



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

**“PREVALENCIA DE INFECCIONES CERVICOVAGINALES EN  
EL PERSONAL FEMENINO DE LA ESPOCH”**

**Trabajo de titulación presentado para obtener el grado académico de:  
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA**

**AUTORA: ELSA MARIA CACUANGO EUGENIO**

**TUTORA: Dra. MORELLA GUILLÉN FERRARO Ph.D**

**Riobamba-Ecuador**

**2016**

©2016, Elsa María Cacuango Eugenio.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ESCUELA CIENCIAS QUÍMICAS**

El Tribunal de Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de investigación: **“PREVALENCIA DE INFECCIONES CERVICOVAGINALES EN EL PERSONAL FEMENINO DE LA ESPOCH”** de responsabilidad del señorita Elsa María Cacuango Eugenio, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Tesis, quedando autorizada su presentación.

**FIRMA**

**FECHA**

Dra. Morella Guillén

**DIRECTORA DE TESIS**

.....

.....

Dra. Sandra Escobar

**MIEMBRO DE TRIBUNAL**

.....

.....

Yo, Elsa María Cacuango Eugenio, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Elsa María Cacuango Eugenio  
**060352013-1**

## **DEDICATORIA**

A Dios quién ha sido mi todo en el trayecto de mi vida, por darme la sabiduría y fortaleza para poder cumplir mis metas que parecían imposibles al inicio del camino.

A mi madre María Eugenio Cacuango, por ser mi ejemplo de lucha, mujer extraordinaria y la mejor madre del universo quien con su amor, paciencia, consejos, me ha enseñado día a día a nunca rendirme, a pesar de las dificultades me ha enseñado a sonreír en los peores momentos, a dar sin esperar nada a cambio, a ser mejor persona porque solo así llegaría a ser una gran profesional, por enseñarme a que un saludo y el respeto hacia las demás personas vale más que mil cosas materiales que se pueden desvanecer en el transcurso de la vida.

A mis dos ángeles que me acompañan desde el cielo, mi padre Gerardo Cacuango y mi tía Johaquina Eugenio que han dejado plasmado en mi vida sus enseñanzas y sobre todo su humildad, las mismas que me ayudan a crecer como persona y luchar por mis sueños.

A mis dos hermanos Jaime y Fabián Cacuango Eugenio, mis dos protectores, mis guardaespaldas, mis compañeros de locuras quienes me enseñaron hacer fuerte y mujer valiente que no se rinde fácilmente.

**Elsa Cacuango**

## AGRADECIMIENTO

A Dios por la vida y la salud, por acompañarme en cada momento y darme la oportunidad de conocer a personas extraordinarias que me dieron grandes lecciones, buenas y malas que me enseñaron a ser fuerte, una mejor persona y ha nunca rendirme, a seguir adelante sin importar los obstáculos que se presenten.

A mi madre María Eugenio, por su apoyo moral y económico que me ayudaron de gran manera a poder culminar mi meta. A mi padre y tía, quienes compartieron sus mejores días conmigo que con su humildad y sencillez me enseñaron a ser una mejor persona.

A mis dos hermanos Jaime y Fabián Cacuango, abuelita Rosario Cacuango y tío Antonio por su apoyo, protección y cariño incondicional que me alentaron a no rendirme y luchar por mis sueños.

A la Doctora Morella Guillén que con su carisma y humildad me enseñaron a crecer como persona, por brindarme su valioso conocimiento, darme ánimos, apoyo, y sobre todo por regalarme su tiempo para poder culminar exitosamente el presente proyecto.

A la Doctora Sandra Escobar por sus conocimientos, apoyo y paciencia impartidos que fueron de gran ayuda para el desarrollo del proyecto de titulación.

A la Doctora Yolanda Díaz y Doctor Javier Robles por su gentileza y apoyo para la realización de la parte práctica y estadística del proyecto.

Al Departamento de Bienestar Estudiantil, Instituto de Investigaciones y Centro de salud Integral de la ESPOCH, quienes aportaron de gran manera para llevar a cabo el proyecto.

A Germania Llanga, Gina Oñate y Freddy Cacuango mis amigos(as) que a pesar de la distancia siempre serán una bendición de parte de Dios, por estar siempre conmigo en todo momento, bueno y malo, por sacarme una sonrisa en medio del llanto, por regalarme sus fuerzas cuando la mía se agotaba, por extender su mano y levantarme cada caída, por luchar por mis sueños como si fuera los suyos. Como no también agradecer a las demás personas, amigos, compañeros, familiares, profesores de infancia que han aportado de una u otra forma para poder culminar con éxito una de mis metas.

**Elsa Cacuango**

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Páginas</b>
<b>RESUMEN</b> .....	xiii
<b>SUMARY</b> .....	xiv
<b>INTRODUCCION</b> .....	1
<b>CAPITULO I</b>	
<b>1. MARCO TEORICO</b> .....	4
<b>1.1 Anatomía e histología de los órganos que componen el tracto genital femenino...</b>	4
<b>1.1.1 Órganos genitales externos</b> .....	4
1.1.1.1 <i>Vulva</i> .....	4
1.1.1.2 <i>Monte de Venus</i> .....	4
1.1.1.3 <i>Labios mayores</i> .....	4
1.1.1.4 <i>Clítoris</i> .....	5
1.1.1.5 <i>Labios menores o ninfas</i> .....	5
1.1.1.6 <i>Vestíbulo vaginal</i> .....	5
<b>1.1.2 Órganos genitales internos</b> .....	6
1.1.2.1 <i>Vagina</i> .....	6
1.1.2.2 <i>Útero</i> .....	7
1.1.2.3 <i>Ovario</i> .....	10
1.1.2.4 <i>Trompas de Falopio</i> .....	11
<b>1.2 Citología cervicovaginal</b> .....	11
<b>1.2.1 Células escamosas</b> .....	12
1.2.1.1 <i>Célula basal</i> .....	12
1.2.1.2 <i>Células parabasales</i> .....	13
1.2.1.3 <i>Células intermedias</i> .....	13
1.2.1.4 <i>Células superficiales</i> .....	14
<b>1.2.2 Epitelios endocervical</b> .....	15
1.2.2.1 <i>Células endocervicales en empalizadas</i> .....	15
1.2.2.2 <i>Células endocervicales - panal de abeja</i> .....	15
<b>1.2.3 Epitelio endometrial</b> .....	16
1.2.3.1 <i>Células endometriales</i> .....	16
<b>1.3 Otros elementos no celulares</b> .....	17
1.3.1 <i>Macrófagos o Histiocitos</i> .....	17
1.3.2 <i>Leucocitos</i> .....	18
1.3.3 <i>Espermatozoides</i> .....	19

1.3.4	<i>Microorganismos</i> .....	20
1.4	<b>Microbiota normal de la vagina</b> .....	20
1.4.1	<i>Bacilos De Döderlein</i> .....	20
1.5	<b>Microbiota vaginal patógena</b> .....	20
1.5.1	<i>Candida albicans</i> .....	21
1.5.2	<i>Gardenella vaginalis</i> .....	22
1.5.3	<i>Trichomonas vaginalis</i> .....	23
1.5.4	<i>Actinomyces sp</i> .....	24
1.6	<b>Sistema Bethesda</b> .....	25
1.6.1	<i>Parámetros del Sistema Bethesda</i> .....	25
1.7	<b>Hoja de Consentimiento informado</b> .....	26
1.8	<b>Prueba Papanicolaou</b> .....	26
1.8.1	<i>Toma de Muestra Cervical</i> .....	27
1.8.2	<b>Coloración Papanicolaou</b> .....	27
1.8.2.1	<i>Alcohol etílico 96 %</i> .....	27
1.8.2.2	<i>Colorante Hematoxilina de Harris</i> .....	27
1.8.2.3	<i>Colorante Orange G6</i> .....	28
1.8.2.4	<i>Policromo o EA-50</i> .....	28
1.8.2.5	<i>Xilol</i> .....	28
1.8.2.6	<i>Medio de montaje</i> .....	28
1.9	<b>Coloración de Gram</b> .....	28
1.9.1	<b>Colorantes</b> .....	29
1.9.1.1	<i>Violeta de genciana</i> .....	29
1.9.1.2	<i>Lugol</i> .....	29
1.9.1.3	<i>Alcohol- cetona</i> .....	29
1.9.1.4	<i>Fucsina o safranina</i> .....	30
1.10	<b>Análisis Fresco de la Secreción Vaginal</b> .....	30
1.11	<b>Prueba de KOH en Secreción Vaginal</b> .....	30
<b>CAPITULO II</b>		
2.	<b>METODOLOGÍA</b> .....	31
2.1.	<b>Difusión de la información del proyecto al personal femenino de la Espoch.</b> .....	31
2.2.	<b>Lugar de la investigación</b> .....	31
2.3.	<b>Materiales, equipos y reactivos</b> .....	32
2.3.1	<i>Materiales y equipos</i> .....	32
2.4	<b>Técnicas y Métodos</b> .....	33
2.4.1	<i>Técnica de toma de muestra cervical</i> .....	33
2.4.1.1	<i>Procedimiento para la toma de muestra</i> .....	33



2.4.2	<i>Técnica de fijación de la muestra</i> .....	34
2.4.3	<i>Técnica de coloración Papanicolaou</i> .....	34
2.4.4	<i>Técnica de Coloración Gram</i> .....	35
2.4.5	<i>Examen en fresco</i> .....	35
2.4.6	<i>Prueba KOH al 10%</i> .....	35
2.5	<b>Criterios para el diagnóstico de las cervicovaginitis con las diferentes metodologías propuestas</b> .....	36
2.5.1	<b><i>Vaginitis bacteriana inespecífica</i></b> .....	36
2.5.1.1	<i>Papanicolaou</i> .....	36
2.5.1.2	<i>Gram</i> .....	36
2.5.1.3	<i>Examen en Fresco</i> .....	37
2.5.2	<b><i>Vaginosis bacteriana</i></b> .....	37
2.5.2.1	<i>Papanicolaou</i> .....	38
2.5.2.2	<i>Gram</i> .....	38
2.5.2.3	<i>Examen en Fresco</i> .....	38
2.5.3	<b><i>Trichomoniasis</i></b> .....	39
2.5.3.1	<i>Examen en fresco</i> .....	39
2.5.3.2	<i>Papanicolaou</i> .....	39
2.5.4	<b><i>Infeción micótica</i></b> .....	40
2.5.4.1	<i>Papanicolaou</i> .....	40
2.5.4.2	<i>Gram</i> .....	40
2.5.4.3	<i>Examen en Fresco</i> .....	40
2.5.4.4	<i>Determinación en solución KOH 10%</i> .....	40
2.6	<b>Análisis estadístico</b> .....	41
<b>CAPITULO III</b>		
3.	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	42
4.	<b>CONCLUSIONES</b> .....	51
5.	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	52
6.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	53
7.	<b>ANEXOS</b> .....	64

## INDICE DE TABLAS

	<b>Páginas</b>
<b>Tabla 1-2:</b> Listado de materiales y reactivos utilizados para la prueba de Papanicolaou. ....	32
<b>Tabla 2-2:</b> Listado de materiales y reactivos utilizados para el examen de Secreción vaginal..	32
<b>Tabla 1-3:</b> Variables epidemiológicas de las mujeres Politécnicas evaluadas. ....	42
<b>Tabla 2-3:</b> Categorización general de los resultados de la citología cervicouterina de las pacientes estudiadas reportados según el sistema Bethesda 2001.....	45
<b>Tabla 3-3:</b> Resultado de los procesos inflamatorios cervicovaginales por los métodos de Papanicolaou (Pap), examen en fresco, Gram.....	45
<b>Tabla 4-3:</b> Relación de infecciones cervicovaginales con el método.....	48
<b>Tabla 5-3:</b> Relación de infecciones cervicovaginales con el grupo etario. ....	48
<b>Tabla 6-3:</b> Correlación entre el método y las infecciones cervicovaginales mediante el test de Spearman.....	50

