



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**Facultad de Ciencias Químicas**  
**Carrera de Bioquímica y Farmacia**

**“Prevalencia de Micosis superficiales en adultos mayores de centros gerontológicos residenciales y de atención diurna de la ciudad de Cuenca durante el período 2014-2018”**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Bioquímico Farmacéutico**

**Autoras**

Eliana Vanessa Lima Coronel  
CI: 0105386445  
eliilima95@gmail.com  
Viviana Stefanía Siguenza Trelles  
CI: 0105494926  
viviana.siguenzat@outlook.com

**Directora**

Dra. Claudia Janneth Carchipulla Sanango  
C.I. 0301497780

**Asesora**

Dra. Carmen Lucía López Cisneros  
C.I. 0102173952

**Cuenca-Ecuador**  
**04-marzo-2020**

**Resumen:**

**Introducción:** Las micosis superficiales son un grupo de infecciones que afectan a un número considerable de individuos, entre éstos a niños y adultos mayores, éstos últimos presentan características propias de la edad que los convierten en población susceptible para adquirir enfermedades en general, entre ellas las micosis superficiales. La gran parte de los adultos mayores se encuentran asilados en centros especializados por lo que el estudio se lleva a cabo en centros gerontológicos de atención diurna y residencial de la ciudad de Cuenca cuyos pacientes participaron del proyecto de vinculación de la Facultad de Ciencias Químicas. **Objetivo general:** Determinar la prevalencia de micosis superficiales en centros gerontológicos de atención diurna y residencial de la ciudad de Cuenca, durante el período 2014 – 2018. **Metodología:** Esta investigación fue de carácter cuantitativo - descriptivo, de corte transversal y retrospectivo, la población de estudio abarcó 417 pacientes adultos mayores, se recolectó: edad, sexo, lesiones micóticas y agentes etiológicos diagnosticados en el proyecto de vinculación con la sociedad. **Resultados:** Se obtuvo un 72.5% de positividad, el 74.1% eran mujeres, el grupo etario más afectado fue el de mayor a 80 años (53.2%), con frecuencia del 40% en blastomicetos, 36% en dermatofitos y 24% para otros hongos filamentosos; las localizaciones más frecuentes fueron las extremidades inferiores (75.8%), seguido de la zona de cabeza y cuello (16.3%); los agentes etiológicos con mayor prevalencia fueron *Candida albicans* (10%), *Trichophyton tonsurans* (8%) y *Candida glabrata* - *Trichophyton mentagrophytes* (7%).

**Palabras clave:** Micosis superficiales. Adultos mayores. Prevalencia.

**Abstract:**

**Introduction:** Superficial mycoses are a group of infections that affect a considerable number of individuals, including children and the elderly, the latter presenting age-specific characteristics that make them susceptible to acquiring diseases in general, including superficial mycoses. Most of the older adults are isolated in specialized centers so the study is carried out in gerontological centers providing daytime and residential care in the city of Cuenca whose patients participated in the project of the Faculty of Chemical Sciences. **General objective:** To determine the prevalence of superficial mycosis in gerontological centers of diurnal and residential attention in the city of Cuenca, during the period 2014 - 2018. **Methodology:** This research was quantitative - descriptive, cross-sectional and retrospective, the study population included 417 elderly patients, data like: age, sex, fungal lesions and etiological agents diagnosed in the project was collected. **Results:** A 72.5% of positivity was obtained, 74.1% were women, the most affected age group was over 80 years old (53.2%), with the frequency rates being at 40% for blastomycetes, 36% for dermatophytes and 24% for other filamentous fungi; the most frequent locations were the lower extremities (75.8%), followed by the head and neck area (16.3%); the most prevalent etiological agents were *Candida albicans* (10%), *Trichophyton tonsurans* (8%) and *Candida glabrata* - *Trichophyton mentagrophytes* (7%).

**Keywords: Superficial mycosis. Older adults. Prevalence.**



INDICE	
CAPÍTULO 1 .....	13
1.1 INTRODUCCIÓN .....	13
1.2 Objetivos general y específicos.....	15
1.2.1 Objetivo general.....	15
1.2.2 Objetivos específicos .....	15
CAPÍTULO 2 .....	16
MARCO TEÓRICO .....	16
2.1 Generalidades de los hongos .....	16
2.2 Micosis.....	17
2.2.1 Micosis superficiales .....	19
2.3 Clasificación de las dermatofitosis .....	19
2.3.1 Tiñas.....	19
2.3.2 Piedras .....	22
2.3.3 Tiña negra.....	22
2.3.4 Pitiriasis versicolor.....	22
2.3.5 Oculomicosis.....	23
2.3.6 Otomicosis .....	23
2.4 Dermatofitos .....	24
2.4.1 <i>Epidermophyton</i> .....	27
2.4.2 <i>Microsporum</i> .....	29
2.4.3 <i>Trichophyton</i> .....	30
2.5 <i>Candida</i> .....	31
2.5.1 Factores de virulencia .....	33
2.5.2 Fisiopatogenia.....	33
2.5.4 Tipos de Candidiasis.....	34
CAPÍTULO 3 .....	37
MATERIALES Y MÉTODOS .....	37



3.1 Diseño y tipo de estudio.....	37
3.2 Localización Geográfica.....	37
3.3 Universo y muestra.....	37
3.4 Criterios de inclusión .....	38
3.5 Implicaciones éticas .....	38
3.6 Recolección de datos.....	38
3.7 Análisis de datos.....	39
CAPÍTULO 4 .....	39
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	39
4.1 Porcentaje de la población con lesiones sugestivas de micosis.....	40
4.2 Porcentaje de la población con cultivo positivo para hongo .....	41
4.3 Porcentaje de la población con cultivo positivo para micosis superficiales según sexo y grupo etario.....	42
4.4 Porcentaje de la población con cultivo positivo para hongos según tipo de centro gerontológico.....	43
4.5 Porcentaje de micosis superficiales según tipo de hongo .....	44
4.6 Porcentaje de tipo de hongo según el lugar anatómico afectado .....	45
4.7 Agente etiológico de micosis superficial según lugar anatómico afectado.....	46
4.8 Agente etiológico de micosis superficial según zona anatómica afectada .....	47
5. Conclusiones .....	52
6. Recomendaciones .....	53
7. Bibliografía .....	54
8. ANEXOS.....	59
ANEXO 1: FORMATO DE CONVENIO DE COOPERACIÓN FIRMADOS CON LAS INSTITUCIONES PARTICIPANTES .....	59
ANEXO 2: APROBACIÓN DEL COMITÉ DE BIOÉTICA DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA.....	61
ANEXO 3: LISTA DE CENTROS GERIÁTRICOS Y DE ATENCIÓN DIURNA PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO .....	62
ANEXO 4: FORMATO DE MATRIZ UTILIZADA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	63
ANEXO 5: HOJA DE RUTA .....	64



ANEXO 6: TABLA DE “OTROS” AGENTES ETIOLÓGICOS DE MICOSIS SUPERFICIALES .....	65
------------------------------------------------------------------------------	----

### ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1: Mecanismo de infección de dermatofitos.....	25
Tabla 2: Clasificación de los dermatofitos .....	26
Tabla 3: Especies más comunes de Candida y sus características .....	32
Tabla 4: Características de la población de estudio .....	39
Tabla 5: Porcentaje de la población con lesión sugestiva de micosis .....	40
Tabla 6: Porcentaje de la población con cultivo positivo para hongos .....	41
Tabla 7 Porcentaje de la población con cultivo positivo para micosis superficiales según sexo y grupo etario.....	42
Tabla 8: Porcentaje de cultivo positivo para hongos según tipo de centro gerontológico..	43
Tabla 9: Porcentaje de micosis superficiales según tipo de hongo.....	44
Tabla 10: Porcentaje de tipo de hongo según el lugar anatómico afectado .....	45
Tabla 11: Agente etiológico de micosis superficial según lugar anatómico afectado .....	46
Tabla 12: Agente etiológico de micosis superficial según zona anatómica .....	49



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio  
Institucional

---

Eliana Vanessa Lima Coronel en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **"Prevalencia de Micosis superficiales en adultos mayores de centros gerontológicos residenciales y de atención diurna de la ciudad de Cuenca durante el período 2014-2018"**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 04 de marzo del 2020

Eliana Vanessa Lima Coronel

C.I.: 0105386445



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio  
Institucional

---

Viviana Stefanía Siguenza Trelles en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **"Prevalencia de Micosis superficiales en adultos mayores de centros gerontológicos residenciales y de atención diurna de la ciudad de Cuenca durante el período 2014-2018"**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 04 de marzo del 2020

---

Viviana Stefanía Siguenza Trelles

C.I: 0105494926





### Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Eliana Vanessa Lima Coronel, autora del trabajo de titulación **“Prevalencia de Micosis superficiales en adultos mayores de centros gerontológicos residenciales y de atención diurna de la ciudad de Cuenca durante el período 2014-2018”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 04 de marzo del 2020

---

Eliana Vanessa Lima Coronel

C.I.: 0105386445



### Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Viviana Stefanía Siguenza Trelles, autora del trabajo de titulación "**Prevalencia de Micosis superficiales en adultos mayores de centros gerontológicos residenciales y de atención diurna de la ciudad de Cuenca durante el período 2014-2018**", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 04 de marzo del 2020

Viviana Stefanía Siguenza Trelles

C.I: 0105494926



## DEDICATORIA

Esta tesis la dedico a Dios por todas las bendiciones que ha traído a mi vida, por las fuerzas que me ha brindado en tiempos difíciles y por su amor incondicional.

Con todo mi corazón se la dedico a mis padres Clara y Kléber por todo el apoyo tanto económico como emocional para terminar mi carrera universitaria, por guiarme en el camino correcto y por el apoyo en cada meta que me he fijado.

También la dedico a mis hermanos Iván, Belén y mis sobrinos Raphaela y Emilio por todo el amor que me han dado y por la gran felicidad de tenerlos a mi lado. Quiero dedicar de manera especial a mi enamorado Agustín por toda la paciencia, apoyo, cariño y comprensión para llegar a esta meta tan anhelada.

Eliana

No es difícil pensar a quién dirigir una dedicatoria, lo difícil es encontrar la manera exacta de que todas las personas especiales quepan en un pequeño espacio de esta hoja, a Dios, él siempre estará en todas las etapas de mi vida; mis padres, a ellos por el esfuerzo, paciencia y desvelos; a mis abuelitos adorados que siempre me han motivado de todas las maneras posibles, a mis amigas/amigos fieles, a personas especiales que estuvieron en el inicio de este camino apoyándome en todo pero que en el transcurso del mismo tuvieron que alejarse, y amigos nuevos que casi al final de éste trayecto llegaron a mi vida a dar esos empujoncitos de aliento para no decaer en los momentos más difíciles, por ustedes y para ustedes, dedicada con todo mi amor ésta tesis.

Viviana



## AGRADECIMIENTO

Deseamos expresar nuestros más sinceros agradecimientos a todas las personas que han colaborado con su apoyo para la realización de esta tesis.

A las Doctoras Claudia Carchipulla y Carmen Lucía López que con sus sugerencias, dedicación y ayuda tanto académica como personal se ha podido llegar a la meta.

De una manera especial a la Dra. Diana Morillo por su gran colaboración, por sus enseñanzas y sus consejos.

A las diferentes instituciones: Centro Geriátrico “Nueva Esperanza”, “Hogar Miguel de León”, “Hogar Cristo Rey”, Fundación “Santa Ana”, Centro Geriátrico “Los Jardines”, Fundación Gerontológica “Plenitud”, Centro de atención diurna “El hogar de los abuelos”, Centro de atención al adulto mayor IESS, Universidad del Adulto Mayor, por la gran apertura que tuvimos para poder realizar la recolección de los datos.

Eliana y Viviana



## CAPÍTULO 1

### 1.1 INTRODUCCIÓN

Los hongos son un grupo de microorganismos de gran relevancia que poseen características específicas como carecer de clorofila, lo que les impide la sintetización de los hidratos de carbono a través de la fotosíntesis, es por esta razón que estos microorganismo buscan la adaptación para sobrevivir como saprófitos o de forma parasitaria. Algunos de estos hongos causan enfermedad en el hombre, las micosis superficiales constituyen las más comunes dentro de éste grupo (Conejo Fernández & al, 2016).

Las micosis superficiales son un grupo de enfermedades infecciosas causadas por hongos que invaden estructuras queratinizadas, es decir afectan principalmente a piel, mucosas y uñas; dentro de la clasificación anatomopatológica de las micosis superficiales encontramos: piedras, pitiriasis, dermatitis seborreica, tiña negra, oculomicosis, otomicosis; mientras que dentro de las micosis cutáneas que afectan las capas más profundas de la piel tenemos las mismas que se dividen en: *tineas* o dermatofitosis (*Microsporum*, *Epidermophyton* y *Trichophyton*) y candidiasis cutánea (*Candida*) (Bejar & al, 2014).

En algunos lugares del mundo se presentan hasta 2500 casos anualmente de micosis superficiales, en México se dice que éstas constituyen hasta un 80% de las infecciones causadas por hongos, además de ser una de las causas principales de consultas dermatológicas. En Colombia mediante estudios de prevalencia en el año 2011 se mencionó que las personas de sexo femenino y de edades entre 51 y 70 años son aquellas con mayor predisposición a adquirir micosis superficiales (Mejía, y otros, 2013).

En Cuenca-Ecuador en el año 2016 se realizó un estudio en el que se revela de igual manera que las mujeres entre 40 y 64 años son predisponentes a micosis superficiales en pies; en este estudio también se dice que hongos filamentosos son más prevalentes que los levaduriformes afectando más a la zona interdigital-ungueal de pies (Aguilar & Peñafiel, 2016). Por lo contrario un estudio en adultos mayores en Venezuela en el año 2006 mostró que *Candida* afectó en su mayoría a la población mencionada y en mayor porcentaje a uñas de pie. Dos estudios realizados por Sparber & LeibundGut-Landmann



en el 2015 y Bonner, Foster, & Speers-Lanoix en el 2016, revelaron la existencia evidente de la relación entre el aumento de la frecuencia de micosis superficiales y la edad avanzada de los pacientes participantes (Centeno & Marcano, 2017; Sparber & LeibundGut-Landmann, 2015; Bonner et al, 2016).

