vol. I-V



Recomendaciones

- ✓ Instalar dispensadores de gel antibacterial o jabón en los baños de la institución, para evitar que las personas propaguen los microorganismos que habitan en éstos.
- ✓ Instalar bebederos de agua en diferentes zonas de la institución, con el fin de que estos no porten Coliformes totales y otros microorganismos patógenos que se propagan en los baños de la institución.
- ✓ Realizar un plan de contingencia para que el personal de servicios generales de la institución incremente la frecuencia del aseo de los servicios hidrosanitarios de la institución.





Referencias Bibliográficas

[1] Arcos Pulido , M. d., Ávila de Navia , S. L., Estupiñán Torres , S. M., & Gómez Prieto, A. C. (Diciembre de 2005). Indicadores microbiológicos de contaminación de las fuentes de agua. Cundinamarca, Colombia.

[2] Santa Cruz , A., & Eróstegui Revilla, C. (2008). Estudio microbiológico de la calidad de agua suministrada a la población de Sebastián Pagador en el año 2008. *Científica Ciencia Médica*, 13.

[3] Toloza Moreno, D. L., Lizarazo Forero , L., & Blanco Valbuena , J. (Octubre de 2012). Concentración y composición microbiana en el ambiente de la biblioteca central Jorge Palacios Preciado de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Colombia.





Agradecimientos

- Docente Dorcas Zúñiga Silgado.
- Personal encargado de laboratorio de Microbiología Ambiental de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería.
- Coordinación académica de la facultad de Arquitectura e Ingeniería de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia
- Decanatura de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.



¡Muchas gracias!