## INDICE DE ILUSTRACIONES

	<b>Páginas</b>
<b>Figura 1-1:</b> Genitales externos femeninos. ....	5
<b>Figura 2-1:</b> Células escamosas.....	12
<b>Figura 3-1:</b> Células basales.....	12
<b>Figura 4-1:</b> Células parabasales.....	13
<b>Figura 5-1:</b> Células Intermedias .....	14
<b>Figura 6-1:</b> Células Superfficiales.....	14
<b>Figura 7-1:</b> Células endocervicales empalizadas, coloración de Papanicolaou 40X.....	15
<b>Figura 8-1:</b> Células endocervicales forma de panal de abeja y células endocervicales empalizadas (flechas) coloración Papanicolaou 40X.....	16
<b>Figura 9-1:</b> Células endometriales. Coloración Papanicolaou 40 X.....	17
<b>Figura 10-1:</b> Histiocitos. Coloración Papanicolaou 40X.....	18
<b>Figura 11-1:</b> Leucocitos.....	19
<b>Figura 12-1:</b> Espermatozoides. Coloración Papanicolaou 40X.....	19
<b>Figura 13-1:</b> Bacilos de Döderlein. Coloración Papanicolaou 40X (circulo).....	21
<b>Figura 14-1:</b> Hifas de hongos (Flecha). Coloración Papanicolaou 20X.....	22
<b>Figura 15-1:</b> Vaginosis Bacteriana. Coloración Papanicolaou 20X.....	23
<b>Figura 16-1:</b> Trichomona vaginalis (Circulo).....	24
<b>Figura 17-1:</b> Actinomyces sp.....	24
<b>Figura 1-2:</b> Flora Cocácea y leucocitos en el fondo del frotis.....	37
<b>Figura 2-2:</b> Vaginosis Bacteriana.....	39
<b>Figura 3-2:</b> Infección Micótica .....	41
<b>Figura 1-3:</b> Gráfico del Resultado de infección micótica por los métodos Pap y KOH al 10%.47	
<b>Figura 2-3:</b> Gráfico de la Relación entre la presencia de leucorrea con infecciones cervicovaginales.....	49

## INDICE DE FOTOGRAFÍA

	<b>Páginas</b>
<b>Fotografía 1-3:</b> Publicidad de la campaña e invitación a la conferencia. ....	69
<b>Fotografía 2-3:</b> Publicidad de la campaña e invitación a la conferencia en las redes sociales (Facebook). ....	69
<b>Fotografía 3-3:</b> Conferencia de la campaña de prevención de cáncer cervicovaginal.....	70
<b>Fotografía 4-3:</b> Invitación personal para la realización del Papanicolaou.....	70
<b>Fotografía 5-3:</b> Sitio de toma de muestra. ....	70
<b>Fotografía 6-3:</b> Muestras de secreción vaginal fresco y KOH al 10%. ....	71
<b>Fotografía 7-3:</b> Hidratación tras la fijación de la muestra en etanol 96% ....	71
<b>Fotografía 8-3:</b> Coloración con hematoxilina.....	71
<b>Fotografía 9-3:</b> Hidratación y eliminación del exceso de colorante hematoxilina en agua .....	71
<b>Fotografía 10-3:</b> 15 sumergidas en Etanol posterior al paso por el colorante Hematoxilina de Harris.....	71
<b>Fotografía 11-3:</b> Coloración con Orange G (OG6).....	72
<b>Fotografía 12-3:</b> Hidratación y eliminación del exceso de colorante tras el paso por el colorante OG6.....	72
<b>Fotografía 13-3:</b> 15 sumergidas 15 veces en Etanol al 96% tras el paso por el colorante OG6	64
<b>Fotografía 14-3:</b> Coloración con Policromo (EA50).....	72
<b>Fotografía 15-3:</b> Hidratación posterior al paso por el colorante EA50.....	72
<b>Fotografía 16-3:</b> 15 sumergidas en Etanol posterior al paso por el colorante EA50. ....	72
<b>Fotografía 17-3:</b> Aclaramiento de las muestras en Xilol. ....	72
<b>Fotografía 18-3:</b> Secado de las placas tras al paso por Xilol. ....	73
<b>Fotografía 19-3:</b> Montaje con Entellan (laminilla sintética).....	73
<b>Fotografía 20-3:</b> Almacenamiento de muestras coloreadas.....	73
<b>Fotografía 21-3:</b> Preparación de colorantes para tinción Gram.....	73
<b>Fotografía 22-3:</b> Coloración con cristal violeta.....	73
<b>Fotografía 23-3:</b> Eliminación de exceso de colorante en agua corriente sin tocar la muestra...	73
<b>Fotografía 24-3:</b> Coloración con lugol .....	74
<b>Fotografía 25-3:</b> Eliminación del exceso del colorante .....	74
<b>Fotografía 26-3:</b> Decoloración de la muestra con acetona. ....	74
<b>Fotografía 27-3:</b> Lavado de la placa en agua corriente sin tocar la muestra.....	74
<b>Fotografía 28-3:</b> Coloración con safranina. ....	75
<b>Fotografía 29-3:</b> Eliminación de exceso de colorante .....	75

## RESUMEN

Las infecciones cervicovaginales son un problema frecuente en mujeres de edad reproductiva, en la presente investigación se realizó un estudio prospectivo, descriptivo y observacional, en el personal femenino de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), para determinar la incidencia de infecciones cervicovaginales donde participaron voluntariamente 62 mujeres, la edad de las participantes oscilaba entre 18 a 61 años. La recolección de los datos epidemiológicos se realizó previo a la toma de las muestras. Los métodos utilizados para la determinación de las infecciones cervicovaginales fueron Papanicolaou (Pap), Fresco, Gram y KOH al 10%. Para el análisis de las muestras y su posterior informe en el método de Papanicolaou se utilizaron los criterios del sistema Bethesda 2001. Se aplicó el análisis estadístico descriptivo para la distribución de frecuencias y porcentajes de los resultados obtenidos en los programas SPSS v19 y Microsoft Excel 2013. El análisis citológico mostró que 88,7% de ellas eran negativas para lesión intraepitelial o malignidad y 11,3% presentaron anormalidad en células epiteliales. El 62,9% tenían infecciones cervicovaginales causadas por diferentes agentes etiológicos. Las infecciones causadas por bacterias inespecíficas fueron las más prevalentes con un 46,8%, 22,6% y 21,0% determinadas mediante Papanicolaou, Fresco y Gram respectivamente, seguida de la vaginosis bacteriana con un 12,9% Pap; 27,4% Fresco y 27,4% Gram, y la infección micótica fue menos frecuente con un 9,7 % Pap y 12,9% KOH al 10% en la población estudiada. Se concluyó que las infecciones cervicovaginales son muy prevalentes en las población de mujeres estudiada, las causadas por bacterias inespecíficas y la vaginosis bacteriana, fueron las más frecuentes. Se recomienda realizar conferencias, programas, campañas, etc. para la prevención de cáncer e infecciones cervicovaginales en la ESPOCH.

**Palabras clave:** <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS MÉDICAS>, <BIOQUÍMICA>, <PAPANICOLAOU (PAP)>, <GRAM>, <INFECCIONES CERVICOVAGINALES>, <VAGINOSIS BACTERIANA>, <VAGINOSIS INESPECÍFICA>, <INFECCIÓN MICÓTICA>.

## SUMMARY

Cervico-vaginal infections are a frequent problem in women of reproductive age. In the present research, a prospective, descriptive and observational study was carried out in the female staff at Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) to determine the incidence of cervico-vaginal infections where 62 women participated voluntarily, the age of participants ranged from 18 to 61 years. The collection of epidemiological data was performed prior to sampling. The methods used for the determination of cervico-vaginal infections were Papanicolaou (Pap), Fresco, Gram and 10% KOH. For the analysis of the samples and their subsequent report in the Papanicolaou method we used the criteria of the Bethesda 2001 system. Descriptive statistical analysis was applied for the distribution of frequencies and percentages of the results obtained in the programs SPSS v19 and Microsoft Excel 2013. The cytological analysis showed that 88.7% of them were negative for intraepithelial lesion or malignancy and 11.3% present abnormalities in epithelial cells. 62.9% had cervico-vaginal infections caused by different etiological agents. Infections caused by nonspecific bacteria were the most prevalent with 46.8%, 22.6% and 21.0% determined by Papanicolaou, Fresco and Gram respectively, followed by bacterial vaginosis with 12.9% Pap; 27.4% Gram and 27.4% Gram, and fungal infection was less frequent with 9.7% Pap and 12.9% 10% KOH in the study population. It was concluded that cervico-vaginal infections are very prevalent in the population of women studied, those caused by non-specific bacteria and bacterial vaginosis, were the most frequent. Conferences, programs, campaigns, etc. are recommended for the prevention of cancer and cervico-vaginal infections at ESPOCH.

**Key words:** <TECHNOLOGY AND MEDICAL SCIENCES>, <BIOCHEMISTRY>, <PAPANICOLAOU (PAP)>, <GRAM>, <CERVICO-VAGINAL INFECTIONS>, <BACTERIAL VAGINOSIS>, <NON-SPECIFIC VAGINOSIS>, <FUNGAL INFECTION>.

## INTRODUCCION

### Identificación del problema

Las infecciones que afectan el aparato genital femenino principalmente en mujeres en edad reproductiva, son una de las principales causas de consulta en las clínicas de primer nivel de atención médica (Castro et al., 2004, p.2), debido a que gran parte de sus órganos se encuentran en contacto con el medio externo. Tal es el caso de la vulva, vagina y cérvix, la misma que conllevan a la frecuente aparición de los procesos infecciosos que generalmente se presentan como: prurito, irritación, leucorrea y dolor local (Tapia, 2008, p. 110).

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) entre el 40 a 50 % de la población femenina posee infecciones cervicovaginales por lo que los diferentes países conforman campañas para la promoción, prevención y tratamiento de las mismas con el fin de reducir los niveles de morbilidad a causa de estas patologías (Guerrero, Salomé, 2011, p.3).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que a nivel mundial debe haber 174 millones de mujeres afectadas de tricomoniasis lo que representa de un 10 a un 25 % de todas las infecciones vaginales. Por su forma de transmisión y por la inflamación que provoca en la mucosa vaginal facilita la infección por virus como el VIH (Limia, 2010, p. 2-3).

Según diversos autores se determina que la prevalencia de los procesos infecciosos más comunes puede variar dependiendo de la población de estudio, por ejemplo, la candidiasis vaginal va de un 10 a 25 %, y la vaginosis bacteriana (VB), varía entre 20 y 45 % (González et al, 2007, p.1).

Según un estudio realizado en Medellín Colombia sobre las infecciones cervicovaginales se determinó que las prevalencias fueron: vaginosis bacteriana 30,3%, candidiasis 5,0%, tricomoniasis 1,4 % e infecciones mixtas 10,6 % (Tamayo et al, 2010, p.72).

Un estudio descriptivo, de campo y de corte transversal realizado en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) de Zamora Chinchipe, que se realizó con el fin de identificar las infecciones vaginales en usuarias de 20 a 40 años de edad, determinó que el agente causal de las infecciones vaginales más frecuente fue con *Gardenerella* (37.50%), *Cándida* (1.67%) y *Trichomonas vaginalis* (30.83%) (Villagómez, 2015, p.3).

Según un estudio realizado sobre las infecciones cervicovaginales en el Cantón Penipe Provincia de Chimborazo se reveló que el microorganismo más frecuente fue la *Gardnerella vaginalis* con el 37,25%, seguida *Candida albicans* con una frecuencia del 19,6%, *Proteus vulgaris* con el 5,8% y *Trichomonas vaginalis* con el 5,8% .En relación al grupo etario, la infección por *Gardnerella*

*vaginalis* fue la más frecuente en mujeres en edad fértil con el 37,25% siendo el patógeno más frecuente en casi todos los grupos etarios no así en mujeres mayores de 51 años (Haro, 2004, p.5-50).

La coloración de Papanicolaou permite una buena observación de estos elementos, y debido al uso rutinario de la citología en la detección precoz de cáncer cervical, se piensa que ésta podría considerarse un buen método para determinar la presencia de los microorganismos mencionados (Castro Isabel, 2004, p.4).

En la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo existen un alto número de personal femenino que labora en la misma, que en muchos de los casos no tienen un conocimiento profundo sobre las infecciones cervicovaginales y sus riesgos a futuro, ya que las infecciones del aparato genital femenino, además de los problemas físicos y emocionales que ocasionan en las pacientes, constituyen una pérdida económica de proporciones apreciables al sistema de salud. (Alemán et al, 2010, p. 63).

### **Justificación de la investigación**

Las infecciones cervicovaginales al ser alteraciones del equilibrio natural de la vagina, debido a cambios del medio hormonal favoreciendo a la invasión y multiplicación de microorganismos (Rivadeneira, Sánchez, 2012, p. 33), podrían conducir a enfermedad inflamatoria pélvica (EIP), la cual genera daños permanentes a las trompas de Falopio, al útero y a los tejidos circundantes. Estos daños implican dolor pélvico crónico, infertilidad y embarazo ectópico (Ortiz et al, 2010, p.2).

En el Art.3 del Capítulo I de la Ley Orgánica de Salud se garantiza el derecho a la salud y su protección donde se establece: “La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde el Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables” (Ley Orgánica de la salud, 2012, p. 3).

En la Constitución de la República del Ecuador del 2008. “Art. 32 Se establece que la salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir” (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2012, p. 11).

En el objetivo 3 del Plan Nacional del Buen Vivir se determina las estrategias de promoción de la salud y prevención de enfermedades que garanticen el mejoramiento de la calidad de vida de



la población alcanzando de esta forma la equidad social (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013, p.19).