En principio las micosis superficiales pueden pasar desapercibidas, sin embargo afectan la estética de la persona sin que esto implique manifestaciones clínicas graves en el organismo por ende no se diagnostica ni se prescribe un tratamiento específico empeorando su estado con el pasar del tiempo. La inmunidad de la persona tiene un papel importante, ya que este tipo de micosis muchas veces son oportunistas y en el caso de adultos mayores (personas de 65 años en adelante) por condiciones como: velocidad de renovación celular deficiente, limitación de la movilidad (afecta a la higiene diaria), enfermedades crónicas y la poli-medicación, aumenta el riesgo de contraer micosis superficiales tornándose así de difícil control (Calvo Aguirre & Martínez Burgui, 2007; Ministerio de Inclusión Económica y Social, 2019)

Debido a que este tipo de pacientes, por los factores antes señalados, han sido considerados como población vulnerable, existen centros gerontológicos residenciales y de atención diurna, en donde como su nombre lo indica ofrecen atención y cuidado especial, de manera permanente o temporal; cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida de los pacientes manteniendo sus facultades físicas y mentales. Aunque estos centros busquen la optimización de las condiciones de vida de los adultos mayores, muchas veces, por un mal uso de instrumentos de higiene personal, el compartir fómites, la deficiencia en la limpieza dentro del centro; entre otras, son factores que aumentan el riesgo de adquirir micosis superficiales (Conejo Fernández; et al, 2016; Gutiérrez, Sánchez, & Manrique, 2009; Ministerio de Inclusión Económica y Social 2019).

El conocimiento de prevalencia de este grupo de enfermedades podría ayudar a crear nuevas políticas de prevención; ya que con el conocimiento sobre los agentes etiológicos más frecuentes se lograría enfocar el manejo de la patología hacia un tratamiento específico, reduciendo costos en el ámbito de la salud y mejorando la calidad de vida de los pacientes (Zurita, 2017).

La investigación busca determinar la prevalencia de micosis superficiales en centros gerontológicos de atención diurna y residencial de la ciudad de Cuenca, mediante el



análisis y revisión de los diagnósticos micológicos de los pacientes de dichos centros, los mismos que fueron entregados en el período 2014 – 2018 durante los proyectos de vinculación de la Facultad de Ciencias Químicas – Universidad de Cuenca.

## **1.2 Objetivos general y específicos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar la prevalencia de micosis superficiales en centros gerontológicos de atención diurna y residencial de la ciudad de Cuenca, durante el período 2014 – 2018.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar demográficamente a la población de estudio.
- Determinar la prevalencia de micosis superficiales en adultos mayores pertenecientes a centros gerontológicos residenciales y de atención diurna del cantón Cuenca durante los años 2014 - 2018 que hayan participado en el proyecto de vinculación con la sociedad de la Universidad de Cuenca, llamado "Micosis superficiales en grupos vulnerables" mediante la revisión de diagnóstico micológico registrado en el historial médico de la institución.
- Identificar el lugar anatómico que mayormente presenta micosis superficiales en adultos mayores.
- Establecer los agentes etiológicos más frecuentes responsables de provocar micosis superficiales en adultos mayores.



## CAPÍTULO 2

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Generalidades de los hongos

Los hongos son organismos que han sido descritos desde hace mucho antes del invento del microscopio junto con las enfermedades que producen; en un principio fueron considerados como plantas inferiores, pero con el tiempo surgió una clasificación dada por Bryce Kendrick exactamente en 2002 en la que se los ha incluido en el reino Fungi dentro de aquellos organismos eucariontes, en esta clasificación están: Chytridiomycota, Zygomycota (hongos inferiores), Basidiomycota y Ascomycota (hongos superiores) (Arenas, 2014).

Estos organismos tienen propiedades fundamentales de la materia viva como conductividad, contractibilidad y reproducción, son importantes dentro de la naturaleza ya que desdoblan casi todos los compuestos orgánicos, ayudan en la formación del humus del suelo, lo que es vital para la fertilidad del mismo, así como son beneficiosos también influyen de manera negativa al facilitar el deterioro de materia viva (Arenas, 2014).

Los hongos se encuentran constituidos por una membrana celular formada por ergosterol que es el encargado de darle movilidad y mantenerla integra; la pared celular contiene polisacáridos, quitina, polipéptidos; es de estructura rigurosa por ende fagocitan y solo absorben sustancias alimenticias al desintegrarlas mediante enzimas, también están constituidos por organelas como mitocondrias, retículo endoplasmático liso y aparato de Golgi que les permiten cumplir con sus funciones básicas. Los hongos están estructurados por un micelio o talo que a su vez consta varios filamentos o hifas, también pueden contener estructuras unicelulares o levaduras; en el primer caso son llamados hifomicetos mientras que en el segundo caso son nombrados como blastomicetos (Ruiz, 2015; Arenas, 2014).

El talo consta de un segmento vegetativo que ayuda a la nutrición y perfeccionamiento de la parte reproductora y el segmento reproductor donde se generan los órganos de





reproducción. El talo puede presentarse de tres tipos: uno miceliar (conjunto de hifas), levaduras o seudohifas y otras unidades vegetativas como unidades unicelulares no gemantes o talos plurinucleados de hongos inferiores. Del talo depende el tipo de colonia que se obtenga, así si está disgregado se dan colonias de crecimiento rápido y aspecto cremoso, mientras que si el talo es filamentosos se formarán colonias de crecimiento lento (Arenas, 2014).

Las hifas son estructuras básicas de ciertos hongos y cuando son “superiores” constan de tabiques llamados “septos” formando un micelio tabicado, mientras que los hongos inferiores se caracterizan por un micelio continuo y no tienen tabiques. Las hifas pueden ser incoloras o hialinas en hongos mucedináceos o de color negro en hongos dematiáceos o feoides ya que contienen pigmentos tipo melanina (Arenas, 2014).

En cuanto a las necesidades fisiológicas, los hongos necesitan variedad de sustancias para su completo desarrollo dentro de un medio de cultivo, materias nitrogenadas como peptona, glucosa, maltosa, un soporte sólido como la gelosa, pH ácido (5 a 6.5), además condiciones como la presencia de oxígeno y humedad son de importancia para el crecimiento fúngico. La temperatura es otro factor indispensable así el rango óptimo para el desarrollo de la gran mayoría de hongos es de 20 - 30 °C aunque algunos crecen en condiciones extremas como los llamados termófilos que resisten incluso los 55 °C, los psicrófilos que resisten temperaturas de refrigeración y los hongos mesófilos que resisten temperaturas que oscilan entre 0 - 50 °C (Arenas, 2014).

Los hongos principalmente se reproducen mediante esporas y son consideradas como la unidad reproductora ya que contiene la información genética suficiente para la formación de un nuevo hongo. Se dice que el tipo de reproducción es de vital importancia para la diferenciación de los mismos. Hay dos tipos de reproducción asexual y sexual (Arenas, 2014).

## **2.2 Micosis**

Las micosis son enfermedades provocadas por hongos que pueden afectar tanto a hombres como animales, muchas veces estas enfermedades pueden provocar un daño crónico dado por su evolución lenta dentro del huésped. Dependiendo del sitio de acción



en el ser humano se pueden clasificar en: superficiales, subcutáneas, sistémicas y oportunistas (Arenas, 2014).

Existen tres mecanismos por los cuales los hongos afectan al ser humano: Invasión y proliferación en los tejidos provocando una respuesta inespecífica inmune frente a antígenos fúngicos; liberación de toxinas y sensibilización lo que provoca una respuesta alérgica frente a los antígenos de los hongos saprofiticos o comensales del hombre (Arenas, 2014).

**Micosis superficiales:** son infecciones que afectan a tejidos queratinizados tales como: capa córnea de piel, pelos y uñas, también pueden verse en mucosas. Los microorganismos que las provocan pueden ser las levaduras, los dermatofitos (tiñas), otros hongos filamentosos y dematiáceos; son generalmente oportunistas y comunes en climas tropicales; se dice que son aproximadamente el 80% de todas las micosis (Sánchez, Matos, & Kumakawa, 2009).

**Micosis subcutáneas:** micosis provocadas por hongos que se han implantado directamente en la dermis o tejido subcutáneo mediante una lesión; se dice que éstas micosis se muestran en regiones tropicales, entre ellas están: Esporotricosis, Micetomas, Cromoblastomicosis, Lobomicosis, Rinosporidiosis (Sánchez, Galarza, & Matos, 2009).

**Micosis sistémicas:** en éste tipo de micosis la vías de entrada constituyen las mucosas, senos paranasales y órganos internos como el pulmón y tracto gastrointestinal para luego diseminarse por vía linfohemática. Se clasifican en: micosis sistémicas por hongos verdaderos y micosis sistémicas oportunistas, en el caso de micosis sistémicas por hongos verdaderos, usualmente son producidas por hongos dimorfos y producen infección en huéspedes con situación inmunológica normal; entre las micosis sistémicas principales tenemos la paracoccidiomicosis, histoplasmosis, coccidiomicosis y blastomicosis Norteamérica (Sánchez, Galarza, & Matos, 2009).

En el caso de la micosis sistémicas oportunistas afectan a pacientes con enfermedades graves como el SIDA; entre las micosis oportunistas más comunes tenemos la candidiasis sistémica o profunda, aspergilosis diseminada, criptococosis y la zigomicosis sistémicas (Rojas Rumbos, 2013).



### 2.2.1 Micosis superficiales

Las micosis superficiales o dermatomicosis son infecciones causadas por hongos microscópicos que se generan por contacto directo con el hongo o con una persona o animal infectado; afectan a la piel, anexos y mucosas (Arenas, 2014). Se pueden convertir en una patología crónica, probablemente porque no son tratadas oportunamente lo que conlleva a repercusiones estéticas, o incluso debido a la escasa respuesta inflamatoria del huésped, causando infecciones no debilitantes pero cuando llegan a ser crónicas suelen perturbar a nivel emocional provocando baja autoestima. Los microorganismos que producen estas afecciones en su mayoría son oportunistas por ende dañan a personas con diabetes, SIDA, cáncer u otra afección debilitante (Lopez, Morillo, & Plaza, 2017).

Las dermatomicosis son un grupo de enfermedades causadas por diferentes tipos de hongos levaduriformes y filamentosos, de éstos últimos los dermatofitos son los más destacados. Dentro de las micosis superficiales se pueden mencionar, las dermatofitosis, candidiasis, pitiriasis versicolor, tiña negra, oculomicosis, otomicosis y piedras (Campozano, Heras, & Verónica, 2014; Gubelin, De la Parra, & Giesen, 2011).

### 2.3 Clasificación de las dermatofitosis

Las dermatofitosis pueden ser clasificadas dependiendo la zona del cuerpo que afecten, así tenemos:

#### 2.3.1 Tiñas

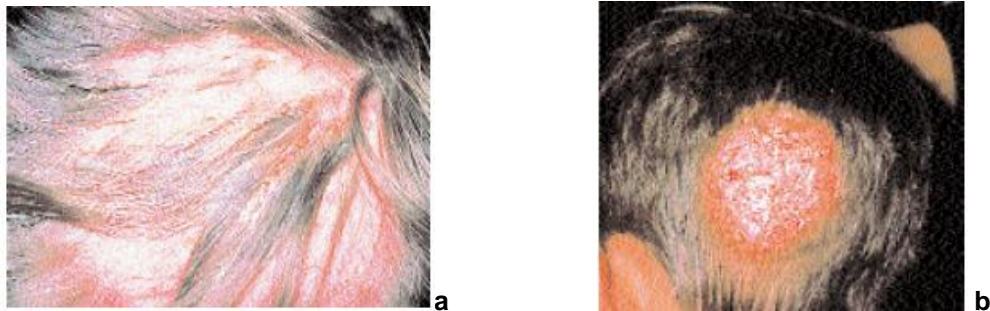
***Tinea capitis***: o tiña de la cabeza, como su nombre lo indica la infección ataca al cuero cabelludo, el pelo e incluso puede afectar áreas como las pestañas o cejas; se caracteriza por presentarse en edades escolares y es provocada principalmente por los géneros *Trichophyton* con más del 90% en Norteamérica (*T. tonsurans*, *T. verrucosum*) y *Microsporum* (*M. canis*); con el 80% de casos en Sudamérica (Sánchez, Galarza, & Matos, 2009) presentan dos formas de manifestación que se describen a continuación:

**Inflamatoria**: conocida también como Querion, presenta una o varias placas escamosas iniciales, las mismas que van evolucionando hasta formar pústulas y abscesos que van acompañados o no de la pérdida de pelo, hasta llegar a formar finalmente costras gruesas prominentes, delimitadas, dolorosas al tacto, suelen estar asociados a fiebre y



adenopatías cervicales, es producida principalmente por especies zoonóticas como *M. canis* y *T. mentagrophytes* (Figura 1) (Bohórquez Peláez & Cardona Castro, 2010).

**No inflamatoria:** conocida como tonsurante debido a que el agente causal más frecuente es *T. tonsurans*, a diferencia de la anterior ésta se caracteriza por la presencia de placas irregulares, tanto en forma como en tamaño. Se pueden presentar de tal forma que las placas alopécicas se muestran de tamaños regulares con pelos quebrados y con escamas grisáceas, ésta es la más frecuente. Existen casos en los cuales se da la aparición de una gran cantidad de lesiones de tamaño reducido, las mismas que producen alopecia irregular sin afectar todo el pelo, cuando esto sucede se la conoce como Favus, si bien es poco frecuente, es la forma crónica la que suele presentar placas eritematosas con cierta alopecia. Cualquiera de las formas con las que se manifieste irán acompañadas de adenopatía regional (Martínez, 2010) .



**Figura 1: a) Tinea capitis, b) Querion de Celso causada por *Trichophyton mentagrophytes***  
(Tomás, Ramírez de Ocariz, & Navarro, 2012).

**Tiña de la cara:** o tiña facial, ésta infección que se adquiere principalmente por el contacto con mascotas infectadas, si bien se limita a la piel del rostro puede llegar a afectar labios y mentón en casos de niños pequeños (representa el 19%) y mujeres; el principal agente causal conocido en América del Norte es *T. tonsurans*, se caracteriza por la aparición de una o varias placas eritematosas levemente escamosas, de borde definido, en su mayoría las lesiones suelen ser pruriginosas (Sánchez, Galarza, & Matos, 2009).

**Tiña de la barba y bigote:** ésta infección se limita al área del pelo grueso de la barba y bigote en los hombres, ya que en el caso de mujeres y niños las lesiones en la misma



zona se conoce como tiña de cara, dependiendo de la respuesta inmunitaria del paciente y del hongo causante de la infección presentará o no un cuadro inflamatorio (Martinez, 2010) .