Éste trabajo de investigación fue enfocado en las mujeres politécnicas en edad reproductiva, debido a que en esta etapa podrían ser más susceptibles a la adquisición de algún tipo de infecciones a nivel del tracto genital femenino inferior, la misma que conlleva a un sin número de problemas que afectan a su salud y por ende a su calidad de vida. Al realizar los exámenes como Papanicolaou, Gram, fresco y KOH 10% contribuimos a la detección de estas infecciones para su posterior tratamiento, así como a la promoción de la salud, ayudando a cumplir de esta forma con los objetivos del Estado Ecuatoriano en cuanto se refiere a mejorar la calidad de vida.

## **OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN**

### ***Objetivo general***

Determinar la prevalencia de infecciones cervicovaginales en el personal femenino de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

### ***Objetivo específico***

- Capacitar al personal femenino de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo sobre la importancia de la realización del Papanicolaou.
- Determinar los factores de riesgo a infecciones cervicovaginales en el mencionado personal.
- Determinar los agentes etiológicos de las infecciones cervicovaginales mediante estudio citológico, coloración Gram, fresco de la secreción vaginal y KOH.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEORICO

### 1.1 Anatomía e histología de los órganos que componen el tracto genital femenino

#### 1.1.1 Órganos genitales externos.

##### 1.1.1.1 Vulva

La vulva constituye la parte genital externa del sexo femenino, las estructuras sensibles de la región perineal que forman la vulva son: monte de venus, labio mayor, labio menor, clítoris y el vestíbulo vaginal. (Brown, 2012, p. 7-8)

##### 1.1.1.2 Monte de Venus

Estructura prominente adiposa ubicada por encima de la sínfisis púbica a partir de la cual se forman dos pliegues longitudinales de piel que corresponden a los labios mayores (Bajo, 2009 p.15).

Posee forma triangular con base superior que se conecta con el hipogástrico y con un vértice que acaba en los labios mayores, presenta vello desde la pubertad, con glándulas sebáceas y sudoríparas (Figura 1-1) (Merlo et al, 2003, p. 31).

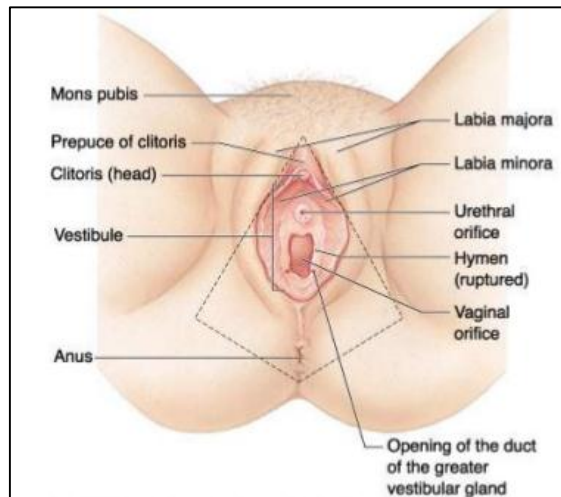
##### 1.1.1.3 Labios mayores

Pliegues delgados y uniformes de piel, pigmentados, presentan una capa granulosa, proporcionan protección al orificio uretral y vaginal, además en su cara interna presenta abundantes glándulas sebáceas, sudoríparas y folículos pilosos (Moore y Dallev, 2006 p.462).

Los labios mayores rodean la terminación inferior de la vagina, por delante se continúa con el monte de Venus y por atrás se fusionan entre sí (Figura 1-1) (Merlo et al, 2003, p. 31).

#### 1.1.1.4 Clítoris

Es un órgano eréctil de pequeño tamaño ubicado donde los labios menores convergen por adelante. Presenta una raíz y un cuerpo, los que están formados por dos pilares y dos cuerpos cavernosos (Figura 1-1) (Moore y Dallev, 2006 p.463).



**Figura 1-1:** Genitales externos femenino.

Fuente: (Olmedo, 2012).

#### 1.1.1.5 Labios menores o ninfas.

Son dos pliegues mucocutáneos sin grasa ni vello, que están ubicados por debajo de los labios mayores y rodeando al vestíbulo de la vagina, se unen por delante formando el prepucio del clítoris mientras que por la parte trasera se fusiona formando parte de la horquilla perineal. (Ruiz y Latarjet, 2007, p.1644).

Histológicamente están formados por un epitelio plano estratificado, que presenta numerosos salientes y surcos, los cuales hacen la superficie muy irregular. Carecen de folículos pilosos, pero poseen abundantes glándulas sebáceas, (Figura 1-1) (Merlo et al, 2003, p. 31).

#### 1.1.1.6 Vestíbulo vaginal.

Es aquel espacio que se encuentra situado entre los labios menores y contienen al orificio uretral y vaginal (Cabero, 2007, p.95).

En este vestíbulo se encuentra el himen, las glándulas de Skene y de Bartholino.

- **Himen:** Es una membrana cutánea mucosa perforada por un orificio de dimensión y forma diferente en cada mujer, además es delgada y vascularizada, que separa la vagina del vestíbulo.
- **Los conductos de las glándulas Skene:** desembocan a ambos lados del meato uretral.
- **Conductos de la glándula de Bartolino:** se hallan a ambos lados del vestíbulo a nivel del tercio medio del orificio vaginal, en la hendidura que separa el himen de los labios menores (Bajo, 2009 p.15).

### 1.1.2 *Órganos genitales internos.*

Está constituido por la vagina, útero, ovarios y las trompas de Falopio.

#### 1.1.2.1 *Vagina.*

Conducto fibromuscular con forma de un cilindro aplanado que está ubicado entre la vejiga el recto que presenta aproximadamente 10-12cm de longitud. Atraviesa el suelo pélvico y se abre en la vulva inferiormente y posteriormente la vagina se comunica con el cérvix (Brown, 2012, p. 4-5). Sus paredes están en contacto entre ellas excepto la parte superior donde el cuello del útero las separa, alrededor del cuello uterino se forman los fondos de saco de la vagina compuestos por un fondo de saco posterior, más profundo, otro anterior, y dos laterales. La pared posterior de la vagina es más larga, unos 11 cm, mientras que la anterior mide unos 8 cm (Ruiz y Latarjet ,2007,P. 1637).

La pared vaginal está formada por tres capas:

**La capa externa:** Constituida por la fascia vaginal, a través de la cual la vagina se relaciona por detrás con el recto y el peritoneo, por delante con la uretra y la porción inferior de la vejiga urinaria, que recubre la porción más inferior de la cavidad pelviana.

**La capa media:** Formada por fibras musculares lisas, que se presentan, a su vez, en dos capas: una interna, con haces en dirección circular, y otra externa, que orienta sus haces musculares longitudinalmente.

**La capa interna o mucosa:** Formada por un epitelio plano estratificado no queratinizante que muestra una estructura semejante a la descrita al hablar del cuello uterino: carece de glándulas (Merlo et al, 2003, p. 32).

### 1.1.2.2 Útero.

También conocido como matriz, es un órgano hueco, central y único intrapélvico que tiene la forma de una pera, mide aproximadamente unos 7-9 cm de longitud, 3-4 cm de ancho y 2-3 cm de espeso (Kuhnel, 2010, p.366) . Está localizado en un repliegue del peritoneo, el ligamento ancho del útero, su función más importante es la de hospedar el huevo fecundado o cigoto durante toda la gestación. (Merlo et al, 2003, p. 25-30).

Histológicamente el útero esta tapizado por diferentes epitelios en cada una de sus regiones que son: exocérnix, endocérnix, istmo y cuerpo. El exocérnix está tapizado por un epitelio escamoso poliestratificado, el endocérnix está revestido por un epitelio glandular secretor de moco, formando un tapón mucoso en la cavidad cervical, impidiendo de esta forma la entrada de gérmenes. El istmo presenta glándulas tubulares y no secretoras de moco (Botella,1993, p.16).

El útero se compone de cuerpo y cuello uterino, separados entre sí por un ligero estrechamiento que constituye el istmo uterino.

- **El cérvix o cuello uterino**

Es la parte baja de la matriz (útero) y está localizado en la parte superior de la vagina, presenta forma cilíndrica, su longitud es de aproximadamente 2.5 y 3 cm, en su parte superior se continua, con el istmo y su parte inferior termina haciendo protuberancia en la extremidad superior de la vagina la cual toma el nombre de portio o exocérnix. El cuello al igual que el cuerpo esta tunelizado en su centro (cavidad cervical). Tiene forma cilíndrica que se comunica con la vagina, a la extremidad superior de la cavidad cervical se denomina orificio cervical externo, que presenta una morfología diferente según la paridad de la mujer. En las nulíparas es puntiforme y en las multíparas tiene una forma de hendidura trasversal. La disposición entre el cuello y la vagina hace que el cuello uterino quede dividido en dos porciones: a) segmento supravaginal y b) segmento intravaginal, llamado también hocico de tenca o portio. (Merlo et al, 2003, p. 25-30).

El istmo es una pequeña zona, mal delimitada, situada entre el cuello y el cuerpo.

## **Histología**

El cuello uterino está constituido, fundamentalmente, por tejido conjuntivo fibroso. Contiene fibras musculares lisas en proporción muy inferior al cuerpo uterino. Estos haces musculares se localizan sobre todo en las zonas más periféricas del cuello.

El cuello uterino está revestido en su superficie por dos tipos de epitelios totalmente distintos, la zona del cuello uterino, que se pone en contacto con la vagina, denominada ectocervix o portio, está revestida de un epitelio escamoso estratificado no queratinizado, mientras que la cavidad endocervical, o endocérvix, está revestida por un epitelio cilíndrico con glándulas.

**a) Ectocervix:** el epitelio escamoso que reviste el ectocervix, es semejante al de la vagina y desempeña una doble función de protección y secreción del glucógeno, histológicamente presenta:

**Epitelio escamoso no queratinizado:** Este epitelio contiene glucógeno, de color rosado pálido, tapiza el exocérvix y se divide en tres estratos:

**1.- El estrato basal / parabasal o estrato germinal:** formado por una sola fila de células basales que tienen núcleos grandes y oscuros su citoplasma es basófilo de color azul verdoso que se disponen en forma perpendicular a la membrana basal. Las células parabasales forman las dos hileras superiores y son células redondas y poliédricas, son más grandes que las basales y presentan mayor cantidad de contenido citoplasmático. Estas células tienen como función el crecimiento y la regeneración epitelial. En general las células de la capa basal hasta llegar a la superficial van incrementando de tamaño del citoplasma y reduciendo el núcleo (Sellors y Sankaranarayanan, 2016, p.2)

**2.- El estrato medio o estrato espinoso:** Esta capa presenta alto contenido de glucógeno en el citoplasma y está constituido por células en proceso de maduración, que se caracterizan por el incremento del tamaño del citoplasma. Los núcleos son redondos con cromatina finamente granular. Estas células son las denominadas intermedias en la citología exfoliativa (Tatti, 2008, p. 4).

**3.- Estrato superficial:** El estrato superficial está formado por varias capas de células muy aplanadas con citoplasma eosinófilo, rico en tonofilamentos y con la presencia ocasional de gránulos de queratohialina, el núcleo es picnótico (muy pequeño e hiper cromático). Se encuentra formado por varias capas de células aplanadas con forma semejante a escamas, poseen un núcleo picnótico característico, y el citoplasma es eosinófilo rico en glucógeno.

La función de estas células es de protección, así como de evitar las infecciones. Su descamación es causada por el bajo contenido de desmosomas. En la edad reproductiva la acción de los

estrógenos y de la progesterona produce el crecimiento, la maduración y la descamación del epitelio. Éste se renueva totalmente en 4-5 días. En la posmenopausia este epitelio se atrofia, se vuelve delgado, y no se observan vacuolas de glucógeno intracitoplasmático. La maduración normal de la edad reproductiva está ausente y este epitelio pierde su función de protección siendo frecuentes las infecciones y los sagrados (Borja Y Villafuerte, 2000,p.7).

b) **Endocervix:** La mucosa, que reviste la cavidad endocervical, esta compuesta por una sola hilera de células cilíndricas altas. Éstas contienen abundante citoplasma, sus núcleos son de forma regular, pequeños y ovalados, y se ubican en el polo basal de las células. Algunas de éstas contienen cilios. En la superficie de la cavidad endocervical terminan unas formaciones que clásicamente se han considerado como glándulas tubulares racemosas compuestas. Están revestidas de un epitelio que tiene las mismas características que el epitelio de superficie, anteriormente descrito. El límite entre el epitelio escamoso y el epitelio cilíndrico es brusco, es decir, termina abruptamente en epitelio plano estratificado normal y a continuación se inicia el epitelio cilíndrico constituido por una sola hilera de células, a esto se denomina región escamosa columnar (Merlo et al, 2003, p. 31) y (Nauth, 2004, p.30).

- **El cuerpo uterino**

Localizada en la parte superior del útero y presenta una forma aplanada, triangular, sus paredes convexas hacia adentro son regularmente lisas y de sus dos ángulos laterales superiores se originan las trompas de Falopio, por la parte inferior continúa con el cuello uterino (Botella,1993, Pp.3-4).

Está constituida por tres capas bien diferenciadas que de adentro hacia afuera denominamos: perimetrio, miometrio y endometrio.

**Perimetrio:** Esta capa recubre el cuerpo uterino en sus caras anterior y posterior, en toda su extensión adhiriéndose firmemente a él, resultando difícil la disección o separación del peritoneo del miometrio (Merlo et al, 2003, p. 31).

**Miometrio:** Capa uterina más voluminosa, ya que presenta un espesor de 1 y 2 cm aproximadamente. Está formado por fibras musculares lisas y tejido conjuntivo (Merlo et al, 2003, p. 31). Las fibras musculares poseen 4 estratos (estrato submucoso o subvascular, estrato vascular, estrato supravascular y estrato subseroso) que se encuentran formando fundamentalmente tres capas o grupos que se detallan a continuación (Kuhnel, 2010, p. 366).

- Una capa delgada externa formada por fibras musculares, que se sitúan longitudinalmente y desde la cara anterior del cérvix ascienden por la cara anterior del cuerpo, pasan sobre el fondo uterino y desciende a la cara posterior del cuello.
- El grupo más voluminoso de fibras musculares se encuentran constituyendo de 2 a 2 ½ espiras que rodean la cavidad uterina en el mismo sentido y en sentido opuesto a las agujas de reloj.
- Una capa muscular mal definida de fibras musculares que se sitúan en torno al ostio uterino de la trompa y del orificio cervical interno (Merlo et al, 2003, p. 31).

**Endometrio:** También conocida como capa mucosa que recubre la cavidad uterina, cuya función principal es albergar al huevo fecundado en caso de que no ocurra una fecundación esta tiene la propiedad de descamarse en forma de hemorragia. (Botella,1993, p.3-4).

### 1.1.2.3 Ovario

El ovario es un órgano par intrapélvico, con forma ovoide parecida a la de una almendra, su tamaño varía según la edad de la mujer entre 20 y 40 mm de longitud, 15 y 25 mm de anchura y de 10 a 20 mm de espesor, además cumple con dos funciones importantes que son: producción gameto femenino (ovulo) y secreción de hormonas esteroideas las cuales controlan a los demás órganos del aparato reproductor femenino (López, 2006, p.99)

Cada ovario está situado en la fosa ovárica, en el ángulo formado por la bifurcación de la arteria ilíaca primitiva. La parte superior del ovario está en contacto con la trompa mientras que la parte inferior está orientado hacia el útero y fijado a él por el ligamento útero ovárico (Bajo et al, 2009, p.15)

### **Histología del ovario**

El epitelio germinativo reviste la superficie del ovario, la misma que está formada por células de tipo cúbico o aplanado. En un corte transversal, se diferencian claramente dos zonas que son: la capa cortical formada por tejido conjuntivo y la capa medular constituido de tejido conjuntivo laxo, cabe recalcar que la histología del ovario varía a lo largo del ciclo menstrual de la mujer (Kuhnel, 2010, p. 366) y (Merlo et al, 2003, p. 31).



#### 1.1.2.4 *Trompas de Falopio.*

Las trompas de Falopio también conocidas como trompas uterinas son conductos de forma más o menos cilíndrica con un diámetro externo de 1-1.5 cm y 1-4 mm de diámetro interno, además éstas se encuentran extendidas entre los ovarios de cada lado y el útero, presenta una longitud de aproximadamente unos 12 cm (Bajo et al, 2009, p.15).

En las trompas se distinguen 3 zonas:

- **Porción intramural o intersticial:** mide aproximadamente 1 cm de longitud y entre 1-1.5mm de diámetro interno y está ubicada entre el miometrio de los cuernos uterinos.
- **Porción ístmica:** Tiene aproximadamente de 2-4 cm de longitud y 2-4 mm de diámetro interno.
- **Porción ampular:** zona más gruesa de la trompa, termina formando una serie de lengüetas, franjas o fimbrias, que se han comparado a la corola de una flor, esta zona se conoce como pabellón y pone en relación la trompa con el ovario (Merlo et al, 2003, p. 31).
- Este órgano está formado por varias capas que son: La capa externa o peritoneo, capa media o muscular, capa interna o mucosa y mucosa tubárica.

## 1.2 **Citología cervicovaginal.**

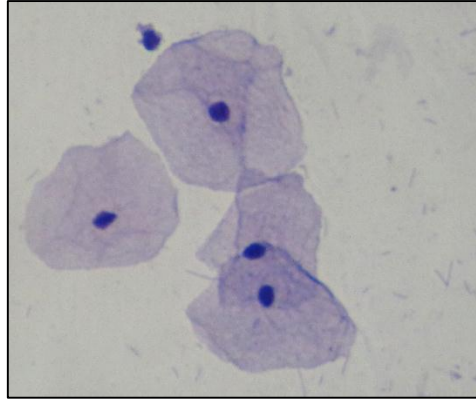
Una muestra citológica generalmente se obtiene del cuello uterino de la unión escamocolumnar, del fondo de saco y de pared lateral de la vagina (Borja Y Villafuerte, 2000,p.3-5).

Con este procedimiento se logra identificar que el exocérnix del cuello uterino está revestido por un epitelio escamoso no queratinizado y el endocérnix por un epitelio endocervical cilíndrico simple mucosecretor y un epitelio endometrial. En el ciclo menstrual, por acción de las hormonas esteroideas el epitelio escamoso de la vagina y el epitelio glandular endometrial sufren diversos cambios en su morfología (Lacruz y Fariña, 2003, p. 16-18).

Además, en estas muestras citológicas se pueden encontrar eritrocitos, células inflamatorias, microorganismos y elementos de contaminación. A continuación se describen los rasgos morfológicos esenciales de los componentes del extendido cervicovaginal, como se observan con la tinción de Papanicolaou (Borja Y Villafuerte, 2000,p.3-5).

### 1.2.1 Células escamosas.

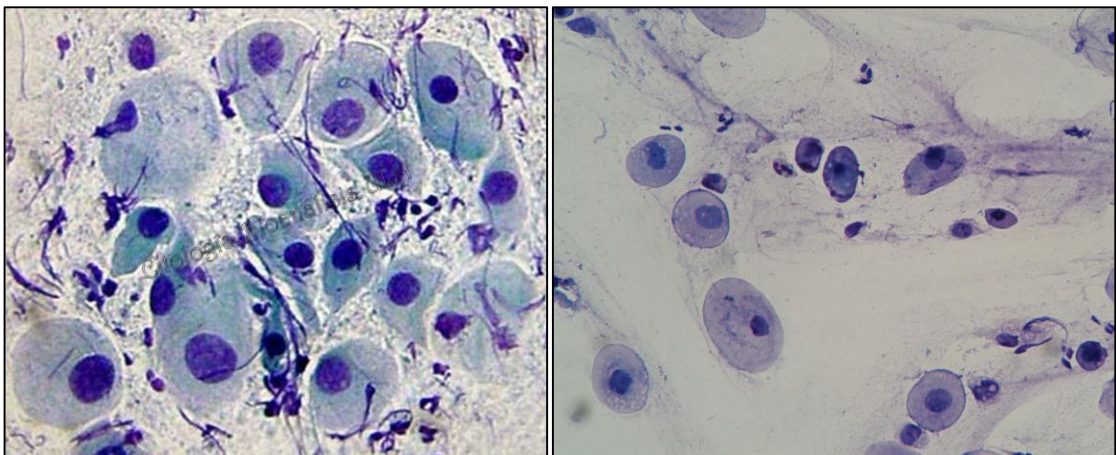
Las células en el epitelio escamoso no queratinizado se unen formando capas, por tal razón en los frotis citológicos procedentes de su exfoliación se podrán encontrar los distintos representantes celulares que componen el epitelio (Lacruz y Fariña, 2003, p. 16-18).



**Figura 2-1:** Células escamosas.  
**Fuente:** (Guillén, 2016).

#### 1.2.1.1 Célula basal

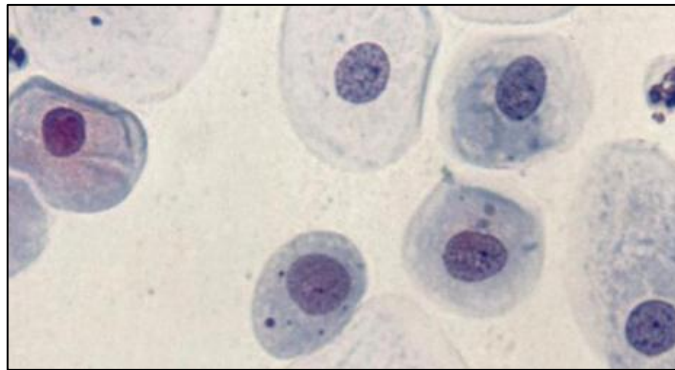
Estas células no son comunes en las extensiones citológicas durante la edad reproductiva, aparecen a menos que exista una hiperplasia de las mismas. Son las células más pequeñas del epitelio vaginal (Lacruz y Fariña, 2003, p. 16-18). Tienen forma redonda, con citoplasma escaso, grueso y bien definido. El núcleo en posición central muestra una cromatina finamente granular y uniforme (Escobar, 2010, p.3).



**Figura 3-1:** Células basales.  
**Fuente:** (Guillén, 2016).

### 1.2.1.2 Células parabasales

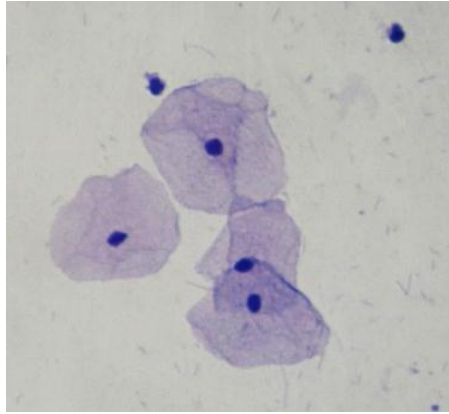
La descamación de estas células originadas en el estrato profundo es poco común en la mujer en edad reproductiva y aparecen fisiológicamente en los estados atróficos de la infancia y menopausia (Lacruz y Fariña, 2003, p. 16-18). Estas células tienen un tamaño aproximado de 15-25 micrones, son redondas y ovales, presentan un citoplasma grueso cianófilo y con bordes bien definidos, con núcleo central redondo o eliptelíptico que tiene una cromatina finamente granular uniforme (Borja Y Villafuerte, 2000,p.7).



**Figura 4-1:** Células parabasales.  
**Fuente:** (Escobar, 2010).

### 1.2.1.3 Células intermedias

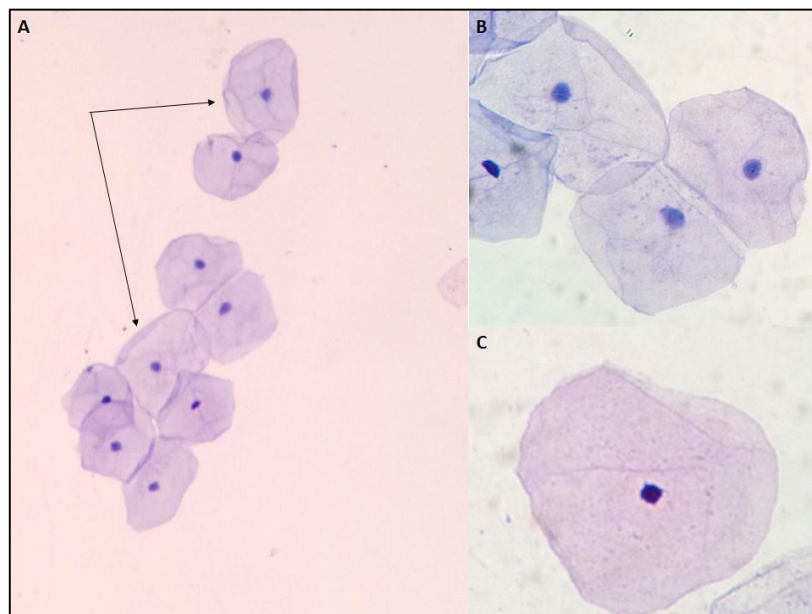
Se forma en el estrato medio del epitelio y son las células más comunes en la fase postovulatoria y las más frecuentes y numerosa en las extensiones citológicas (Lacruz y Fariña, 2003, p. 16-18). Presentan formas poliédricas, con citoplasma abundante, su diámetro es aproximadamente de 35-50 um, son translucidos y plegados, con núcleos centrales de 7-8 um de tamaño, de cromatina fina granular distribuidos de manera homogénea, además el citoplasma está constituido por glucógeno la misma que sirve de alimento para las bacterias comunes de la flora vaginal, causando un proceso denominado citólisis (Atkinson, 2005, p.36).