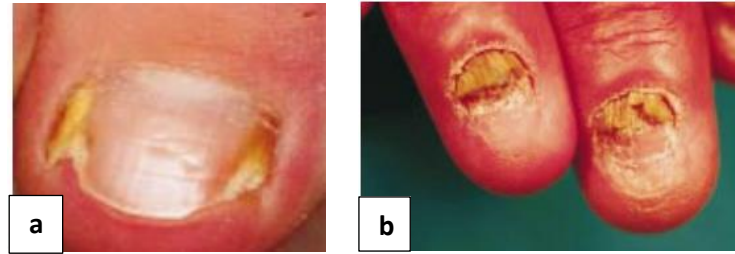
**Tiña del cuerpo:** o *tinea corporis* es una infección superficial que ataca principalmente a la piel lampiña como la de zonas del tórax, abdomen y miembro, exceptuando las palmas de manos, plantas de pies y las ingles. Las lesiones se presentan a manera de placa eritematosa anular de borde elevado; además éstas se presentan dolorosas, pruriginosas (figura 2) (Martinez, 2010).



**Figura 2: *Tinea corporis***

(Martinez, 2010)

**Tiña de las uñas:** o conocida también como *tinea unguium* u onicomicosis, ésta infección es la más frecuente, afecta las uñas de manos y pies, provocando una hiperqueratosis subungueal, onicólisis e hipertrofia, generalmente es asintomática y de evolución crónica, su incidencia aumenta conforme aumenta la edad, sin embargo su frecuencia aumenta en personas inmunodeficientes, la inflamación de la piel que rodea la uña es poco frecuente. Los dermatofitos son los agentes causales más frecuentes, y de éstos *T. rubrum* es el responsable del 80% de infecciones por dermatofitos y del 46% de las infecciones de uña en general (Bohórquez Peláez & Cardona Castro, 2010; Castillo Saiz, Álvarez Sánchez, & Guzmán Quilo, 2000).



**Figura 3. a) Onicomicosis subungueal b) Onicomicosis distrófica total**  
(Sánchez, Matos, & Kumakawa, Infecciones micóticas superficiales , 2009)

### 2.3.2 Piedras

**Piedra negra:** Es una infección crónica del tallo del pelo dada por *Piedraia hortai* que provoca un nódulo pequeño oscuro formado por esporas e hifas, de consistencia dura que se adhiere al tallo piloso; muchas veces afecta a personas de entre los 18 y 35 años cuyos cuidados personales son deficientes (Martínez, 2010)

**Piedra blanca:** Es un tipo de micosis superficial de tipo crónico que afecta a la cutícula del pelo de cuero cabelludo, barba, axilas, etc. Se caracteriza por presentar un nódulo de color claro, blando; el agente causal es *Trichosporon beigeli*. Este tipo de micosis es poco frecuente, está relacionada con la falta de aseo personal, humedad y la hiperhidrosis; al igual que la piedra negra se presenta en mayor cantidad en jóvenes entre los 18 y 35 años (Martínez, 2010).

### 2.3.3 Tiña negra

La tiña negra es una afección crónica que principalmente afecta a la palma de la mano, se trata de una mácula con límites definidos de color marrón; es causada por un hongo dimórfico antes llamado *Exophiala werneckii* ahora nombrado *Phaeoannellomyces werneckii* (Tomás, Ramírez de Ocariz, & Navarro, 2012).

### 2.3.4 Pitiriasis versicolor

Es un tipo de micosis causada por *Malassezia* que debido a un aumento de calor y humedad, ingesta de anticonceptivos, quemaduras, y otros, hacen que éste microorganismo se comporte de manera patógena formando máculas hiper o



hipopigmentas en el tórax, espalda y brazos; cuando éstas lesiones se observan en el sol son de menor color al de la piel, mientras que cuando no hay exposición solar se observan de color café, por ello se denomina versicolor (Gubelin, De la Parra, & Giesen, 2011; Tomás, Ramirez de Ocáriz, & Navarro, 2012).



**Figura 4. Lesiones hipo pigmentadas en el tórax anterior**  
(Sánchez, Matos, & Kumakawa, Infecciones micóticas superficiales , 2009)

### 2.3.5 Oculomicosis

La oculomicosis es propia de zonas tropicales y rurales generalmente causada por el uso de lentes de contacto y traumatismos oculares; estudios refieren que hongos filamentosos y levaduras como *Fusarium*, *Aspergillus* y *Candida* provocan este tipo de micosis. Entre los signos y síntomas encontrados son: el compromiso epitelial y estromas. Significan un riesgo mayor que las infecciones causadas por bacterias debido a la carencia de tratamientos efectivos, pueden complicarse hasta injertos corneales y enucleaciones (Mellado, Rojas, & Cumsille, 2012).

### 2.3.6 Otomicosis

La otomicosis es provocada por agentes fúngicos que muchas veces son parte de la microbiota normal; factores como el cambio de pH, humedad excesiva, microtraumatismos, baños en agua dulce y antecedentes de otitis bacterianas podrían ser predisponentes para la otitis. *Candida albicans*, *Candida parapsilosis*, *Aspergillus niger*, entre otros son hongos más frecuentes en otomicosis. Estos microorganismos suelen provocar síntomas inespecíficos entre ellas: prurito, dolor, hipoacusia cuando es obstruido por hifas, cerumen y restos epiteliales (Martos, Garcia, & Dominguez, 2001).



## 2.4 Dermatofitos

Las dermatofitosis son causadas por hongos filamentosos pluricelulares potencialmente patógenos tanto para el hombre como para animales, que afectan principalmente a la epidermis, atacando a las capas superficiales queratinizadas de la piel, pelos y uñas; no afectan las mucosas ni semimucosas. Se los denomina como tiñas y dependiendo del sitio anatómico que parasiten en el huésped, y se clasifican en tiñas de la cabeza o *tinea capitis*; *tinea corporis*; *tinea cruris*; *tinea barbae*; pie de atleta; onicomycosis, (Arenas, 2014).

**-Patogénesis:** Los dermatofitos poseen una localización superficial, sin embargo la relación que presentan éstos hongos con su hospedero sigue siendo compleja y poco entendida; entre lo más destacado se encuentran los mecanismo patogénicos como la adhesión e invasión de los dermatofitos a la epidermis (Uribe & Cardona Castro, 2013).

**-Adherencia:** la adherencia constituye un paso fundamental en el desarrollo de las infecciones constituyendo además un prerrequisito en el caso de las dermatofitosis, estudios realizados in vitro como en vivo han mostrado que “la adherencia de las esporas a los tejidos del hospedero es dependiente del tiempo, lo que es seguido de la germinación y posterior invasión del estrato córneo de las hifas en crecimiento y en múltiples direcciones”. En años anteriores se observó que la adherencia máxima en el caso *Trichophyton sp.* se da entre las tres y cuatro horas posteriores a la adherencia inicial de los artroconidios a los queratinocitos humanos suspendidos (Uribe & Cardona Castro, 2013). Para que la adhesión del hongo a las células del hospedero sea posible debe estar mediada por adhesinas fúngicas y la interacción de éstas con los receptores celulares; aunque no se conocen exactamente los factores mediadores de los dermatofitos se pueden nombrar varios de éstos los cuales variarán dependiendo el género y especie; así tenemos la formación de fibrillas a partir de artroconidios o conocidas como adhesinas fibrilares las cuales se encargan de unir las estructuras fúngicas con la superficie de la piel produciendo el anclaje idóneo del dermatofito a las células evitando su ruptura por agresiones tales como el rascado. Otro mediador conocido son las proteasas de las cuales la familia con mayor importancia es la de las subtilisinas específicamente la Sub 3; sin embargo se puede mencionar a las metaloproteasas pertenecientes a la familia de las fungilisininas las cuales aparentemente presentan un





papel más tardío en el desarrollo de la infección y no una participación propiamente dicha en la adhesión. Es importante mencionar que cuando existe fuentes de nitrógeno y carbono compuestas por proteínas complejas las proteínas fúngicas se producen en niveles mucho más alto (Uribe & Cardona Castro, 2013)

**-Invasión:** una vez que el dermatofito se ha adherido a las células hospederas las hifas empiezan su crecimiento y anclaje al hospedero mediante su alcance hacia toda la superficie, para esto primero se deben eliminar los puentes disulfuro que conforman la red de proteínas que forman el tejido queratinizado, una vez degradadas las proteínas de la queratina quedan los aminoácidos, dipéptidos y tripéptidos que se convierten en fuente nutricional de los dermatofitos (Uribe & Cardona Castro, 2013).

Para que el proceso patogénico se produzca es necesario liberar un proceso inmunológico posterior a la adherencia e invasión, cuando una persona con inmunidad normal es afectada el desarrollo de una respuesta de hipersensibilidad se produce a los treinta días con la consecuente recuperación a los cincuenta días (Uribe & Cardona Castro, 2013).

**Tabla 1: Mecanismo de infección de dermatofitos**

<b>Dermatofito</b>	<b>Mecanismo</b>	<b>Proteínas/enzimas</b>
<i>Trichophyton rubrum</i>	Adhesión	Adhesinas de carbohidratos: manosa y galactosa PACC(1) Subtilisinas
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Adhesión	Adhesinas de carbohidratos: manosa, galactosa y subtilisinas
<i>Microsporum canis</i>	Adhesión	Subtilisinas, exopeptidasa dipeptidil peptidasa, metaloproteasas
<i>Microsporum canis</i>	Invasión	Sub 3(2) , Fungalisinas
<i>Trichophyton rubrum</i>	Invasión	Fungalisinas, Dpp V(3)
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Invasión	Fungalisinas
<i>Trichophyton tonsurans</i>	Invasión	Dpp V



(1)PACC: Es un factor de transcripción dependiente de zinc, (2)Sub: Subtilisina, (3)Dpp V: dipeptidil peptidasas V

(Uribe & Cardona Castro, 2013)

Los dermatofitos están conformados por un amplio grupo de hongos, los cuales comparten varias características similares, entre éstas las fisiológicas, patogénicas, taxonómicas y antigénicas; sin embargo se los puede distinguir gracias a sus características macroscópicas, microscópicas y nutricionales. Los tres géneros representativos de las dermatofitosis son: *Microsporum*, *Trichophyton* y *Epidermophyton*; y dependiendo de su hábitat se clasifican en geofílicos, zoofílicos y antropofílicos; existiendo más de 40 especies de las cuales aproximadamente 12 son considerados patógenos para el ser humano (ver tabla 1) (Lloret Caballeria & al, 2013; Sánchez, Matos, & Kumakawa, 2009).

**Tabla 2: Clasificación de los dermatofitos**

<b>Género <i>Epidermophyton</i></b>	<b>Género <i>Microsporum</i></b>	<b>Género <i>Trichophyton</i></b>
<i>E. floccosum</i> * <i>E. stockdaleae</i>	<i>M. amazonicum</i> <i>M. audouinii</i> * <i>M. boullardii</i> <i>M. canis complex</i> * <i>M. cookei</i> * <i>M. equinum</i> <i>M. ferrugineum</i> <i>M. fulvum</i> <i>M. gallinae</i> <i>M. gypseum</i> * <i>M. nanum</i> <i>M. praecox</i> <i>M. persicolor</i> <i>M. racemosum</i> <i>M. ripariae</i> <i>M. vanbreyseghemii</i>	<i>T. ajelloi</i> <i>T. concentricum</i> <i>T. equinum</i> <i>T. eboreum</i> * <i>T. erinacei</i> <i>T. fischeri</i> <i>T. flavescens</i> <i>T. fluviomuniense</i> <i>T. gallinae</i> <i>T. gloriae</i> <i>T. gourvilii</i> <i>T. interdigitale</i> * <i>T. kanei</i> <i>T. krajdinii</i> * <i>T. longifusum</i> <i>T. megninii</i> <i>T. mentagrophytes complex</i> * <i>T. phaseoliforme</i> <i>T. quinckeanum</i> <i>T. raubitschekii</i> <i>T. rubrum</i> *



		<i>T. sarkisorii</i> <i>T. schoenleinii</i> * <i>T. simii</i> <i>T. soudanense</i> <i>T. terrestre</i> <i>T. tonsurans complex</i> * <i>T. vanbreuseghemii</i> <i>T. verrucosum</i> * <i>T. violaceum</i> * <i>T. yaoundei</i>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

\*Especies aisladas con mayor frecuencia en el hombre (Molina de Diego, 2011)

*Microsporum audouinii*, *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton schoenleinii*, *Trichophyton mentagrophytes var. interdigitale*, se encuentran dentro de las especies más destacadas antropofílicas afectan solo al ser humano; tienen distribución mundial pero sin embargo algunos se limitan a zonas geográficas específicas aunque la distribución geográfica es dinámica debido a la migración, modo de vida, hábitos de salud y factores como el uso prolongado de medicación, trastornos metabólicos y traumatismos de la piel. Mencionando a dermatofitos zoofílicos entre los principales tenemos *Microsporum canis*, *M. gallinae*, *M. gypseum* y *T. mentagrophytes*, de este último existen algunas especies y algunos son patógenos importantes tanto en humanos como en animales. Mientras que los dermatofitos geofílicos, la mayoría de las especies no son patógenas como en el caso de *M. gypseum*, (Manzano, 2017; Arenas, 2014; Lloret Caballeria & al, 2013; Biologics, 2013).

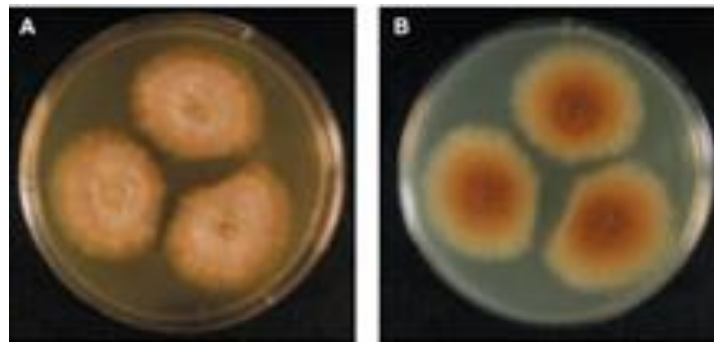
A continuación se describen a detalle los 3 géneros anamórficos en los cuales se clasifican los dermatofitos:

#### **2.4.1 Epidermophyton**

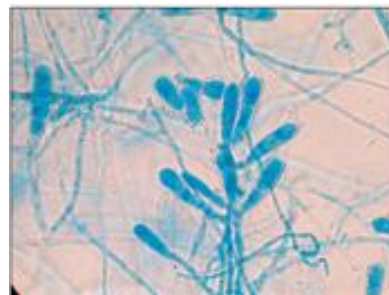
Este género de dermatofito es a menudo el responsable de *la tinea pedis, cruris y corporis*, aunque a menudo se han conocido casos excepcionales de onicomycosis. Se pueden distinguir dos especies, entre éstas a *E. floccosum* como la única patógena para el hombre pudiendo afectar a la piel y en casos aislados a las uñas, es importante recalcar que son incapaces de atacar el pelo; dentro de sus características microscópicas



se puede destacar la presencia de abundantes microconidias piriformes unicelulares o en disposición de racimos, las mismas presentan un diámetro de 7 a 12  $\mu\text{m}$  y una forma de mazo o raqueta, en su polo distal se muestran redondeados con una pared lisa de grosor moderado y cuatro septos transversos en promedio ya que pueden ser de 1 a 9; además se caracteriza por la ausencia de microconidias pero forman abundantes clamidosporas. Macroscópicamente las colonias se pueden observar dentro de los 7 - 9 días de incubación, las mismas se muestran plegadas, de textura aterciopelada y pulverulenta de un color amarillo verdoso, sin embargo con el tiempo pueden tomar un aspecto flocoso, tornarse blanquecinas e incluso volverse estériles debido a su gran rapidez de desarrollo (Manzano,2017; Molina de Diego, 2011).