**Figura 5-1:** Células Intermedias.  
Coloración de Papanicolaou 40X.  
Fuente:(Guillén, 2016).

#### 1.2.1.4 Células superficiales

Se forman de la capa superficial del epitelio escamoso no queratinizado, son las más maduras y comunes de la fase preovulatoria (Lacruz y Fariña, 2003, p. 16-18). Estas células presentan un tamaño aproximado de 40-60  $\mu\text{m}$  de diámetro, son de formas poliédricas, aplanadas y delgadas, con citoplasmas amplios, translucidos y poco plegados. El núcleo es central, circular, picnótico y pequeño, además tienen la cromatina concentrada poco visible (Borja y Villafuerte, 2000,p.7).



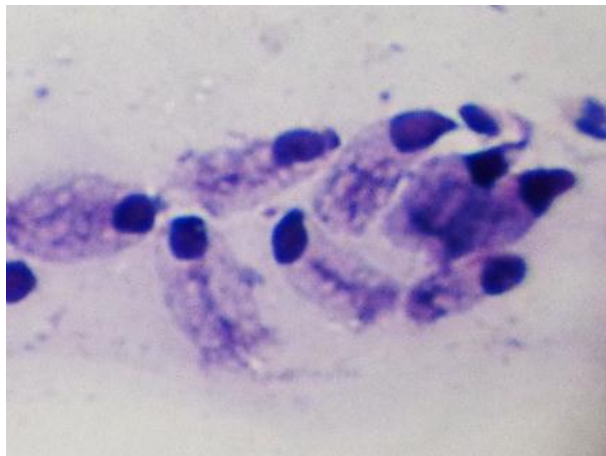
**Figura 6-1:** Células Superficiales: A) Coloración de Papanicolaou. 10X (flechas), B) Coloración de Papanicolaou. 20X. C) Coloración de Papanicolaou 40X.  
Fuente:(Guillén, 2016).

### 1.2.2 *Epitelios endocervical*

El epitelio endocervical esta tapizado por el epitelio cilíndrico simple muco secretor, estas células se descaman de forma aislada o grupalmente (Borja Y Villafuerte, 2000,p.8).

#### 1.2.2.1 *Células endocervicales en empalizadas*

Se caracteriza por la disposición de las células en hileras vistas de perfil. Presentan forma cilíndrica, el núcleo se ubica en posición basal, la cromatina es fina granular distribuidos de forma dispersa y los citoplasmas son delgados (Escobar, 2010, p.3). No es raro observar células binucleadas y multinucleadas. Ocasionalmente, coincidiendo con la ovulación, los núcleos desnudos de las células endocervicales revelan una herniación, prominencia o botón nuclear en uno de sus polos (*nipplelike*). Los núcleos desnudos pueden adoptar también una apariencia clara, que impide la identificación de la cromatina, y están enmarcados por un anillo nuclear condensado ("núcleos lavados") (Lacruz y Fariña, 2003, p. 16-18).

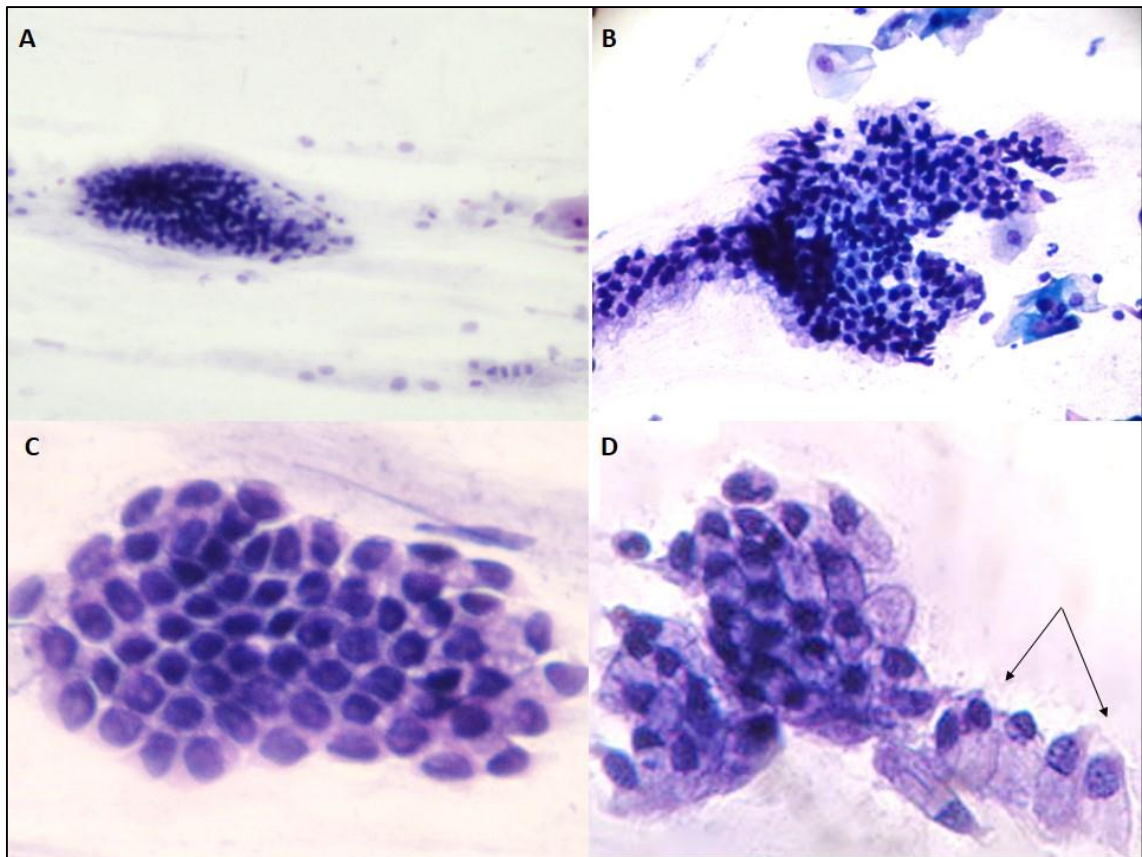


**Figura 7-1:** Células endocervicales empalizadas, coloración de Papanicolaou 40X.

**Fuente:**(Guillén, 2016).

#### 1.2.2.2 *Células endocervicales - panal de abeja*

Es un grupo de células visto desde arriba, que poseen núcleos redondos visibles, cromatina finamente regular y su borde citoplasmático es nítido de forma hexagonal. (Escobar, 2010, p.3) y (Borja Y Villafuerte, 2000,p.8).

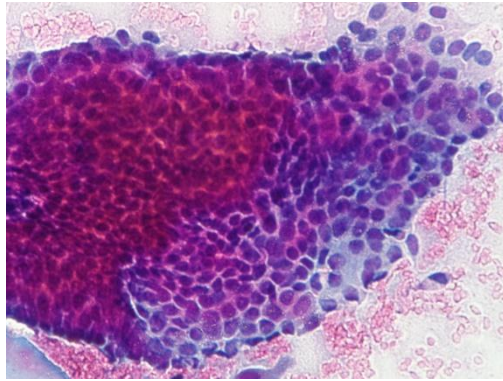


**Figura 8-1:** A y B) Células endocervicales forma de panal de abeja, coloración de Papanicolaou. 20X. C) Células endocervicales en forma de panal de abeja, coloración de Papanicolaou. 40X. D) Células endocervicales empalizadas (flechas) coloración Papanicolaou 40X.  
Fuente:(Guillén, 2016).

### ***1.2.3 Epitelio endometrial***

#### ***1.2.3.1 Células endometriales***

Su aparición ocurre durante o inmediatamente después de la menstruación. Es relativamente frecuente encontrarlas durante los primeros diez días del ciclo; superados estos días, excepto en los casos de mujeres con dispositivos intrauterinos, su aparición se relaciona con patología endometrial, frecuentemente hiperplasias y adenocarcinomas (Lacruz y Fariña, 2003, p. 16-18). Estas células endometriales presentan menos contenido citoplasmático en relación a las células endocervicales, los núcleos son hipercromáticos, pequeños y redondeados o ligeramente irregulares, además las células endometriales que se encuentran aisladas en el frotis cervicovaginal no se reconocen fácilmente ya que en algunos casos pueden ser confundidos con histiocitos (Borja y Villafuerte, 2000,p.8).



**Figura 9-1:** Células endometriales.  
Coloración Papanicolaou 40 X.  
Fuente:(Guillén, 2016).

### 1.3 Otros elementos no celulares

En un extendido cervicovaginal es común encontrar, además de las células epiteliales, elementos diferentes que deben ser valorados de acuerdo con la cantidad y calidad de los elementos del extendido, y buscando que no obstruyan con la visualización de las células epiteliales objeto del estudio. Los leucocitos por ser elementos sanguíneos de importante función en el mecanismo de protección celular, se encuentran presentes, bajo condiciones normales, en la muestra de exocérnix principalmente. Cuando existen grandes cantidades de leucocitos y de histiocitos gigantes multinucleados puede ser un indicativo de un proceso inflamatorio (Escobar, 2010, p.3) y (Borja y Villafuerte, 2000,p.8).

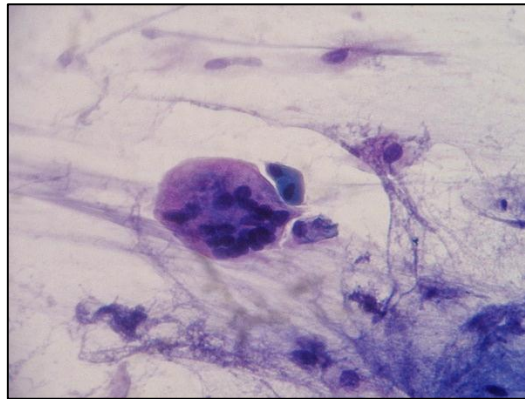
Entre otros elementos celulares tenemos:

#### 1.3.1 *Macrófagos o Histiocitos*

Los histiocitos son huéspedes habituales de los extendidos cervicovaginales. Acompañan a la fase menstrual y principio de la fase folicular. Normalmente no se observan después del día diez del ciclo menstrual a menos que exista erosión del epitelio de revestimiento del tracto genital. Presumiblemente, como ya se ha comentado, estas células se originan en el estroma endometrial y su morfología es muy cambiante como respuesta a las funciones de fagocitosis (Lacruz y Fariña, 2003, p.13)

Comúnmente, los histiocitos adoptan una forma redondeada u oval con marcadas variaciones en el tamaño. El citoplasma es microvacuolado y puede contener partículas extrañas, pigmento hemático y gotículas de grasa. Con la tinción de Papanicolaou se tiñe débilmente de color verde grisáceo. Los núcleos son ovoides o arrionados, excéntricos, con cromatina finamente granular y

membrana nuclear fina pero bien definida. En ocasiones pueden presentarse formando células gigantes multinucleadas de tipo cuerpo extraño. La presencia de histiocitos y células endometriales en citologías cervicovaginales de mujeres postmenopáusicas constituye un marcador de patología endometrial. Sin embargo, la aparición aislada de histiocitos multinucleados en frotis atróficos de la menopausia es relativamente frecuente y no es indicativo de patología endometrial (Kuhnet, 2010, p.367).

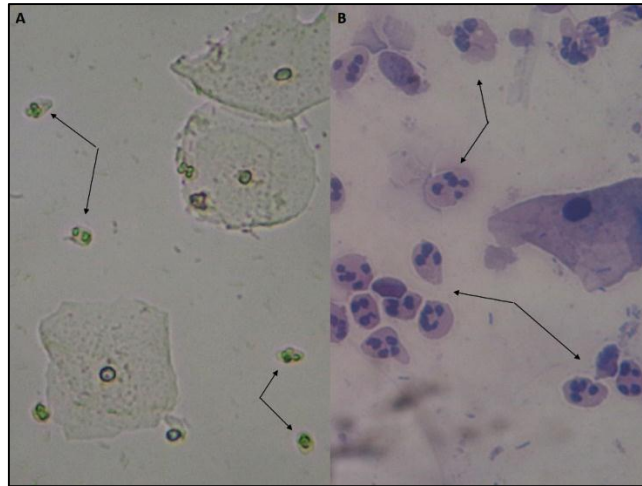


**Figura 10-1:** Histiocitos. Coloración Papanicolaou 40X.  
Fuente:(Guillén, 2016).

### ***1.3.2 Leucocitos***

Los leucocitos polimorfonucleares neutrófilos se observan comúnmente en los frotis cervicovaginales cuando existen procesos inflamatorios (Tatti, 2008, p.110). El número de leucocitos no siempre se correlaciona con inflamación, se considera más un reflejo del ciclo menstrual. Un frotis con alto nivel estrogénico aparece limpio y, tras la ovulación, el frotis suele acompañarse de una variable cantidad de granulocitos, linfocitos y células plasmáticas raramente suelen observarse en frotis normales (Lacruz y Fariña, 2003, p.13).