**Figura 4. Anverso (a) y reverso (b) del crecimiento de *Epidermophyton floccosum* en agar Sabouraud durante 19 días a 24°C (Revibero, 2008).**



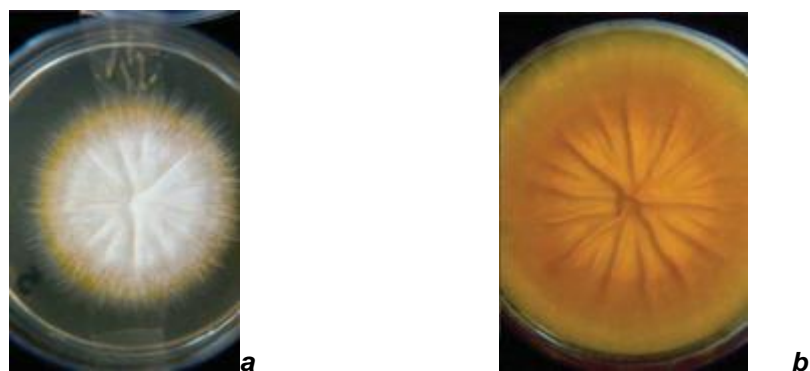
**Figura 5. Macroconidios en racimos, con uno o más septos sin microconidios. 100x. Obtenido de un paciente con tiña plantar. Laboratorio de Micología Universidad de Valparaíso (Cruz & Carvajal, 2018).**



### 2.4.2 *Microsporium*

Dentro de éste género se conocen 20 especies de las cuales 10 son patógenas para el ser humano, entre las que destacan: *M. audouinii*, *M. canis*, *M. cookei* y *M. gypseum*; es un hongo filamentoso perteneciente al filo Ascomycota; infectan habitualmente la piel y pelo y en menor frecuencia las uñas; macroscópicamente presenta un crecimiento rápido a 25°C-30°C, se caracteriza por presentar en los cultivos colonias algodonosas o de aspecto lanoso, de bordes irregulares y de color blanco amarillento o parduzco, con el tiempo adquieren tonalidades más oscuras y un aspecto céntrico pulverulento (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, 2016; Lloret Caballeria & al, 2013).

*Microsporium* puede formar abundantes macroconidios y microconidias, la forma, tamaño y pared celular son claves en la identificación de las especies; de los cuales los macroconidios se presentan hialinos de pared de grosor variado, agrupados en racimos, multiseptados con 1-15 septos, fusiformes con tamaños de 7-20 µm de ancho por 30-160 µm de largo aproximadamente (más grandes que las de *Epidermophyton* y *Trichophyton*); mientras que las microconidias son hialinas, unicelulares de forma claviforme o piriforme dispuestas a lo largo de las hifas o formando pequeños racimos con paredes lisas y de tamaños de 2,5-3,5 µm de ancho por 4-7 µm de largo (Vidal, 2013; Lloret Caballeria & al, 2013; Molina de Diego, 2011).



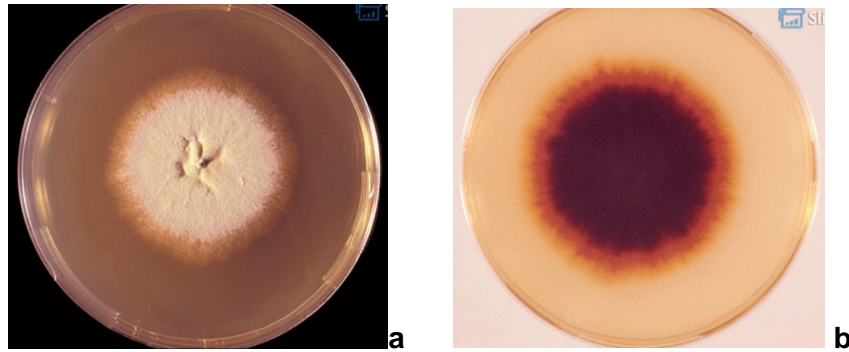
**Figura 6. Cultivo *M. canis*, a) anverso colonia blanca, radiada, vellosa, b) reverso de la colonia con el pigmento amarillo casi marrón** (Bonifaz, 2012)



**Figura 7. a) Macroconidios con extremos puntiagudos, ahusado, con más de 6 septos, hialinos de pared gruesa, b) Micelio con hifas en raqueta. Azul de algodón, 40x (Bonifaz, 2012)**

### 2.4.3 *Trichophyton*

Presenta alrededor de 30 especies, de las cuales 10 son las principales causantes de patogenicidad en el hombre, éstas son: *T. mentagrophytes*, *T. rubrum*, *T. tonsurans*, *T. verrucosum*, etc. Es un hongo filamentoso perteneciente al filo Ascomycota, pueden infectar la piel, pelos y uñas por lo que es el género más frecuente como causa de infección. Macroscópicamente muestran un crecimiento de las colonias de 4-10 días, existe una gran variedad en el aspecto de las colonias, ya que, se presentan diferencias marcadas entre las especies, así serán pulverulentas, algodonosas, cerebriformes, vellosas, entre otras con una variedad de colores; al reverso pueden mostrar coloraciones rojizas o marrón. Microscópicamente presentan hifas delgadas y largas, macroconidios (en menor cantidad) alargados con terminaciones redondeadas, una pared delgada y lisa, presentan de 4-10 septos de un tamaño de 8-50  $\mu\text{m}$  y disposición individual o en racimos. Las microconidias son hialinas de pared fina y lisa con distribución individual, de forma ovoide o de lágrima (Manzano, 2017; Molina de Diego, 2011; Monzón & Rodríguez, 2013).



**Figura 8. Cultivo de *T. tonsurans*, a: anverso colonia blanca algodonosa. b: lado anverso presenta coloración rojiza-marrón (Boone, 2015).**



**Figura 9. Micelio de *T. tonsurans*; se observan los microconidios en los conidióforos perpendiculares a las hifas madres formando cruces (Bonifaz, 2012)**

## **2.5 *Candida***

En cuanto a las micosis generadas por hongos levaduriformes generalmente son ocasionadas por hongos del género *Candida*, principalmente por la especie *C. albicans*, provocando lesiones en diferentes partes del cuerpo debido a un aumento de humedad, sudoración, zonas con mucho roce cutáneo; pueden ser localizadas, diseminadas o



profundas entre ellas está la candidiasis bucal, candidiasis periungueal, candidiasis genitales (Gubelin, De la Parra, & Giesen, 2011).

**Tabla 3: Especies más comunes de Candida y sus características**

Espece	Característica
<i>Candida albicans</i>	Normalmente forma parte de la flora comensal del tracto gastrointestinal, vagina y mucosa bucal; es oportunista y puede causar muguet, vaginitis, afección pulmonar, esofagitis, pielonefritis, cistitis, etc. Existen dos serotipos de <i>C. albicans</i> el A y B siendo el más común en pacientes inmunocomprometidos el serotipo B.
<i>Candida guilliermondii</i>	Se caracteriza por provocar endocarditis generalmente en pacientes adictos a drogas intravenosas, también produce infecciones en pacientes inmunocomprometidos y que hayan pasado por procesos quirúrgicos.
<i>Candida kefyr</i> (antes nombrada <i>C. pseudotropicalis</i> ):	Muchas veces se ha logrado aislar de muestras pulmonares, se le considera oportunista.
<i>Candida krusei</i>	Probablemente se necesita de un dispositivo intravascular para que ésta pueda causar infección invasiva
<i>Candida lusitanae</i>	Genera candidiasis en personas con inmunodepresión, produce infección tanto localizada como diseminada, pudiéndose aislar en sangre, es resistente a la Anfotericina B.
<i>Candida noravangensis</i>	Afecta a pacientes trasplantados de riñón produciendo enfermedad invasiva.
<i>Candida parapsilosis</i>	Está relacionada con el uso de drogas intravenosas y catéteres intravasculares, puede producir funguemia, endocarditis, peritonitis; se le asocia también a esta especie con la contaminación de soluciones parenterales, dispositivos de monitoreo intravascular.
<i>Candida rugosa</i>	Rara vez produce infección, ha sido relacionada con funguemia en pacientes con catéteres.
<i>Candida tropicalis</i>	Es muy común que provoque candidiasis después de <i>C. albicans</i> , suele afectar a pacientes con leucemia.
<i>Candida viswanathii</i>	Es conocida por provocar meningitis.

(Olea, 2006)





Algunos autores refieren que debe mencionarse aquí a *Torulopsis* e incluirla en el género *Candida*, *Torulopsis glabrata* se caracteriza por producir micosis en pacientes con compromiso en su inmunidad y de igual manera causa infecciones al tracto urinario (Olea, 2006).

### 2.5.1 Factores de virulencia

Las proteinasas aspárticas secretadas (PAS) son las encargadas del daño al tejido por ende facilitan la invasión del hongo; se dice que hay gran variedad de genes que codifican más de 10 tipos de PAS que se presentarán dependiendo de diferentes factores como es el pH, las características del medio, entre otras. Las PAS son vitales para la patogenia de *Candida sp.* ya que permiten la activación de los receptores de la respuesta inmunitaria del huésped. Otro factor son las adhesinas que ayudan en la adherencia del hongo con los epitelios, son de importancia en la virulencia de *Candida* por permitir la formación de biofilms en superficies, el cambio de su morfología (Olea, 2006).

### 2.5.2 Fisiopatogenia

El género *Candida* y la especie en sí más frecuente es *C. albicans* son parte de la microbiota normal en el ser humano, para que este hongo produzca enfermedad se relaciona más con el estado inmunológico del huésped, hay varios escritos en los que se refiere a la virulencia y patogenia de *Candida* pero no existe un solo factor para provocar enfermedad. Así este género se considera un patógeno exclusivamente oportunista provocando infección en huéspedes cuyo sistema inmune está dañado o es disfuncional (Olea, 2006).

En cuando a la adherencia, las especies de *Candida* que muestran mayor capacidad de adherencia son *C. albicans*, *C. tropicalis*. La capacidad de adherirse es importante para empezar una infección, por ende mayor adherencia mayor virulencia. *Candida* se adhiere a receptores del huésped como la fibronectina y la fibrina, en la superficie de este microorganismo se ha identificado una proteína parecida a la lecitina que ayuda a la adherencia a las glicoproteínas de la superficie de las células epiteliales. Existen factores que ayudan a la adherencia como son la hidrofobia de la superficie celular del hongo, el fenotipo, pH, temperatura, embarazo, diabetes, ingesta de anticonceptivos orales. Así un



pH ácido (3 a 4) favorece la adherencia de *Candida* al epitelio vaginal, la presencia de microorganismos como *E. coli* facilita la adherencia, etc (García Vidal & Carratalá, 2012).

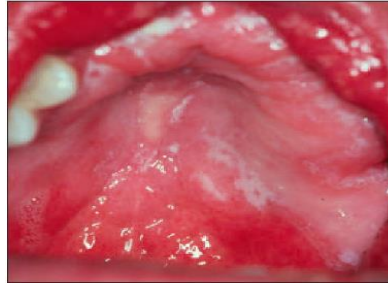
El segundo paso de la patogenia es la invasión al epitelio celular de las hifas o tubos germinales mediante enzimas secretoras como son las proteinasas y fosfolipasas, una vez dentro del epitelio proceden a la germinación y el crecimiento. Finalmente la reacción inflamatoria que se genera por una infección por *Candida* es aguda y abundan en su mayoría neutrófilo (García Vidal & Carratalá, 2012).

### 2.5.3 Factores predisponentes

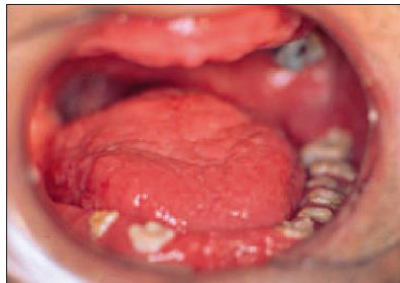
La ruptura mecánica de las defensas de la piel por quemaduras, aumento de humedad, inyección por drogas, catéteres de polietileno entre otros es un factor predisponente importante para una infección por *Candida*. Así mismo en el caso de candidiasis vulvovaginal el cambio de pH a 6 favorece la aparición de este microorganismo; en el intestino la ingesta de corticoesteroides, antibióticos o alteración de pH ayudan a la posible invasión por *Candida*. El factor ambiental más importante es la coacción entre especies de *Candida*, es así que cuando existen también estafilococos la patogenicidad de *Candida* aumenta, al contrario si interactúa con *E. coli* esta impide su colonización (Olea, 2006).

### 2.5.4 Tipos de Candidiasis

**Candidiasis bucales:** la forma más común es el muguet o algodoncillo, son placas blanquecinas en una base enrojecida, usualmente desaparecen con facilidad cuando se pasa el baja lengua; provocan una sensación de quemadura, puede ser pseudomembranosa aguda que afecta a la deglución, la pseudomembranosa crónica usualmente se presenta en pacientes con SIDA que no cuentan con tratamiento. Otras formas de candidiasis son la eritematosa aguda cuya superficie es brillante y roja, la forma erosiva que afecta a personas con prótesis dentaria, generalmente suele afectar al dorso lingual que impide la depapilación de la mucosa, incapacidad de ingerir alimentos ácidos, picantes o calientes (Rodríguez Ortega ; et al, 2002).



**Figura 8: Candidiasis bucal pseudomembranosa las placas se eliminan fácilmente con el frotamiento) (Otero, Peñamaría, Rodríguez, Martín, & Blanco, 2015).**



**Figura 9: Candidiasis eritematosa aguda (Otero, Peñamaría, Rodríguez, Martín, & Blanco, 2015).**

**Queilitis angular:** Aquí se ve afectado los pliegues laterales de los labios y las comisuras, se observan fisuras y eritema además de formaciones costrosas a su alrededor. (Otero, et al, 2015; Gubelin, De la Parra, & Giesen, 2011)



**Figura 10: Quelitis angular causada por Candida**



(Otero, Peñarúa, Rodríguez, Martín, & Blanco, 2015).

**Intertrigo:** Puede provocar daños en pliegues como axilar, submarino, inguinal, interglúteo, es muy común en personas con sobrepeso también en personas cuyos pliegues interdigitales de manos y pies se mantienen húmedos por el uso de calzado cerrado en condiciones calurosas. Se caracteriza por empezar con una zona eritematosa con pústulas simétricas con borde descamativo. Los síntomas pueden ser prurito, dolor o ardor (Gubelin, De la Parra, & Giesen, 2011).

**Candidiasis periungueal:** Llamado también paroniquia, suele aparecer en personas cuyas manos suelen estar húmedas por mucho tiempo, se manifiesta con inflamación y salida de pus (Otero, Peñarúa, Rodríguez, Martín, & Blanco, 2015),

**Onicomycosis:** usualmente suele ser secundario a paroniquia, se observa onicólisis con cambio de color (blanco, amarillento, negruzco) (Dalmay; et al, 2006).



**Figura 11: Onicomycosis** (Castañón, 2016).

**Candidiasis genitales:** Pueden transmitirse mediante relaciones sexuales traumáticas, pueden ser:

**Balanitis o balanopostitis:** la piel del pene de algunos hombres no circuncidados puede ser colonizada por *Candida*, se observa eritema, pústulas pequeñas en el glande, secreción blanquecina (Otero, et al; 2015).

**Vulvovaginitis:** se caracteriza por inflamación de la vulva (vagina), se manifiesta con dolor vaginal, ardor, disuria, olor desagradable. A la exploración física se observarán lesiones papulares, placas amarillo blanquesinas en las paredes de la vagina y cuello uterino,



además se presenta secreción vaginal de consistencia acuosa a grumosa espesa (requesón) (Cortés, Uribarren, & Castañón, 2017; Ibarrola; et al, 2009).

## **CAPÍTULO 3**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Diseño y tipo de estudio**

Este estudio fue de tipo descriptivo, no experimental de cohorte transversal y retrospectivo.

#### **3.2 Localización Geográfica**

El estudio se llevó a cabo en seis centros gerontológicos de tipo residencial y tres centros de atención diurna del cantón Cuenca, que participaron en el Proyecto de Vinculación con la Sociedad de la Universidad de Cuenca, titulado “Micosis superficiales en grupos vulnerables” durante el periodo 2014 hasta el 2018.

#### **3.3 Universo y muestra**

Historias clínicas con diagnóstico micológico de los adultos mayores pertenecientes a las instituciones que hayan participado en el Proyecto de Vinculación “Micosis superficiales



en grupos vulnerables” durante el período 2014-2018 y que hayan firmado el convenio de colaboración (anexo 1).

### **3.4 Criterios de inclusión**

Se incluyeron en el estudio a las instituciones que hayan participado en el Proyecto de Vinculación “Micosis superficiales en grupos vulnerables” durante el período 2014-2018 y que hayan firmado el convenio de colaboración.

Se incluyeron las historias clínicas de los pacientes adultos mayores pertenecientes a estos centros y que sean mayores a 65 años de edad.

### **3.5 Implicaciones éticas**

Este estudio se llevó a cabo cumpliendo con todas las implicaciones éticas que detalla el **Comité de Bioética del Área de la Salud de la Universidad de Cuenca “COBIAS”** (Código de aprobación 2019-0235EO-BQ). Se garantizó la confidencialidad y la privacidad de la información, tanto en el proceso de manejo de datos, almacenamiento de los mismos y se garantizará la confidencialidad de la información en futuras publicaciones que se puedan realizar (anexo 2).

### **3.6 Recolección de datos**

Se identificaron los centros gerontológicos ubicados en el cantón Cuenca que participaron en el proyecto de vinculación con la sociedad titulado “Micosis superficiales en grupos Vulnerables” periodo 2014-2018 (anexo 3) para invitarlos a participar en el estudio, posteriormente se firmó un convenio de colaboración con los centros gerontológicos residenciales y de atención diurna que aceptaron participar.

Respetando los criterios de bioética se accedió y revisó las historias clínicas de los pacientes objeto de estudio que cumplieran con los criterios de inclusión, se registraron datos relevantes para el estudio como sexo, edad, fecha de nacimiento, presencia de lesión sugestiva de micosis y el diagnóstico micológico, posteriormente fueron registrados



en una base de datos en el programa Excel del paquete informático Microsoft para el posterior análisis estadístico (anexo 4). Al final de la recolección de datos, con el fin de poseer un registro de los centros participantes, se llenó una hoja de ruta con los datos de los representantes de cada centro y su firma respectiva (anexo 5).

### 3.7 Análisis de datos

La base de datos de Microsoft Excel sobre diagnóstico micológico fue validada y para la obtención de la información sobre prevalencia, la base de datos se exportó en el software STATA versión 12.0 (College Station, Texas, USA). Los resultados del análisis de las variables se expresaron en porcentajes.

## CAPÍTULO 4

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se recolectó información a partir de las historias clínicas de 417 adultos mayores, de los cuales, el 74.1% (n=309) de la población fueron mujeres y el 25.9% (n=108) fueron hombres; en cuanto al grupo etario la mitad de la población objeto de estudio fueron mayores a 80 años con 54.92% (n=229) seguido del grupo etario de entre 71 a 80 años con un 31,18% (n=130) y por último el grupo etario de entre 65 a 70 años 13.91% (n=58); de igual forma al analizar el tipo de atención gerontológica se determinó que la mayor parte de la población objeto de estudio estuvo conformada por aquellos que permanecían en centros gerontológicos residenciales 68.59% (n=286) mientras que el 31.41% (n=131) de población

asistía a centros gerontológicos

de atención diurna.

**Tabla 4: Características de la población de estudio**

CARACTERÍSTICA	n	%
<b>SEXO</b>		
Femenino	309	74.1
Masculino	108	25.9



<b>EDAD</b>		
65 a 70 años	58	13.91
71 a 80 años	130	31.18
Mayores a 80 años	229	54.92
<b>TIPO DE ATENCIÓN GERONTOLÓGICA</b>		
Residencial	286	68.59
Centro de atención diurna	131	31.41
<b>TOTAL</b>	<b>417</b>	<b>100</b>

n: frecuencia absoluta observada

Elaborado: Eliana Vanessa Lima Coronel, Viviana Stefanía Siguenza Trelles, 2020

#### 4.1 Porcentaje de la población con lesiones sugestivas de micosis

Se evidenció que del total de la población de estudio, el 95% (n=397) presentó lesión sugestiva de micosis, mientras que el 5%(n=20) restante no presentó lesión sugestiva, un dato relevante a mencionar fue que según el análisis de las historias clínicas el 3% de los pacientes (n=10) presentaron hasta tres lesiones sugestivas y el 18% (n=73) presentaron hasta dos lesiones sugestivas de micosis.

**Tabla 5: Porcentaje de la población con lesión sugestiva de micosis**

<b>Presenta lesión</b>				<b>Número de lesiones sugestivas por persona</b>					
<b>SI</b>		<b>NO</b>		<b>Uno</b>		<b>Dos</b>		<b>Tres</b>	
n	%	N	%	n	%	N	%	n	%
397	95	20	5	314	79	73	18	10	3

Elaborado: Eliana Vanessa Lima Coronel, Viviana Stefanía Siguenza Trelles, 2020

Al realizar el análisis de las historias clínicas de los pacientes gerontológicos se determinó que el 95% de ellos presentaron lesión sugestiva, más sin embargo se presume que no





todas las lesiones sugestivas fueron de origen micótico, si no pudieron ser lesiones causadas por problemas dermatológicos como dermatitis de contacto, alergias, hipersensibilidad y posibles reacciones adversas a medicamentos, en éste último caso hay que recalcar que en la población de estudio del presente trabajo los pacientes padecen de varias comorbilidades por ende la polimedicación es alta lo que incrementaría aún más ésta posibilidad; es por lo antes mencionado que en la gran mayoría de los casos en los que los pacientes no son tratados a tiempo es por la posible confusión en el diagnóstico diferencial entre una lesión micótica con una lesión no infecciosa (Serna & al et, 2008).

#### 4.2 Porcentaje de la población con cultivo positivo para hongo

De las historia clínicas analizadas, el 72.5% (n=288) resultaron positivas al cultivo para hongos mientras que el 27.4% (n=109) fueron negativas; del número de cultivos positivos se encontró que el 85% (n=245) obtuvieron máximo un cultivo positivo por paciente y el 15% (n= 43) presentaron hasta dos cultivos positivos por paciente, no se registraron más de dos cultivos positivos por persona.

**Tabla 6: Porcentaje de la población con cultivo positivo para hongos**

Cultivo				Número de cultivos positivos por paciente			
Positivo		Negativo		1		2	
n	%	n	%	n	%	n	%
288	72.5	109	27.4	245	85	43*	15

\*El número de paciente que tuvieron un máximo de dos cultivos positivos fue de 43, pero si nos referimos a agentes etiológicos causantes de infección, este número se duplicaría a 86. Por tanto los cultivos positivos para hongos aumentarían de 288 a 331.

**Elaborado: Eliana Vanessa Lima Coronel, Viviana Stefanía Siguenza Trelles, 2020**

Aunque el máximo de lesiones sugestivas que presentó un paciente fue de tres, no todos los cultivos de dichas lesiones resultaron positivos para hongos, por lo que el mayor número de cultivos positivos por paciente fueron de dos; en las revisiones bibliográficas consultadas no se hace referencia a la relación entre número de lesiones y cultivos positivos sin embargo en el estudio realizado por Garcia y colaboradores (Venezuela, 2005), se mostró que del total de la población (n=80), 17 casos obtuvieron el máximo de



dos cultivos positivos por paciente, lo que es comparable con el presente estudio ya que la quinta parte de la población (n=43) padeció multi-infección micótica (hasta dos), además García, 2005 indica la existencia de 2 casos que presentaron hasta tres cultivos positivos, esto podría deberse a que en este estudio el factor predisponente establecido fue la diabetes, lo cual condiciona a que los pacientes presenten mayor propensión a presentar micosis y multiinfecciones ya que el huésped reacciona inmunológicamente contra el agente invasor y llega a modificar las características clínicas de la lesión, así como su duración y su extensión. (Cervantes Villagrama & Presno Bernal, 2013; García & al, 2005; Dalmau, Peramiqel, Roé, & Puig, 2005).

#### 4.3 Porcentaje de la población con cultivo positivo para micosis superficiales según sexo y grupo etario.

En cuanto a las características de la población se ha podido determinar que en cuanto a cultivos positivos para hongos el 73.9% (n=213) corresponde a sexo femenino y el 26.1% (n=75) al sexo masculino; con respecto al grupo etario, los adultos mayores a 80 años con un 53.2% (n=153) fue el grupo que presentó el mayor porcentaje de cultivos positivos para hongos, seguido del grupo etario de entre 71 a 80 años con 31.9% (n=92) y por último el grupo comprendido de entre 65 a 70 años con 14.9% (n=43) de cultivos positivos para hongos.

**Tabla 7: Porcentaje de la población con cultivo positivo para micosis superficiales según sexo y grupo etario**

Cultivo	SEXO				EDAD(años)						TOTAL	
	Femenino		Masculino		65 a 70		71 a 80		mayores a 80		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Positivo	213	73.9	75	26.1	43	14.9	92	31.9	153	53.2	288	100

**Elaborado: Eliana Vanessa Lima Coronel, Viviana Stefanía Siguenza Trelles, 2020**

Como se puede observar, el número de cultivos positivos para micosis superficiales va aumentando su porcentaje conforme va avanzando la edad casi duplicándose en valor; en cuanto a la literatura revisada no muestra segmentaciones etarias en el grupo de adultos



mayores, sino más bien hace referencia a la diferenciación del comportamiento de las micosis en los grupos de niños-adolescentes, adultos y adultos mayores.

Según Calvo, Aguirre y colaboradores indican que con el paso de los años, la velocidad de renovación celular disminuye, se limita la movilidad afectando a la higiene personal diaria, la polimedicación, el estado inmunológico deficiente y el deterioro del tejido tegumentario entre otros, son varios factores que podrían afectar a la persona adulta mayor haciéndola más predisponente a micosis superficiales y por tanto el porcentaje de la misma va avanzado con los años (Calvo Aguirre & Martínez Burgui, 2007).

En el presente estudio, al contar con mayor número de pacientes de sexo femenino este fue, por ende, el grupo de la población con más porcentaje de micosis superficiales, lo anterior indicado podría ser ya que a partir de los 25 años el porcentaje de hombres a nivel mundial disminuye progresivamente por lo tanto el número de personas de sexo femenino entre los 65 años va a duplicarse, existiendo un mayor número de mujeres en centros gerontológicos y en nuestro estudio el sexo femenino representa un 73.9% mientras que el sexo masculino mostró un 26.1%; así mismo, Bejar, Villanueva y colaboradores en un estudio realizado en Perú mencionaron que el predominio del sexo femenino en micosis superficiales se podría deber por el mayor interés por la salud y la apariencia física, también podría deberse a alteraciones hormonales como el hipoestrogenismo (Bejar & al, 2014; Aragón, 2018).

#### 4.4 Porcentaje de la población con cultivo positivo para hongos según tipo de centro gerontológico

Dentro de los resultados sobre cultivos positivos para micosis superficiales, se pudo encontrar que el 67.4% (n=194) fue para centros gerontológicos residenciales y el 32.6% (n=94) para centros gerontológicos de atención diurna.

**Tabla 8: Porcentaje de la población con cultivo positivo para hongos según tipo de centro gerontológico**

Cultivo	Tipo de centro gerontológico				TOTAL	
	Residencial		Atención diurna		n	%
	n	%	n	%		
Positivo	194	67.4	94	32.6	288	100



**Elaborado: Eliana Vanessa Lima Coronel, Viviana Stefanía Siguenza Trelles, 2020**

Como se pudo observar en cuanto al tipo de centro que más albergó a los pacientes que presentaron cultivo positivo para micosis superficiales fue el residencial, este dato es razonable ya que Calvo y Martinez mencionan que en este medio es común la aparición de infecciones cutáneas de tipo bacteriana, viral y micótica o también llamadas infecciones relacionadas con los cuidados sanitarios, ya que este tipo de centro favorece el desarrollo de brotes infecciosos por el tipo de pacientes (inmunosusceptibles), por el contacto directo con los trabajadores del centro y porque estos pacientes se encuentran en un entorno intermedio entre la comunidad geriátrica y en ocasiones la hospitalaria; constituyendo un medio fácil para contraer dichas infecciones y la propagación de las mismas (Calvo Aguirre & Martinez Burgui, 2007).