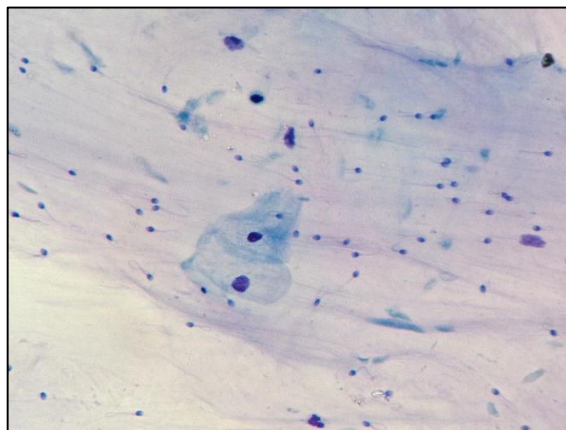


**Figura 11-1:** Leucocitos. A) Muestra en fresco de secreción vaginal 40X (Flechas), B) Coloración Papanicolaou 40X (Flechas).  
Fuente: (Guillén, 2016).

### 1.3.3 *Espermatozoides.*

Organismo microscópico de 10 a 60 milimicras aproximadamente, móviles, propios del aparato reproductor masculino cuya función es fecundar al óvulo. Su estructura consta de cabeza, cuello y cola (Vega y Ferrer, 2005, pp 2-3)

Estos microorganismos se observan con frecuencia en las extensiones cervicovaginales y son fáciles de identificar por su estructura. No se colorean o toman una tinción débilmente basofila. Cuando estas se degeneran pierden su prolongación caudal de manera que solo pueden identificar cabezas de espermatozoides, las que son difíciles de diferenciar de las blastoporas, mientras que las células brotantes muestran una estructura más bien homogénea, en las cabezas de los espermatozoides llama la atención una claridad apical producida por el acrosoma (Nauth, 2004, p. 33).



**Figura 12-1:** Espermatozoides. Coloración Papanicolaou 40X.  
Fuente: (Guillén, 2016).

### 1.3.4 *Microorganismos*

Tanto el cérvix uterino como la vagina, presentan un ambiente cálido, húmedo y protegido por el pH ácido que limita el crecimiento microbiano, sin embargo, hay momentos en donde el pH tiende a ser alcalino dando lugar a la proliferación de gran variedad de microorganismos que abarcan toda la escala microzoológica incluyendo protozoos, hongos, bacterias y virus (Ingraham et al. 1998, p.345)

La mayoría actúa como patógenos produciendo inflamación e infección específica, mientras que otros como el *Lactobacillus* (bacilo de Döderlein) se consideran como flora normal. La tinción de Papanicolaou, pese a ser un método citológico y no bacteriológico, permite la visualización de un determinado número de estos gérmenes o de las alteraciones celulares producidas por ellos, lo que ha permitido hacer una clasificación morfológica de infecciones cervicovaginales de gran utilidad clínica, ya que se calcula en un 15% la tasa global de este tipo de infecciones entre la población ginecológica (Lacruz y Fariña, 2003, p.13).

## 1.4 **Microbiota normal de la vagina**

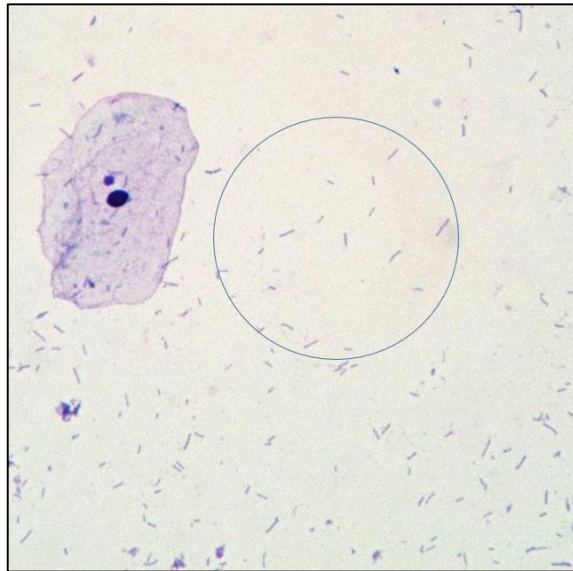
En la vagina y en el cuello uterino en condiciones fisiológicas, hay numerosos microorganismos que habitan en equilibrio. *Lactobacillus acidophylus*, bacteria predominante, produce ácido láctico y peróxido de hidrógeno, sustancias que regulan el crecimiento de otras bacterias de la microflora vaginal normal. Cuando los niveles de lactobacilos disminuyen, los otros microorganismos pueden multiplicarse dando lugar a patología inflamatoria. Son numerosos los que se pueden encontrar en el tracto genital femenino inferior capaces de producir enfermedad, entre ellos se incluyen bacterias cocos o bacilos, aeróbicas o anaeróbicas, gram positivo o negativo, hongos, parásitos y virus, provocando irritación e inflamación de la zona vulvar, vaginal y cervical (Jawets; et al, 2010, p. 163).

### 1.4.1 *Bacilos De Döderlein*

Son miembros importantes de la microflora vaginal normal, producen ácido láctico ayudando de esta forma a mantener el pH ácido (Jawets; et al,2010, p. 276). Gracias a ellos, y a este medio ácido, se impide que otros gérmenes colonicen la cavidad vaginal y produzcan enfermedades. Si por alguna razón éstos disminuyen, se produce una alteración en el ecosistema vaginal: el pH se eleva, se

alcaliniza y provoca la aparición de infecciones, causadas como por ejemplo por la proliferación de hongos (Pérez, 2014, p.1).

La mayoría de los bacilos pertenece a la especie *Lactobacillus acidophilus* que muestra una morfología bacilar alargada, como palitos o bastones, aunque puede observarse formas más cortas o por el contrario muy largas por acoplamiento longitudinal de varios de ellos (Lacruz y Fariña, 2003, p.13).



**Figura 13-1:** Bacilos de Döderlein. Coloración Papanicolaou 40X (círculo).  
Fuente: (Guillén, 2016).

## 1.5 Microbiota vaginal patógena

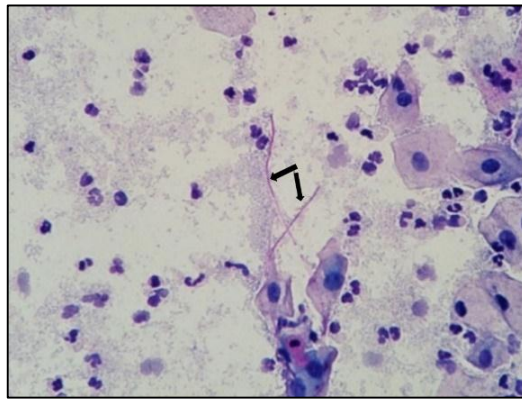
### 1.5.1 *Candida albicans*

Son microorganismos que forman parte de la flora normal del aparato genital femenino, siendo de la misma forma los responsables del 80 al 90% de la candidiasis aguda, subaguda o crónica, de alta incidencia a nivel mundial; pueden afectar a individuos de cualquier edad o raza, siendo los factores predisponentes del huésped en combinación con los del microorganismo, los que favorecen el desarrollo de la infección (Mendoza, 2005, p.2).

*Candida albicans* puede aparecer bajo dos formas. En su forma como levadura y/o micelar donde desarrolla una especie de raíces, pseudohifas que se entrelazan entre sí y con las que perforan y se fijan a las células de la mucosa vaginal, esta forma se da cuando existe un sobrecrecimiento

básicamente por una deficiencia inmunológica o por una carencia de los bacilos de Döderlein (Saavedra, 2015, p.1).

Los micelios son alargados con segmentaciones en toda su longitud, mientras que las esporas son redondeadas envueltos de un halo refringente. Algunos de estos micelios se asocian a acúmulos de células escamosas que parecen insertadas en ellos. El fondo de la extensión se presenta con frecuentes polinucleares cuyos núcleos se encuentran sueltos y fragmentados dando un aspecto característico a la misma. Las células pueden mostrar un grado moderado de agrandamiento y degeneración nuclear junto con los halos perinucleares bien manifiestos que suelen inducir a confusión, en personal no experto, con lesiones intraepiteliales de bajo grado. La vaginitis micóticas produce por lo general intenso prurito junto con leucorrea espesa blanquecina cuyo aspecto se ha comparado con el de la leche fermentada (Lacruz y Fariña, 2003, p.13).

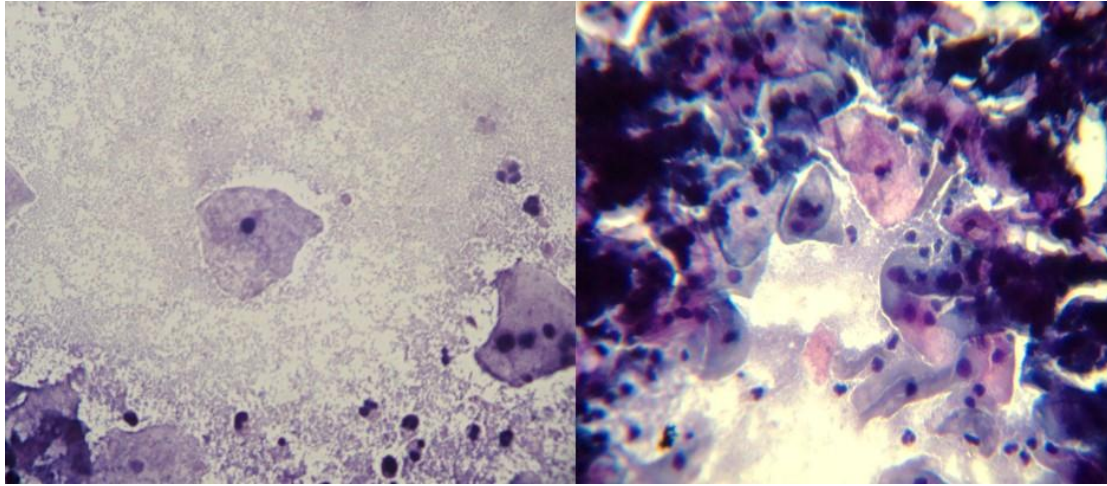


**Figura 14-1:** Hifas de hongos (Flecha).  
Coloración Papanicolaou 20X.  
Fuente: (Guillén, 2016).

### 1.5.2 *Gardenella vaginalis*

Son bacterias de la flora normal, sin embargo, cuando existe una alteración en el pH vaginal existe una proliferación, la misma que se puede asociar con la vaginosis bacteria y hasta un 85% de los casos no presentan manifestaciones clínicas (Romero, 2007, p. 889).

Es un bacilo corto Gram positivo o negativo, basófilo y que de forma característica suele reforzar el borde de las células escamosas. En este caso, aunque también suelen disponerse en el fondo del frotis como los cocos, no suelen ocuparlo totalmente, existiendo áreas libres de gérmenes (Tapia, 2008, p. 117).



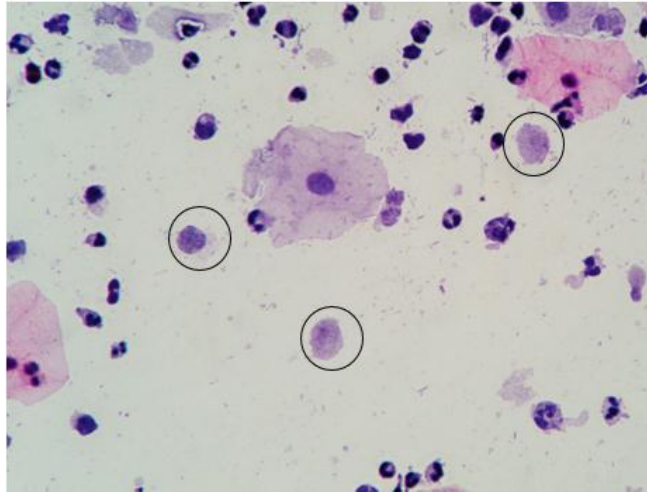
**Figura 15-1:** Vaginosis Bacteriana. Coloración Papanicolaou 20X. Ala izquierda en el centro, una célula clave. A la derecha, nótese la ausencia de elementos inflamatorios y el fondo “en arenilla”.

Fuente: (Guillén, 2016).