#### **4.5 Porcentaje de micosis superficiales según tipo de hongo**

Según el análisis estadístico realizado, se obtuvo que el 40% (n=133) del total de agentes etiológicos causantes de micosis superficiales fueron blastomicetos mientras que el 36% (n=120) le correspondió a dermatofitos y por último con un 24% (n=78) otros hongos filamentosos no dermatofitos.

**Tabla 9: Porcentaje de micosis superficiales según tipo de hongo**

<b>TIPO DE HONGO</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Blastomicetos	133	40%
Dermatofitos	120	36%
Otros filamentosos (no dermatofitos)	78	24%
<b>TOTAL</b>	<b>331</b>	<b>100%</b>

**Elaborado: Eliana Vanessa Lima Coronel, Viviana Stefanía Siguenza Trelles, 2020**

En cuanto al tipo de hongo causante de micosis superficial, se determinó que el 40% le correspondió a el grupo de hongos blastomicetos, seguido de 36% para el grupo de Dermatofitos y por último con un 24% a otros hongos filamentosos no dermatofitos, lo que



no concuerda con el estudio realizado por Nardin y colaboradores (Argentina, 2006) quienes realizaron un estudio en el que determinan que con 57.45% el grupo de los dermatofitos fue el mayor causante de micosis superficiales, seguido del grupo de levaduras o blastomicetos con un 41.30%, finalmente 1.25% el grupo de otros hongos no dermatofitos; lo que podría deberse a que al ser un país latinoamericano la prevalencia de agentes etiológicos depende mucho del clima, de las costumbres en cuanto a aseo personal, condición socioeconómica y enfermedades que alteren el estado inmunológico de la población (Nardin, M; et al, 2008; Meza, Aquino; et al, 2019)

#### 4.6 Porcentaje de tipo de hongo según el lugar anatómico afectado

De los cultivos positivos para hongos, el lugar anatómico más afectado fueron las extremidades inferiores con 75.83% (n=251) seguido de la zona de la cabeza y cuello con un 16.31% (n=54), después con un 7.25% (n=24) las extremidades superiores y finalmente con un 0.6% (n=2) la zona del tronco. En la misma tabla 10 se puede observar que los blastomicetos son el grupo etiológico más frecuente con 40% (n=133), ya que afectaron en mayor porcentaje tanto a la zona de cabeza y cuello como a extremidades inferiores, mientras que los dermatofitos con un 36% (n=120) y el grupo de otros filamentosos no dermatofitos con un 24% (n=78) afectaron en su mayoría a extremidades inferiores.

**Tabla 10: Porcentaje de tipo de hongo según el lugar anatómico afectado**

Lugar anatómico afectado	TIPO DE HONGO						TOTAL	
	Dermatofitos		Blastomicetos		Otros filamentosos (no dermatofitos)			
	n	%	n	%	n	%	n	%
Cabeza y cuello	5	4.17	45	33.83	4	5.13	54	16.31
Tronco	1	0.83	0	0	1	1.28	2	0.6
Extremidades Superiores	11	9.17	6	4.51	7	8.97	24	7.25
Extremidades Inferiores	103	85.83	82	61.65	66	84.62	251	75.83
<b>TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>36</b>	<b>133</b>	<b>40</b>	<b>78</b>	<b>24</b>	<b>331</b>	<b>100</b>

**Elaborado: Eliana Vanessa Lima Coronel, Viviana Stefanía Siguenza Trelles, 2020**



Según el análisis bibliográfico consultado no se presentan porcentajes de micosis de acuerdo al lugar anatómico para comparar con la población objeto de estudio, por lo que podría suponerse que, el mayor porcentaje de micosis superficiales de dermatofitos y blastomicetos en las extremidades inferiores se deberían a la interacción de factores ambientales, hábitos de higiene y condición inmunológica de la población estudiada.

#### 4.7 Agente etiológico de micosis superficial según lugar anatómico afectado

El agente etiológico que mayor porcentaje de micosis superficiales presentó fue *C. albicans* con un 10% (n=33); seguido de *T. tonsurans* con un 8% (n=28), después *C. glabrata* y *T. mentagrophytes* presentaron un 7% (n=23); por otro lado, el lugar anatómico más afectado fueron las extremidades inferiores con un 75.8% (n=251), seguido de la zona de cabeza y cuello con un 16.3% (n=54) mientras que el 7.3% (n=24) corresponde a extremidades superiores y finalmente en menor porcentaje para la zona del tronco el 0.6% (n=2).

**Tabla 11: Agente etiológico de micosis superficial según lugar anatómico afectado**

MICROORGANISMO	TOTAL		Cabeza y Cuello		Tronco		Extremidad Superior		Extremidad Inferior	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Candida albicans</i>	33	10	16	4.8	0	0	2	0.6	15	4.5
<i>Trichophyton tonsurans</i>	28	8	1	0.3	0	0	3	0.9	24	7.3
<i>Candida glabrata</i>	23	7	0	0	0	0	1	0.3	22	6.6
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	22	7	1	0.3	0	0	2	0.6	19	5.7
<i>Rhodotorula glutinis</i>	19	6	2	0.6	0	0	0	0	17	5.1
<i>Trichophyton rubrum</i>	18	5	0	0	0	0	2	0.6	16	4.8
<i>Trichophyton schoenleinii</i>	15	5	0	0	0	0	2	0.6	13	3.9
<i>Candida tropicalis</i>	14	4	3	0.9	0	0	3	0.9	8	2.4
<i>Trichophyton verrucosum</i>	11	3	1	0.3	0	0	0	0	10	3.0
<i>Candida parapsilosis</i>	10	3	6	1.8	0	0	0	0	4	1.2
<i>Microsporum audouinii</i>	9	3	2	0.6	1	0.3	1	0.3	5	1.5
<i>Candida pseudotropicalis</i>	7	2	4	1.2	0	0	0	0	3	0.9
<i>Penicillium chrysogenum</i>	6	2	0	0	0	0	0	0	6	1.8
<i>Trichophyton concentricum</i>	5	2	0	0	0	0	0	0	5	1.5
<i>Candida guilliermondii</i>	5	2	4	1.2	0	0	0	0	1	0.3



<i>Rhodotorula rubra</i>	5	2	2	0.6	0	0	0	0	3	0.9
<i>Aspergillus flavus</i>	5	2	0	0	0	0	1	0.3	4	1.2
Otros*	96	29	12	3.6	1	0.3	7	2.1	76	23.0
<b>Total</b>	<b>331</b>	<b>100</b>	<b>54</b>	<b>16.3</b>	<b>2</b>	<b>0.6</b>	<b>24</b>	<b>7.3</b>	<b>251</b>	<b>75.8</b>
*Otros: Los agentes etiológicos que representan desde el 1.21% hasta el 0.3% se indican en el anexo 6										

**Elaborado: Eliana Vanessa Lima Coronel, Viviana Stefania Siguenza Trelles, 2020**

El lugar anatómico más afectado por micosis superficiales fueron las extremidades superiores, así mismo un estudio realizado por Mejía y colaboradores en Colombia, 2013 comparten que las extremidades inferiores con un 76.4% fue el lugar más afectado; luego, extremidades superiores, tronco y cabeza con un 9.2%, finalmente con un 2% otros lugares, entre ellos cuero cabelludo. Así también lo expresa Centeno y Marcano cuyo estudio realizado en adultos mayores pertenecientes a una población geriátrica mostró un 61.11% de frecuencia de micosis superficiales para extremidades inferiores (Centeno & Marcano, 2007; Mejía, y otros, 2013).

#### **4.8 Agente etiológico de micosis superficial según zona anatómica afectada**

Al enfocarse en ciertas zonas específicas del cuerpo en donde se encontró micosis superficiales, las zonas mayormente afectadas fueron con un 61.9% (n=205) la zona de uña de pie seguido de interdigital pie y boca con un 6.3% (n=21) y por último con 4.2% (n=14) las zonas de uña de mano y lengua. *T. tonsurans* fue el agente etiológico que en mayor porcentaje afectó a una de pie, mostrando un 5.7% (n=19) seguido de *C. glabrata* con 4.8% (n=16) y con 4.5% (n=15) *T. mentagrophytes* y *R. glutinis*. En cuanto a la zona de la boca y lengua el microorganismo más frecuente fue *C. albicans* con 2.1% (n=7) y 2.4% (n=8) respectivamente. En la zona interdigital de pie predominó *T. rubrum* con 1.5% (n=5) por último la zona de uña de mano, los agentes etiológicos más importantes fueron *T. mentagrophytes*, *T. rubrum* y *C. albicans* que mostraron un 0.6% (n=2).





**Tabla 12: Agente etiológico de micosis superficial según zona anatómica afectada**

MICROORGANISMO	TOTAL		Cabeza y Cuello												Tronco		Extremidades Superiores								Extremidades Inferiores								
			Boca		Cara		Cuello		Lengua		Oreja		Pelo cuero cabelludo		Espalda		Interdigi tal mano		Mano		Uña de mano		Brazo		Interdigi tal pie		Pie		Pierna		Uña de pie		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
<i>Candida albicans</i>	33	10	7	2.1	0	0	1	0.3	8	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	1	0.3	0	0	2	0.6	0	0	0	0	13	3.9	
<i>Trichophyton tonsurans</i>	28	8	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	1	0.3	1	0.3	2	0.6	1	0.3	2	0.6	19	5.7	
<i>Candida glabrata</i>	23	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	4	1.2	1	0.3	1	0.3	16	4.8	
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	22	7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.6	0	0	2	0.6	1	0.3	1	0.3	15	4.5	
<i>Rhodotorula glutinis</i>	19	6	1	0.3	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	1	0.3	0	0	15	4.5	
<i>Trichophyton rubrum</i>	18	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.6	0	0	5	1.5	1	0.3	0	0	10	3.0	
<i>Trichophyton schoenleinii</i>	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0	1	0.3	0	0	3	0.9	0	0	10	3.0	
<i>Candida tropicalis</i>	14	4	1	0.3	0	0	0	0	2	0.6	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0	2	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2.4	
<i>Trichophyton verrucosum</i>	11	3	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.9	1	0.3	6	1.8	
<i>Candida parapsilosis</i>	10	3	5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1.2	
<i>Microsporum audouinii</i>	9	3	0	0	2	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1.5	
<i>Candida pseudotropicalis</i>	7	2	1	0.3	0	0	0	0	3	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.9	
<i>Penicillium chrysogenum</i>	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	2	0.6	0	0	3	0.9	
<i>Trichophyton concentricum</i>	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1.5	
<i>Candida guilliermondii</i>	5	2	3	0.9	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	
<i>Rhodotorula rubra</i>	5	2	0	0	2	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.9	
<i>Aspergillus flavus</i>	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	3	0.9	
Otros*	96	29	3	0.9	3	0.9	0	0	1	0.3	0	0	5	1.5	1	0.3	1	0.3	1	0.3	4	1.2	1	0.3	4	1.2	3	0.9	3	0.9	66	19.9	
<b>Total</b>	<b>331</b>	<b>100</b>	<b>21</b>	<b>6.3</b>	<b>9</b>	<b>2.7</b>	<b>3</b>	<b>0.9</b>	<b>14</b>	<b>4.2</b>	<b>1</b>	<b>0.3</b>	<b>6</b>	<b>1.8</b>	<b>2</b>	<b>0.6</b>	<b>2</b>	<b>0.6</b>	<b>4</b>	<b>1.2</b>	<b>14</b>	<b>4.2</b>	<b>4</b>	<b>1.2</b>	<b>21</b>	<b>6.3</b>	<b>16</b>	<b>4.8</b>	<b>9</b>	<b>2.7</b>	<b>205</b>	<b>61.9</b>	

\*Otros: Los agentes etiológicos que representan desde el 1.21% hasta el 0.3% se indican en el anexo 6

**Elaborado: Eliana Vanessa Lima Coronel, Viviana Stefanía Siguenza Trelles, 2020**



Como se puede observar en la tabla 12, *C. albicans* afectó a uña de pie (3.9%) seguido de lengua (2.4%) y de boca (2.1%), concordando en frecuencia de aparición con un estudio realizado por Centeno y Marcano en una comunidad geriátrica en Venezuela en el 2007 en la que *C. albicans* afecta mayormente a uña de pie y en general menciona que las especies de *Candida* son las responsables de micosis superficiales en el siguiente orden de frecuencia: uña de pie, boca e intertrigos, así mismo menciona Sánchez y colaboradores que *Candida* es de importancia en cuanto a prevalencia de micosis superficiales (Centeno & Marcano, 2007; Sanchez, Concepción, & Araujo, 2011).

*C. albicans* con 2.1% y *C. parapsilosis* con 1.7% fueron los agentes etiológicos más prevalentes en la zona de la boca, lo que coincide con Centeno y Marcano en su estudio realizado en el 2007 donde muestran que *C. albicans* y *C. parapsilosis* fueron los agentes etiológicos más frecuentes en micosis superficiales de la zona mencionada anteriormente, esto podría deberse a que, en adultos mayores el uso de prótesis dentales, pérdida de dientes, daño en mucosas dado por la avanzada edad, mala salud oral, entre otros, son factores importantes para la formación de placas en la cavidad bucal, añadiéndole a esto patologías muy frecuentes como diabetes mellitus, hipertensión arterial y los medicamentos usados para controlar las mismas disminuyen el flujo normal de saliva causando resequedad por ende aumenta la capacidad de *Candida* de adherirse a las células de la mucosa bucal (Centeno & Marcano, 2007).