### 1.5.3 *Trichomonas vaginalis*

Es un protozoo de 15-30 milimicras y morfología piriforme cuando está bien conservado, una vez fijado puede tomar forma redondeada u ovoide. Posee citoplasma cianófilo o grisáceo y puede mostrar un fino granulado eosinófilo, núcleo pálido y situado excéntricamente con forma ovoide alargada, el flagelo que le permite una gran movilidad en preparaciones húmedas comúnmente no se observa en material fijado. Usualmente se transmiten por el contacto sexual, para su identificación el método de Papanicolaou posee una sensibilidad del 60 a 70% (Lacruz, Fariña, 2003, p.1-27).

El aspecto general del frotis es sucio, con abundantes polimorfonucleares y constantes alteraciones celulares consistentes en pseudoeosinofilia, halos perinucleares y un aumento moderado del tamaño nuclear (Figura 16-1). Si las alteraciones observadas son de mayor importancia y existe sospecha de lesión intraepitelial se debe tomar otra muestra citológica posterior al tratamiento de la infección.

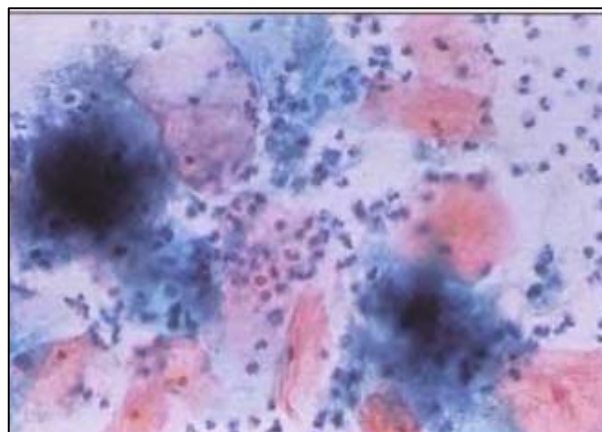


**Figura 16-1:** *Trichomona vaginalis* (Circulo).  
Fuente: (Guillén, 2016).

#### 1.5.4 *Actinomyces sp*

Son copatógenos de infecciones cervicovaginales, asociados entre otros, con la vaginosis bacteriana, así como de las del tracto genital superior (Nauth, 2004, p. 33).

Son bacterias Gram positivas y no hongos. Por lo general no forman parte de la flora habitual del tracto genital femenino. En los frotis aparecen en forma de acúmulos enmarañados de organismos filamentosos observables a pequeño aumento. El centro de los acúmulos es más denso y opaco, observándose mejor la naturaleza filamentososa del organismo en la periferie. En ocasiones estos acúmulos se asocian a un denso exudado inflamatorio que se dispone en forma de corona alrededor del mismo (Lacruz y Fariña, 2003, p.13).



**Figura 17-1:** *Actinomyces sp*  
Fuente: (Guillén, 2016).

## 1.6 Sistema Bethesda

El sistema Bethesda se originó en un taller auspiciado por el Instituto Nacional de Cáncer de los Estados Unidos, realizado en la ciudad de Bethesda, en 1998, donde participaron citopatólogos con el fin de estandarizar la terminología y unificar las características de los informes de los resultados (Albújar, 2002, p.2).

El objetivo principal de este sistema es suministrar al médico solicitante la mayor información posible, a través de un informe descriptivo en el que se incluyan todos los aspectos citológicos (a nivel hormonal, morfológico y microbiológico) (Vivar, 2006, p.1).

### 1.6.1 Parámetros del Sistema Bethesda

1.- Valoración de la idoneidad de la muestra para su estudio diagnóstico: frotis adecuado, frotis limitado y frotis inadecuado.

2.- Categorización general (Solomon y Nayar, 2014).

**A.** Negativo para lesión intraepitelial o malignidad: cuando no hay signos de neoplasia independientemente de la presencia de microorganismos u otros hallazgos no neoplásicos.

- Células escamosas y glandulares sin atipias.

- Organismos: *Trichomonas vaginalis*, hongos morfológicamente consistentes con *Candida*, cambios en la flora vaginal sugestivo de vaginosis bacteriana, bacterias morfológicamente consistentes con *Actinomyces* sp y cambios celulares asociados con virus Herpes Simplex.

- Otros hallazgos no neoplásicos.

**B.** Anormalidad en Células Epiteliales tanto del epitelio escamoso como del glandular.

**C.** Otros hallazgos: células endometriales en mujeres mayores de 40 años de edad o más.

## **1.7 Hoja de Consentimiento informado**

Las mujeres que acuden a la toma de muestra de Papanicolaou y secreción vaginal previamente deben ser informadas sobre el objetivo del estudio, después del cual deben firmar un hoja de consentimiento informado con el cual se respeta sus principios éticos según la declaración de HELSINKI 2008 (Galende, 2009, p.35-41),

"El consentimiento informado se basa en la explicación, a un paciente atento y mentalmente competente, de la naturaleza de su enfermedad, así como del balance entre los efectos de la misma y los riesgos y beneficios de los procedimientos terapéuticos recomendados para a continuación solicitarle su aprobación para ser sometido a esos procedimientos. La presentación debe ser comprensible y no sesgada; la colaboración del paciente debe ser conseguida sin coerción; el médico o especialista no debe sacar partido de su potencial dominancia psicológica sobre el paciente" (Oliva et al, 2001, p. 3).

El objetivo del consentimiento informado es la comprensión del paciente del procedimiento al que va a ser sometido, sus riesgos y beneficios; un consentimiento informado con una buena legibilidad, si es utilizado por el profesional de forma adecuada, aunque no garantice la comprensión del contenido, se convierte en una excelente herramienta de comunicación (Rubiera et al, 2004, p. 2).

## **1.8 Prueba Papanicolaou.**

La prueba de Papanicolaou, también conocida como citología vaginal o simplemente Pap, es una técnica muy utilizada para la detección precoz de cáncer de cuello uterino, identificar lesiones precancerosas, infecciones e inflamaciones del tracto genital femenino (Tapia, 2008, p. 117; Cácer.net, 2014, p.1)

Para la prueba de Papanicolaou se recogen muestras de células de la región del cuello uterino con el propósito a obtener células del ectocérvix y endocérvix las mismas que son analizadas en un laboratorio por un especialista (Pinheiro, 2016, p. 1).

La calidad de la toma citológica es de vital importancia para asegurar que la muestra represente la totalidad del cérvix evitando de esta forma resultados falsos negativos (Lacruz y Fariña, 2003, p.13).



### **1.8.1 Toma de Muestra Cervical**

**Raspado:** Se utiliza para obtener la muestra del exocérnix y de la zona de transformación, para ello se introduce una espátula Ayre y se coloca sobre el orificio cervical, se hace girar 360° para así obtener una muestra representativa de la región escamocolumnar (Miraval, 2005, p. 24).

**Cepillado:** Se realiza para obtener muestras del endocérnix introduciendo 1,5 cm el cito-cepillo en el canal endocervical y girar suavemente tan sólo 180° para evitar el sangrado (Miraval, 2005, p. 24).

### **1.8.2 Coloración Papanicolaou**

Es un método de coloración policromática, de los frotis cervicovaginales, Papanicolaou desarrolló esta técnica para observar los diferentes estadios madurativos de las células pavimentosas vaginales (Brome; et al, 2010, p. 67-69).

Esta técnica ayuda a detectar de manera temprana las lesiones precancerosas, infecciones e inflamaciones a nivel cervicovaginal, con el fin de disminuir el número de fallecimientos de mujeres por causa de cáncer cervical u otras enfermedades del tracto genital femenino.

#### **1.8.2.1 Alcohol etílico 96 %**

Es utilizado para la fijación de los frotis cervicovaginales, es decir que detiene el metabolismo celular manteniendo su estructura original evitando su degradación y también se usa para darles la característica ácida a las muestras facilitando de esta forma la reacción con los colorantes en la tinción de Papanicolaou (Miraval, 2005, p. 24).

#### **1.8.2.2 Colorante Hematoxilina de Harris**

La Hematoxilina de Harris es un colorante alcohólico básico, cuya función es la coloración de estructuras nucleares a las que tiñe de azul oscuro, los nucleolos en cambio suelen teñirse de rojo o anaranjado, en este caso es por la eosina que se utiliza como colorante citoplasmático (Tapia, 2008, p. 117).

### 1.8.2.3 *Colorante Orange G6*

Es una tinción ácida monocromática que colorea el citoplasma de las células que contiene queratina de color naranja brillante. No es normal encontrar queratina en el epitelio cervical o vaginal, esto se observa solo en casos de carcinomas queratinizados (Zamorano, sf, p. 2-5).

### 1.8.2.4 *Policromo o EA-50*

Es una mezcla de colorantes ácidos que tienen afinidad con los hacia los citoplasmas de las células escamosas cianófilas, eosinófilas y el resto de los elementos: hematíes, leucocitos, moco, microorganismos.

Está formado por:

- Eosina: tiñe de color Rosado el citoplasma de las células superficiales e intermedias, nucléolos y cilios.
- Verde luz: colorea de verde azul o cianófilas las células basales y parabasales
- Pardo Bismark: tiñe las células endocervicales (Brome; et al, 2010, p. 67-69).

### 1.8.2.5 *Xilol*

Este reactivo se encarga de aclarar las estructuras celulares y no celulares del extendido cervicovaginal.

### 1.8.2.6 *Medio de montaje*

Consiste en una mezcla de xilol e isomerómeros que se coloca sobre la lámina o frotis para su posterior lectura en el laboratorio por un especialista.

## 1.9 **Coloración de Gram.**

La tinción Gram fue desarrollada por el Dr. Christian Gram y en la actualidad es la técnica más utilizada de todas las tinciones bacteriológicas, ya que permite observar la mayoría de las bacterias consiguiendo de tal forma facilitar la identificación clara de las bacterias, y, por lo tanto su diferenciación en formas redondeadas denominadas cocos, y formas alargadas denominadas bacilos y además permite la clasificación en función de su coloración y el grosor de la pared bacteriana en Gram positivas y Gram negativas (Stanier et al. 1992, p.155); (Prats, 2007, p. 33)..

Las Gram positivas presentan una pared gruesa de peptidoglicano y carecen de membrana externa, mientras que las Gram negativas tienen una capa más delgada de peptidoglicano y poseen una membrana externa.

### **1.9.1 Colorantes.**

*1.8.1.1 Violeta de genciana:* Colorante básico que tiñe de color violeta o azul tanto a las bacterias Gram positivas como a las Gram negativas (Pumarola, 1987, p.33)

*1.8.1.2 Lugol:* El yodo entra en las células y forma un complejo insoluble con el cristal violeta, por ello se le denomina mordiente ya que mantiene de color violeta a las bacterias.

*1.8.1.3 Alcohol- cetona:* Es un decolorante o solvente lipídico ya que esta solución solubiliza el complejo yodo- cristal violeta de la membrana externa de la bacteria Gram negativa dejándolo incolora, en caso de las Gram positivas siguen de color morado o azul (Rodríguez et al, 2006. P. 63); (Pumarola, 1987, p.33).

Las bacterias Gram positivas no se decoloran debido a que presentan una pared celular más gruesa (contienen mayor cantidad de péptidoglicano y menos lípidos), no son permeables al disolvente ya que este deshidrata la pared celular y cierra los poros, disminuyendo así el espacio entre las moléculas y provocando que el complejo yodo-cristal violeta quede atrapado dentro de la pared celular (López, 2012, p. 23-24).

En las bacterias Gram negativas, la mezcla alcohol-cetona al ser un disolvente lipídico disuelve la membrana externa de la pared celular ya que presenta una fina capa de péptidoglicano que es incapaz de retener el complejo yodo-cristal violeta y la célula se decolora (López, 2012, p. 23-24).

*1.8.1.4 Fucsina o safranina:* Es el colorante de contraste que tiñe de color rosa a las bacterias Gram negativas.

### **1.10 Análisis Fresco de la Secreción Vaginal.**

La frecuencia de casos que asisten a la consulta ginecología es por el incremento en la cantidad del flujo vaginal, aunque esta puede tratarse de un estado fisiológico normal que en ciertos casos no requiere tratamiento, de la misma manera este flujo puede estar asociada a procesos infecciosos o inflamatorios, teniendo unas características de color, consistencia y olor que ofrecen datos acerca del agente causal (Hidalgo, 2000, p. 2).

El análisis en fresco del flujo vaginal es una sencilla técnica de exploración que proporciona una ayuda valiosa para establecer el diagnóstico etiológico. Esta prueba es suficiente para realizar el diagnóstico en un elevado número de casos (Hidalgo, 2000, p. 2).