El agente etiológico más frecuente después de *C. albicans* fue *T. tonsurans* afectando principalmente a uña de pie u onicomycosis con un porcentaje del 5.7%, sin embargo existen varios estudios que contradicen lo antes señalado, entre estos podemos citar a los realizados en Argentina en el año 2008 por Nardin y colaboradores, en Colombia en el año 2009 por Gutiérrez, Sánchez y Manrique y por último el realizado en Costa Rica en el año 2007 por Salas y colaboradores en los que el agente etiológico más prevalente en micosis superficiales en uña de pie fue *T. rubrum*; sin embargo en el presente estudio se observó que este agente etiológico aparece apenas con el 3% de frecuencia; por lo que se puede añadir que *T. tonsurans* es muy frecuente en países de Latinoamérica como México, Colombia, y otros países pertenecientes a islas del Pacífico, además de ser el segundo dermatofito más aislado en E.E.U.U después de *T. rubrum* por lo tanto debido a



altos movimientos de migración entre estos países y Ecuador se lo ha introducido como una especie antropofílica frecuente por lo que podría adquirirse con facilidad; *T. tonsurans* se caracteriza por que su contagio se da mediante contacto directo con personas infectadas y fómites, razón por la que se ha logrado aislar de diferentes instrumentos como corta uñas, ropa personal, cama de personas afectadas y debido a que, en los centros gerontológicos muchas veces comparten instrumentos de aseo, baños, duchas por lo que sería otro factor importante de contagio, añadiéndole a esto el bajo nivel económico debido al abandono que sufren por parte de sus familiares algunos de los adultos mayores se puede perjudicar aún más su situación en cuanto a salud. Es importante recalcar que *T. tonsurans* es el dermatofito más implicado en brotes dados en instituciones siendo persistente en ambientes cerrados y aunque está bastante relacionado con *tinea capitis*, al asearse el cabello puede migrar hasta otras partes del cuerpo incluido los pies (Monzón & Rodríguez, 2013; Escusol; et al, 2016; Molina de Diego, 2011; Gutiérrez, Sánchez, & Manrique, 2009; Salas, Gross, & Carrillo, 2007).

La elevada tasa de onicomycosis en adultos mayores se debe a varios factores tales el uso de calzado cerrado (caucho o cuero), tratamiento con antibióticos y corticoides, falta de movimiento, dificultad para realizar actividades de aseo personal tales como el secado correcto del cuerpo luego de ducharse, realizarse el aseo de uñas correctamente, entre otros, crean el ambiente óptimo para el desarrollo de micosis superficiales; si a esto se le añade la falta de aseo del personal de atención del centro gerontológico se facilita la propagación de infecciones micóticas. (Vender, Lynde, & Poulin, 2006; Loo, 2007)

En cuanto a la onicomycosis en la época actual ha llegado a significar un 30% de todas las micosis superficiales aunque se dice que sería mayor debido a que el momento de realizar la toma de muestra de manera correcta existirían diversas dificultades, tales como la difícil obtención de los microorganismos que están localizados en la parte inferior de la lámina ungueal, además de que el microorganismo podría estar cubierto por capas de queratina o que el paciente se haya medicado o aplicado tópicamente fármacos dificultando, en ambos casos el crecimiento del hongo en el medio de cultivo (Salas, Gross, & Carrillo, 2007).



## 5. Conclusiones

- Se revisaron 417 historias clínicas de pacientes adultos mayores de los cuales 397 (95%) presentaron lesión sugestiva de micosis y un máximo de tres lesiones sugestivas por persona; de las cuales el 72.5% presentaron cultivos positivos para micosis superficiales, estableciéndose un número máximo de dos cultivos positivos por persona.
- Los más afectados fueron los pacientes de sexo femenino con un 73.9%, mayores a 80 años (31.9%) y los pertenecientes a centros gerontológicos de tipo residencial con un 67.4%.
- En cuanto a la frecuencia por el tipo de hongo, los blastomicetos fueron los más importantes con un 40% seguido de los dermatofitos con 36%.
- Los lugares anatómicos que mayormente presentaron micosis superficiales fueron las extremidades inferiores con 75.8% seguido de cabeza y cuello con 16.3%. y finalmente las extremidades superiores con un 7.25%.
- *C. albicans* con un 10% fue el primer agente etiológico causante de micosis superficiales, afectó mayormente a las zonas de uña de pie (3.9%), lengua (2.4%) y boca con 2.1%; *T. tonsurans* con un 8% de frecuencia se presentó en su gran mayoría en uña de pie (5.7%) siendo el microorganismo principal en esta zona del cuerpo seguido de *C. glabrata* y *T. mentagrophytes* con un 7% presentándose en un 4.8% y 4.5% en uña de pie respectivamente.



## 6. Recomendaciones

- Asociar factores predisponentes para posibles estudios posteriores –
- Realizar charlas preventivas en los diferentes centros de atención gerontológica sobre micosis superficiales y el cuidado de utensilios de aseo personal además del cuidado y secado de la piel para evitar dichas infecciones. –
- Elaborar estudios de medición de prevalencia en otras poblaciones que pudieran ser susceptibles a las micosis superficiales como por ejemplo: niños y mujeres embarazadas así como estudios de otro tipo de micosis tales como micosis subcutáneas y micosis sistémicas.
- Efectuar la confirmación genética mediante técnicas moleculares de las cepas circulantes de la región.
- Desarrollar estudios que midan la incidencia de micosis superficiales ya que los pacientes de centros gerontológicos intervenidos fueron sometidos a tratamiento antifúngico según detallan las historias clínicas por lo que sería ideal el seguimiento de dichos pacientes.



## 7. Bibliografía

- Academia Europea de pacientes. (17 de Junio de 2015). *Eupati*. Obtenido de <https://www.eupati.eu/es/farmacoepidemiologia-es/conceptos-epidemiologicos-incidencia-y-prevalencia/>
- Aguilar, V., & Peñafiel, A. (2016). *Características de Micosis Superficiales en pues de pacientes con Diabetes tipo II en el Hospital Vicente Corral Moscoso*. Cuenca.
- Aragó, L. (17 de Diciembre de 2018). El mapa que muestra los países con más hombres que mujeres (y viceversa). *La Vanguardia*. Recuperado el 01 de Marzo de 2020, de <https://www.lavanguardia.com/internacional/20181216/453512578014/mapa-paises-mas-hombres-que-mujeres-viceversa.html>
- Arenas, A. (2014). *Micología médica ilustrada*. McGraw Hill Medical.
- Bejar, V., & al, e. (2014). Epidemiología de las dermatomicosis en 30 años de estudio en el Instituto de Medicina tropical Daniel A Carrión, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. *Scielo*.
- Biologics, I. f. (16 de Mayo de 2013). *Dermatofitosis*. Obtenido de <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/dermatofitosis.pdf>
- Bohórquez Peláez, L., & Cardona Castro, N. (2010). Diagnóstico diferencial de las micosis superficiales con enfermedades dermatológicas. *Revista CES Medicina*, 37-52.
- Bonifaz, A. (2012). *Micología Médica Básica, capítulo 7: Dermatofitosis* (Cuarta ed.). México: McGrawHill. Recuperado el 2019
- Bonner, T., Foster, M., & Speers-Lanoix, E. (2016). *Type 2 Diabetes-related foot care knowledge and foot self-care practice interventions in the United States: a systematic review of the literature*. Recuperado el Julio de 2019, de Diabet foot ankle: <http://diabeticfoodandankle.net/index.php/dfa/article/view/297588>
- Boone, K. (2015). *Slide player*. Recuperado el 28 de 12 de 2019, de <https://slideplayer.com/slide/2436336/>
- Calvo Aguirre, J. J., & Martinez Burgui, C. (2007). Infecciones de piel y tejidos blandos en el anciano. *Revista Especializada en Geriatria y Gerontología* , 60-67.
- Campozano, N., Heras, & Verónica. (2014). *“Determinación de la prevalencia de dermatofitosis en los niños de la Escuela de Educación General Básica “Padre Juan Bautista Aguirre” de la parroquia Miraflores de la ciudad de Cuenca.”* . Cuenca.
- Castañón, L. (4 de Enero de 2016). *Universidad Nacional Autónoma de México*. Obtenido de <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/micologia/candidosis.html>



- Castillo Saiz, A., Álvarez Sánchez, B., & Guzmán Quilo, C. (Junio de 2000). Las Onicomycosis. *ELSEVIER*, 36(1), 29 - 33. Recuperado el Febrero de 2020, de <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-las-onicomycosis-11670>
- Centeno, S., & Marcano, M. (2007). Micosis superficiales en adultos mayores residentes de la unidad geriátrica Monseñor Dr. Rafael Arias Blanco, De Juan Griego. *Scielo*.
- Cervantes Villagrama, R., & Presno Bernal, J. (2013). Fisiopatología de la diabetes y los mecanismos de muerte de las células  $\beta$  pancreáticas. *Revista de Endocrinología y Nutrición*, 98-106.
- Conejo Fernandez, A., & al, e. (2016). Documento de consenso SEIP-AEPap-SEPEAP sobre etiología, el diagnóstico y el tratamiento de las infecciones cutáneas micóticas de manejo ambulatorio. *Revista Pediátrica Atención Primaria*, e149-e172.
- Cruz, R., & Carvajal, L. (2018). *Frecuencia de Epidermophyton floccosum en dermatofitos aislados en un laboratorio de la Región de Valparaíso, Chile. Período 1980-2010*. Chile.
- Cruz, R., Ponce, E., Calderón, L., Delgado, N., Vieille, P., & Piontelli, E. (2010). Micosis superficiales en la ciudad de Valparaíso Chile. Período 2007-2009. *scielo*.
- Dalmau, J., Peramiquel, L., Roé, E., & Puig, L. (2005). Micosis Superficiales. *Elsevier*.
- Dalmay, J., Roé, E., Corella, F., García Navarro, X., & Puig, L. (2006). Onicomycosis. *ELSEVIER*, 20(10), 66 - 66. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-onicomycosis-13095632>
- Escusol, S., Guijaro, E., Cardona, A., Hernández, M. M., & otros. (2016). Epidemia de tiña por *Trichophyton tonsurans* en una escuela. *Scielo*.
- Fajardo, A. (2017). Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto. *revista alergía*.
- García Vidal, C., & Carratalá, J. (2012). Patogenia de la infección fúngica invasora. *ELSEVIER*, 30(10), 151 - 158. Recuperado el 2020, de <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-patogenia-infeccion-fungica-invasora-S0213005X11003120>
- García, L., & al, e. (2005). Frecuencia de micosis superficiales: estudio comparativo en pacientes diabéticos tipo 2 y en individuos no diabéticos. *Scielo*.
- González, Y., Zenteno, M., Hernández, J., Báez, F., & Tamariz, A. (2016). Prevalencia de enfermedades podológicas en el adulto mayor de un albergue público. *scielo*.
- Gubelin, W., De la Parra, R., & Giesen, L. (2011). Micosis Superficiales. *Elsevier*.



- Gutierrez, D., Sánchez, C., & Manrique, G. (2009). Micosis superficiales y cutáneas en una población geriátrica de Tunja .
- Ibarrola, M., Benito, J., Azcona, B., & Zubeldía, N. (2009). Patología infecciosa: vulvovaginitis, enfermedades de transmisión sexual, enfermedad inflamatoria pélvica, abscesos tubo-ováricos. *SCIELO*, 32. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v32s1/ginecologia3.pdf>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. (25 de Marzo de 2016). *DATABIO*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/353749/Microsporum+spp+2017.pdf/97878c3b-de19-4938-ab9a-993ad18e299a>
- Lloret Caballeria, A., & al, e. (2013). *Microsporum canis: CARACTERÍSTICAS Y DIAGNÓSTICO*. Valencia.
- Lloret, A., Segarra, C., & Bosque, M. (2010). *seimc*. Obtenido de <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/micologia/dermatof.pdf>
- Loo, D. (2007). Onychomycosis in the elderly: drug treatment options. *Drug Aging*.
- Lopez, C., Morillo, D., & Plaza, P. (2017). Micosis superficiales en niños escolares de una parroquia rural de Cuenca, Ecuador. *HJCA*.
- López, M. (2013). *Determinación del agente micótico de mayor prevalencia en pacientes con onicomycosis. Centro privado de piel "Enrique Úraga"*. Guayaquil.
- Manzano, P. (24 de Abril de 2017). *Facmed*. Obtenido de <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/micologia/dermatofitosis.html>
- Martinez, R. A. (2010). Infecciones cutáneas micóticas.
- Martos, R., Garcia, I., & Dominguez, J. (2001). Otomicosis: aspectos clínicos y microbiológicos. *scielo*.
- Mejía, M., Santa, C., Cadavid, M., Velez, M., Colmenares, L., Restrepo, B., & Cardona, N. (2013). Estudio Etiológico y epidemiológico de las micosis cutáneas en un laboratorio de referencia. *Scielo*.
- Mellado, F., Rojas, T., & Cumsille, C. (2012). Queratitis Fúngica: Revisión actual sobre el diagnóstico y tratamiento. *Scielo*.
- Meza Aquino, M., Insfran, L., Monserrat, M., Aldama, O., & Pereira, J. (2019). Dermatofitos y hongos levaduriformes causantes de micosis superficiales de piel lampiña en un centro dermatológico, San Lorenzo-Paraguay. *Scielo*.
- Ministerio de Inclusión Económica y Social. (Febrero de 2019). *inclusión.gob.ec*. Obtenido de <https://www.inclusion.gob.ec/direccion-poblacion-adulta-mayor/>
- Molina de Diego, A. (2011). Aspectos clínicos, diagnósticos y terapéuticos de la dermatofitosis. *Elsevier*.





- Monzón, A., & Rodríguez, J. (17 de Marzo de 2013). *Seimc*. Obtenido de <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/micologia/trtons.pdf>
- Nardin, M., Pelegri, D., Manias, G., & Méndez, D. I. (2008). Agentes etiológicos de micosis superficiales aislados en un hospital de Santa fe, Argentina. *Revista Argentina de Microbiología*.
- Olea, D. (2006). *Presencia de Candida albicans y su relación con los valores de CD4+ en pacientes con infección por VIH*. Granada.
- Otero, E., Peñaranda, M., Rodríguez, M., Martín, B., & Blanco, A. (2015). Candidiasis oral en el paciente mayor. *Scielo*.
- Revibero. (2008). Epidermophyton floccosum (Harz) Langeron et Milochevitch. . *Bial-Aristegui*, 29.
- Rodríguez Ortega , J., Miranda Tarragó, J., Morejón Lugones, H., & Santana Garay, J. (Mayo - agosto de 2002). Candidiasis de la mucosa bucal. Revisión bibliográfica. *Revista Cubana de Estomatología*, 39(2).
- Rojas Rumbos, O. (2013). *Infecciones Micóticas Sistémicas, Asociadas a Cuidados de la Salud y su Patrón de Sensibilidad en el Departamento de Pediatría del Hospital Dr. Jorge Lizárraga, de la Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera, Valencia, Carabobo, Abril 2013 – Julio 2013*. Valencia. Recuperado el Noviembre de 2019, de <http://www.riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/7981/1/rojaso.pdf>
- Ruiz, Y. (31 de Marzo de 2015). *scribd.com*. Obtenido de <https://www.scribd.com/doc/260481419/EI-Ergosterol-Es-Un-Componente-Lipidico-de-La-Membrana-Sobre-EI-Cual-Actua-La-Mayoria-de-Los-Farmacos-Antimicoticos>
- Sabogal Maria, e. a. (Enero de 2019). *Scielo*. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-93922019000100039](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-93922019000100039)
- Salas, I., Gross, N., & Carrillo, P. (2007). Micosis Superficiales diagnosticadas en el laboratorio de micología médica de la Universidad de Costa Rica. *Scielo*.
- Sanchez, L., Concepción, J., & Araujo, M. (2011). Comportamiento Clínicoepidemiológico de las mucosis cutáneas superficiales en Atures, Estado Amazonas, Venezuela. *Medicentro*.
- Sánchez, L., Galarza, C., & Matos, R. (2009). Infecciones Micóticas subcutáneas . *Revistas de dermatología* .
- Sánchez, L., Matos, R., & Kumakawa, H. (2009). Infecciones micóticas superficiales . *Dermatología Peruana*.
- Serna, J., & al et. (2008). Dermatología. En *Farmacia Hospitalaria* (págs. 841-875).



- Sparber, F., & LeibundGut-Landmann, S. (2015). *Interleukin 17-Mediated Host Defense against Candida Albicans Pathogens* (Vol. 4).
- Tomás, J. R., Ramirez de Ocáriz, I., & Navarro, L. (2012). Micosis mas frecuentes en nuestro medio. *Asociación Española de Micología* .
- Uribe, M. P., & Cardona Castro, N. (2013). Mecanismos de adherencia e invasión de dermatofitos a la piel. *Revista CES MEDICINA*, 67-75.
- Vallejo, M., Tellez, R., Gonzalez, A., Mena, J., & Reynoso, V. (2007). Implicaciones de los eosinófilos en el moco nasal de pacientes con diagnostico posible de rinitis alergica . *medigraphic*.
- Vender, R., Lynde, C., & Poulin, Y. (2006). Prevalence and epidemiology of onychomycois. *J cutan Med Surg*.
- Vidal, A. (17 de Mayo de 2013). *MICROBIOLOGIA* . Obtenido de MICROBIOLOGIA. wordpress: <https://micrbiologia.wordpress.com/2013/05/17/microsporium/>
- Zurita, J. (2017). Infecciones Micóticas: Esas enfermedades relegadas de la Salud Pública. *Bionatura*.



## 8. ANEXOS

### ANEXO 1: FORMATO DE CONVENIO DE COOPERACIÓN FIRMADOS CON LAS INSTITUCIONES PARTICIPANTES



UNIVERSIDAD DE CUENCA

#### CONVENIO DE COOPERACIÓN

**Convenio de colaboración con los centros gerontológicos residenciales y de atención diurna del cantón Cuenca y el “Prevalencia de Micosis superficiales en adultos mayores de centros gerontológicos residenciales y de atención diurna de la ciudad de Cuenca durante el período 2014-2018”.**

A la firma del presente documento comparecen, por una parte las estudiantes Eliana Vanessa Lima Coronel y Viviana Stefania Sigüenza Trelles en calidad de TESISISTAS DE LA CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA, en adelante denominadas “INVESTIGADORES”; y por otra parte, Eco. Noemi Ulloa A. en calidad de DIRECTOR/A DEL CENTRO Geriatrico “Fundación Santa Ana” ubicado en: Autopista Cuenca - Azogues Km 11,1/2 de la ciudad de Cuenca, por sus propios derechos, a quien para efectos del presente documento se llamará “LA INSTITUCIÓN”; quienes libre y voluntariamente manifiestan y convienen:

#### PRIMERA

Antecedentes.-

LOS INVESTIGADORES realizarán su proyecto de tesis de pregrado titulado: “Prevalencia de Micosis superficiales en adultos mayores de centros gerontológicos residenciales y de atención diurna de la ciudad de Cuenca durante el período 2014-2018” con el afán de obtener su título de pregrado de Bioquímico Farmacéutico en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca. LA INSTITUCIÓN mantuvo con la Universidad de Cuenca una cooperación dentro del Proyecto de Vinculación Micosis superficiales en grupos vulnerables, en el cual se generó información importante sobre este tema.

#### SEGUNDA

Objeto.-

Con el antecedente expuesto, LA INSTITUCIÓN acuerda con LOS INVESTIGADORES permitir la revisión de las historias clínicas de los pacientes de interés, para lo cual brindará las facilidades para la recolección adecuada de la información, con el fin de identificar factores de riesgo asociados a las micosis superficiales.

#### TERCERA

Obligaciones de las partes.-

Las partes de mutuo acuerdo se obligan:

De parte de los INVESTIGADORES:

- 1-Recolectar la información de las historias clínicas de los pacientes de interés de LA INSTITUCIÓN.
- 2-Mantener confidencialidad de los datos recolectados.
- 3-Salvaguardar el anonimato de los nombres de los pacientes.



De parte de LA INSTITUCIÓN:

1. Permitir la revisión de las historias clínicas de los pacientes de interés.
2. Facilitar el proceso de levantamiento de información por parte de los INVESTIGADORES
3. Brindar el apoyo que requieran los INVESTIGADORES.

**CUARTA**

Responsabilidad y prohibición.-

Los INVESTIGADORES se obligan a cumplir el objeto de este Convenio de cooperación con la diligencia, prolijidad y cuidados necesarios.

**QUINTA**

Plazo.-

El plazo del presente acuerdo inicia desde el 16 de Octubre de 2019.....hasta el 16 de Noviembre.....de 2019. Este plazo es obligatorio para las partes, por lo que se conviene en que no podrá darse por terminado antes de la fecha de su vencimiento, salvo acuerdo de las partes y situaciones no imputables a las mismas, como las de fuerza mayor o caso fortuito.

**SEXTA**

Controversias.-

Cualquier controversia que surja, las partes recurrirá al diálogo directo y en última instancia se someterán a un trámite de mediación previsto en la Ley de Arbitraje y Mediación en el Centro de Análisis y Resolución de Conflictos de la Universidad de Cuenca.

Para constancia de lo antes indicado, las partes firman al pie del presente documento en dos originales.

En Cuenca, a 16 de Octubre..... de 2019.

Eco. Noemí Ulloa A.

DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN

“Fundación Santa Ana”



Srta. Eliana Lima Coronel  
EGRESADA DE LA CARRERA DE BQF  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS  
UNIVERSIDAD DE CUENCA

Srta. Viviana Sigüenza Trelles  
EGRESADA DE LA CARRERA DE BQF  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS  
UNIVERSIDAD DE CUENCA



## ANEXO 2: APROBACIÓN DEL COMITÉ DE BIOÉTICA DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DE LA SALUD / COBIAS-UCuenca

Oficio Nro. UC-COBIAS-2019-0357

Cuenca, 09 de septiembre de 2019

Estimada  
Eliana Vanessa Lima Coronel  
Investigadora Principal

De mi consideración:

El Comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud de la Universidad de Cuenca, le informa que su solicitud del protocolo de investigación **2019-0235EO-BQ: "PREVALENCIA DE MICOSIS SUPERFICIALES EN ADULTOS MAYORES DE CENTROS GERONTOLÓGICOS RESIDENCIALES Y DE ATENCIÓN DIURNA DE LA CIUDAD DE CUENCA DURANTE EL PERÍODO 2014-2018"** ha sido **APROBADO**, en la sesión ordinaria N° 75 con fecha 09 de septiembre de 2019.

El protocolo se aprueba, en razón de que cumple con los siguientes parámetros:

- Los objetivos planteados en el protocolo son de significancia científica con una justificación y referencias.
- La selección de la base de datos fue diseñada en función de los principios de beneficencia, equidad, justicia y respeto a los demás (detallados en el Informe Belmont).
- En el proyecto se definen medidas para proteger la privacidad y confidencialidad de la información del estudio en sus procesos de manejo y almacenamiento de datos.
- En el protocolo se detallan las responsabilidades de la investigadora.
- La investigadora principal del proyecto ha dado respuesta a todas las dudas y realizado todas las modificaciones que este Comité ha solicitado.

Los documentos que se revisaron y que sustentan este informe incluyen:

- Anexo 1. Solicitud de aprobación.
- Anexo 2. Protocolo.
- Anexo 3. Confidencialidad del manejo de la información.

Esta aprobación tiene una duración de un año (365 días) transcurrido el cual, se deberá solicitar una extensión si fuere necesario. En toda correspondencia con el Comité de Bioética favor referirse al siguiente código de aprobación: **2019-0235EO-BQ**. Los miembros del Comité estarán dispuestos durante el desarrollo del estudio a responder cualquier inquietud que pudiere surgir tanto de los participantes como de los investigadores.

Av. El Paraíso s/n. junto al Hospital Vicente Corral Telf: 593-7-4051000 Ext.: 3153 Contacto:  
[cobias@ucuenca.edu.ec](mailto:cobias@ucuenca.edu.ec)  
Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA

COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DE LA SALUD / COBIAS-UCuenca

Es necesario que se tome en cuenta las siguientes responsabilidades:

1. El Comité no se responsabiliza por cualquiera de los posibles eventos por el manejo inadecuado de la información, lo cual es de entera responsabilidad de la investigadora principal; sin embargo, es requisito informar a este Comité sobre cualquier novedad, dentro

**ANEXO 3: LISTA DE CENTROS GERIÁTRICOS Y DE ATENCIÓN DIURNA PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO**

CENTROS DE ATENCIÓN GERONTOLÓGICA
GERIÁTRICO "NUEVA ESPERANZA"
CENTRO GERIÁTRICO "FUNDACIÓN SANTA ANA"
CENTRO GERONTOLÓGICO "HOGAR MIGUEL LEÓN"
CENTRO GERIÁTRICO "HOGAR CRISTO REY"
CENTRO GERIÁTRICO LOS JARDINES"
FUNDACIÓN GERONTOLÓGICA "PLENITUD"
CENTRO MUNICIPAL "EL HOGAR DE LOS ABUELOS" DE LA CIUDAD DE CUENCA"
CENTRO "UNIVERSIDAD DEL ADULTO MAYOR"
CENTRO DE ATENCIÓN AL ADULTO MAYOR - IEES





**ANEXO 5: HOJA DE RUTA**

HOJA DE RUTA "PREVALENCIA DE MICOSIS SUPERFICIALES EN ADULTOS MAYORES DE CENTROS GERONTOLÓGICOS RESIDENCIALES Y DE ATENCIÓN DIURNA DE LA CIUDAD DE CUENCA DURANTE EL PERÍODO 2014-2018"					
NOMBRE DEL CENTRO PARTICIPANTE	FUNCIONARIO		ENTREGA INFORMACION		OBSERVACIONES
	NOMBRE	FIRMA	SI	NO	
Hogar "Cristo Rey"	Jessica Vergara		X		Faltan 4 fichas.
"Hogar Miguel León"	A. P. de San Basilio Juarez		X		Faltan 6 fichas
Fundación Plenitud	Mariluz Baidarra		X		Se entregan todas las fichas.
"El Hogar de los fibrosos"	Alvaro Rojas		X		Faltan 4 fichas.
"Fundación Santa Ana"	Miriam Ullua		X		Se entregan todas las fichas
"Los Jardines"	Verónica Piña		X		Faltan 3 Fichas.
Universidad del Adulto Mayor	SARU CHALCO		X		Se entregó solo información personal.
Centro de Atención al Adulto Mayor	Maria C. S.		X		Se entregó toda la





**ANEXO 6: TABLA DE “OTROS” AGENTES ETIOLÓGICOS DE MICOSIS SUPERFICIALES**

MICROORGANISMO	n	%
Microorganismos mencionados en la tabla 11	235	70
<i>Aureobasidium pullulans</i>	4	1.21%
<i>Penicillium sp</i>	4	1.21%
<i>Scytalidium sp</i>	4	1.21%
<i>Trichophyton violaceum</i>	3	0.91%
<i>Epidermophyton floccosum</i>	3	0.91%
<i>Candida kruzei</i>	3	0.91%
<i>Candida lusitanae</i>	3	0.91%
<i>Basidiobolus ranarum</i>	3	0.91%
<i>Scedosporium sp</i>	3	0.91%
<i>Aspergillus fumigatus</i>	3	0.91%
<i>Alternaria spp</i>	3	0.91%
<i>Trichophyton mentagrophytes var interdigitale</i>	2	0.60%
<i>Trichophyton sp</i>	2	0.60%
<i>Candida sp</i>	2	0.60%
<i>Torulopsis candida</i>	2	0.60%
<i>Candida kefyr</i>	2	0.60%
<i>Exophiala spinifera</i>	2	0.60%
<i>Fonsecaea pedrosoi</i>	2	0.60%
<i>Fusarium oxysporum</i>	2	0.60%
<i>Sepedoniun</i>	2	0.60%
<i>Scopulariopsis sp</i>	2	0.60%
<i>Sporothrix schenckii</i>	2	0.60%
<i>Rhizopus sp</i>	2	0.60%
<i>Microsporum canis</i>	1	0.30%
<i>Trichophyton tonsurans var sulfureum</i>	1	0.30%
<i>Candida rugosa</i>	1	0.30%
<i>Geotricum candidum</i>	1	0.30%
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	1	0.30%
<i>Trichosporon sp</i>	1	0.30%
<i>Trichosporon ashaii</i>	1	0.30%
<i>Acremonium alabamensis</i>	1	0.30%
<i>Alternaria alternata</i>	1	0.30%

<i>Aspergillus nidulans</i>	1	0.30%
<i>Aspergillus niger</i>	1	0.30%
<i>Aspergillus terreus</i>	1	0.30%
<i>Aspergillus versicolor</i>	1	0.30%
<i>Aureobasidium sp</i>	1	0.30%
<i>Basidiobolus sp</i>	1	0.30%
<i>Chrysosporium sp</i>	1	0.30%
<i>Cladosporium bantianum</i>	1	0.30%
<i>Cladosporium carrionii</i>	1	0.30%
<i>Cryptococcus neoformans</i>	1	0.30%
<i>Curvularia geniculata</i>	1	0.30%
<i>Drechslera sp</i>	1	0.30%
<i>Exophiala werneckii</i>	1	0.30%
<i>Penicillium notatum</i>	1	0.30%
<i>Penicillium simplicissimum</i>	1	0.30%
<i>Penicillium vanoranjei</i>	1	0.30%
<i>Phyalophora sp</i>	1	0.30%
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	1	0.30%
<i>Absidia sp</i>	1	0.30%
<i>Acremonium sp</i>	1	0.30%
<i>Aspergillus candidus</i>	1	0.30%
<i>Aspergillus sp</i>	1	0.30%
<i>Curvularia lunata</i>	1	0.30%
<i>Fonsecaea compacta</i>	1	0.30%
<i>Fusarium sp</i>	1	0.30%
<i>Scytalidium hyalinum</i>	1	0.30%
<i>Scytalidium lignicola</i>	1	0.30%
<b>Total</b>	<b>331</b>	<b>100%</b>