Es un método de elección cuando se desea evitar la alteración de que sufren los microorganismos de una muestra cuando se someten a una fijación y a una posterior tinción, dichas alteraciones ocasionan en la mayoría de los casos la rápida muerte de los microorganismos. Por ello el examen en fresco posibilita la observación de microorganismos vivos, y permite estudiar determinadas características como su morfología y tamaños reales, su color natural o su movimiento (Gamazo, 2005, p. 15).

### **1.11 Prueba de KOH en Secreción Vaginal.**

La presencia de KOH en la secreción vaginal disuelve los elementos de las células humanas y los detritos; lo que facilita la visualización de los elementos micóticos (Forbes et al, 2009, p. 367).

El KOH nos permite observar estructuras micóticas como levaduras, esporas e hifas completas e incompletas. Al suspender una gota de secreción vaginal en una gota de solución de KOH al 10% emite un olor de amina, que recuerda el olor a pescado, no se produce este olor en ausencia de vaginosis bacteriana (Gómez, 2013, p. 26).

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1. Difusión de la información del proyecto al personal femenino de la Espoch.**

En coordinación con el Departamento Estudiantil se realizó un esquema de publicidad para invitar a las mujeres de la ESPOCH a la conferencia titulada “Campaña de prevención de cáncer cervicovaginal en las mujeres de la ESPOCH” (ANEXO E).

En el Instituto de Investigación se realizaron posters, trípticos y pulguitas informativas, que fueron difundidas por todas las facultades, departamentos administrativos, bibliotecas, comedores, etc de la ESPOCH.

Se realizaron dos conferencias en distintas fechas y horarios, la temática fue relacionada a las lesiones precursoras de cáncer, control ginecológico, importancia del Papanicolaou, entre otros. Al final la misma se les invitó a las participantes a que acudieran voluntariamente a realizarse el examen gratuito de Papanicolaou.

En el transcurso del periodo de toma de muestras se les fue recordando personalmente a las mujeres politécnicas sobre el examen que se realizaba.

#### **2.2. Lugar de la investigación.**

Estudio prospectivo, descriptivo de corte transversal, donde participaron 62 mujeres de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Las muestras de Papanicolaou fueron tomadas en el Centro Integral de Salud ESPOCH, a partir del 25 de abril hasta el 26 de mayo del 2016.

El análisis de la muestras en fresco, KOH, Gram de la secreción vaginal y la coloración de Papanicolaou así como el posterior análisis y reporte de los resultados se llevó a cabo en el Laboratorio de Bioquímica Clínica y Bacteriología de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH.

## 2.3. Materiales, equipos y reactivos.

### 2.3.1. Materiales y equipos

**Tabla 1-2:** Listado de materiales y reactivos utilizados para la prueba de Papanicolaou.

<b>PAPANICOLAOU</b>	
<b>Materiales</b>	<b>Reactivos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de solicitud del consentimiento informado (ANEXO A).</li> <li>• Hoja de recolección de datos epidemiológicos: obtenidos previo a la toma de la muestra (ANEXO B).</li> <li>• Hoja de reporte de resultados de citología cervical (ANEXO C).</li> <li>• Portaobjetos esmerilado</li> <li>• Cubre objetos para Papanicolaou</li> <li>• Lápiz</li> <li>• Camilla ginecológica</li> <li>• Espátula de Ayre Modificada.</li> <li>• Cepillo endocervical</li> <li>• Espéculo vaginal de Graves</li> <li>• Guantes desechables</li> <li>• Fuente de luz</li> <li>• Microscopio de luz binocular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematoxilina de Harris Merck®</li> <li>• Naranja G (Orange G) Merck®</li> <li>• Policromo (EA50) Merck®</li> <li>• Xilol (Xileno) Merck®</li> <li>• Alcohol etílico 96°</li> <li>• Entellan (laminilla sintética) Merck®</li> </ul>

**Realizado por:** Elsa Cacuango (2016).

**Tabla 2-2:** Listado de materiales y reactivos utilizados para el examen de Secreción vaginal.

<b>SECRECION VAGINAL</b>	
<b>Materiales</b>	<b>Reactivos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de reporte de resultados de citobacteriologico (ANEXO D).</li> <li>• Portaobjetos</li> <li>• Cubre objetos</li> <li>• Lápiz</li> <li>• Marcador permanente</li> <li>• Tubos de ensayo</li> <li>• Hisopos estériles</li> <li>• Camilla ginecológica</li> <li>• Guantes</li> <li>• Microscopio de luz binocular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cristal violeta</li> <li>• Lugol</li> <li>• Alcohol acetona</li> <li>• Safranina</li> </ul>

**Realizado por:** Elsa Cacuango (2016).

## **2.4. Técnicas y Métodos**

### **2.4.1. Técnica de toma de muestra cervical.**

La metodología del Papanicolaou es indispensable para el diagnóstico de cáncer cervicouterino, en etapas iniciales y otras anormalidades del tracto reproductor femenino. El estudio se trata de una prueba de tamizaje que se basa en una cadena de procedimientos partiendo de un raspado o cepillado de la zona cervical realizando luego una extensión en monocapa de la muestra sobre el portaobjeto, para posteriormente ser fijado en etanol al 96° y teñido correctamente en el laboratorio para su interpretación (Loustalot et al., 2006, p13-32).

#### **2.4.1.1. Procedimiento para la toma de muestra**

1. Atención y entrevista a la paciente: Atender a la paciente con cortesía y respeto, garantizando un espacio amigable, cómodo y seguro. Informar sobre el procedimiento que se va a aplicar para la toma de muestra, pedir el consentimiento firmado de la paciente, recabar los datos epidemiológicos que son una guía y/o ayuda para obtener un resultado confiable y seguro, también es importante dar a conocer las molestias que la puede causar al momento de la toma de la muestra.
2. Preparación del material: Previo a la toma de la muestra se verifica que todo el material se encuentra completo. Rotular las placas portaobjetos con la debida identificación correspondiente a la paciente y colocación de guantes estériles.
3. Colocación de la paciente: recostar a la paciente en la orilla del oficio de la camilla en posición ginecológica.
4. Valoración ginecológica exterior en donde se realiza una observación macroscópica del genital femenino, observando la existencia de lesiones, manchas, secreciones, etc.
5. Colocación del espéculo en el orificio vaginal, evitando el uso de lubricantes, aceites o jaleas, hasta visualizar el cuello uterino.
6. Con un hisopo coger el exceso de la secreción vaginal de las paredes del canal vaginal.
7. Posteriormente se realiza la toma de muestra exocervical colocándo la espátula de Ayre sobre el orificio cervical y girar 360° en dirección a las manecillas del reloj haciendo una ligera presión para obtener muestra de todo el epitelio exocervical.

Si la paciente es histeretomizada, se procede a tomar una muestra del fondo del saco vaginal o cúpula, con el lado bifurcado de la espátula. Esta muestra servirá para detectar alguna lesión en vagina, ya que esta zona puede desarrollar lesiones.

8. Para la toma de la muestra endocervical se debe introducir el cepillo en el orificio del canal cervical, girar 45° para evitar sangrado.
9. Luego se realiza la extensión sobre una lámina portaobjeto de la siguiente manera: una vez obtenida la muestra del exocérnix con la espátula de Ayre se extiende en una sola dirección sobre la mitad del portaobjetos de manera rápida para evitar su sequedad y en la otra mitad se coloca la muestra obtenida con el cepillo endocervical, la extensión no debe ser ni muy fina ni muy gruesa y en zig-zag, no en espiral, ni en remolino (Álvarez, 1995, p.35-48).

#### **2.4.2. Técnica de fijación de la muestra.**

La fijación de las muestras se puede realizar con citospray, metanol 100%, alcohol etílico 95°, entre otros. Para el presente estudio se utilizó el alcohol etílico 95°.

- Después de obtener el extendido de las muestras exo y endocervicales, la lámina debe colocarse inmediatamente en un frasco de boca ancha que contiene el líquido fijador (alcohol etílico 95°).
- La sustancia fijadora debe cubrir toda la lámina.

#### **2.4.3. Técnica de coloración Papanicolaou.**

**2.4.3.1 Hidratación:** Colocar las placas con las muestras en una gradilla y sumergirla en agua corriente durante 5 min y eliminar el exceso de agua.

**2.4.3.2 Tinción nuclear:** Colocar las láminas en Hematoxilina de Harris Merck® durante 5 minutos, escurrir, sumergirlas en agua hasta que ésta se torne clara y finalmente eliminar el exceso de agua.

**2.4.3.3 Deshidratación:** Sumergir (zambullidas) las láminas 15 veces en alcohol etílico de 96°, y eliminar el exceso de alcohol.

**2.4.3.4 Tinción citoplasmática:** Sumergir las láminas en Orange G (OG6 Merck®) durante 5 min, retirar el exceso de colorante, lavarlas en agua corriente, eliminar el exceso de agua y sumergir 15 veces en etanol (zambullidas) al 96° y finalmente retirar el exceso de alcohol.



2.4.3.5 *Tinción del resto de estructuras celulares y no celulares:* Sumergir las láminas en Policromo (EA 50 Merck®) por 5 minutos, lavar las placas en agua corriente hasta eliminar el exceso de colorante, escurrir y sumergir 15 veces en alcohol al 96° y finalmente dejar secar.

2.4.3.6 *Aclaración:* Colocar las láminas en xilol Merck® durante 15 min.

2.4.3.7 *Montaje:* Colocar 3 gotas de Entellan Merck® en toda la lámina y cubrirla con un cubreobjetos para conservación de las muestras.

#### **2.4.4. Técnica de Coloración Gram.**

1. Extendido: tomar con un hisopo la muestra de secreción del canal vaginal y realizar un extendido en una placa portaobjetos, y dejar secar al ambiente.
2. Colocar los extendidos en un portaplacas.
3. Cubrir la muestra con solución de cristal violeta durante un minuto y lavar en agua corriente la lámina procurando que la muestra no sea arrastrada.
4. Añadir la solución de lugol durante 1 min, lavar la lámina en agua corriente.
5. Añadir alcohol acetona durante 30 seg y lavar la lámina en agua corriente.
6. Finalmente añadir la solución de safranina durante un minuto, eliminar el exceso de colorante en agua corriente y secar al aire.

#### **2.4.5 Examen en Fresco**

1. Con un hisopo estéril tomar la muestra de secreción del canal vaginal.
2. Colocar el hisopo en un tubo de ensayo.
3. Añadir al tubo 5 gotas de solución salina al 0.85%.
4. Homogeneizar la muestra del hisopo en la solución.
5. Colocar una gota de la muestra homogeneizada en una placa portaobjetos previamente identificada y cubrir con un cubreobjetos.
6. Observar la muestra al microscopio.

#### **2.4.6 Prueba de KOH al 10%.**

1. Con un hisopo estéril tomar la muestra de secreción del canal vaginal.
2. Colocar el hisopo en un tubo de ensayo.
3. Añadir al tubo 5 gotas de KOH al 10%.
4. Homogeneizar la muestra del hisopo en el KOH.
5. Colocar una gota de la muestra homogeneizada en una placa portaobjetos previamente identificada y sobreponer un cubreobjetos.
6. Observar la muestra al microscopio.

### **2.5 Criterios para el diagnóstico de las cervicovaginitis con las diferentes metodologías propuestas.**

#### **2.5.1 Vaginitis bacteriana inespecífica.**

Vaginitis aerobia es la flora vaginal anormal con o sin bacteria concomitante a vaginosis bacteriana.

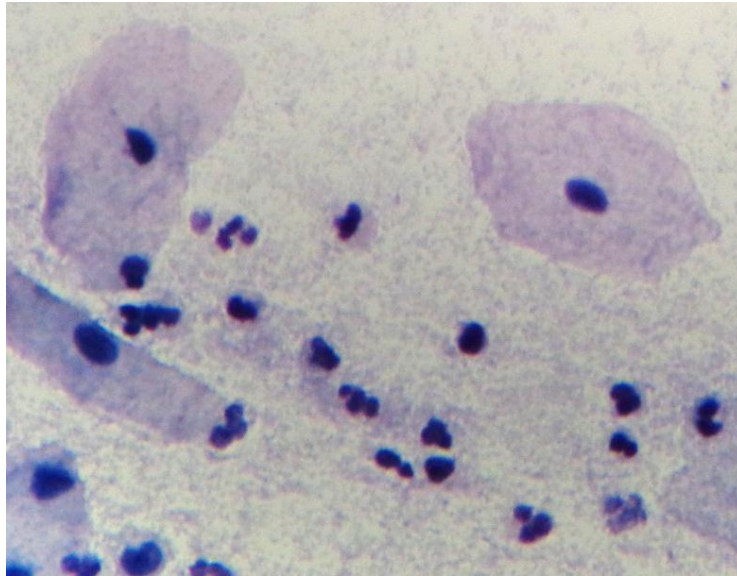
##### **2.5.1.1 Coloración de Gram.**

Se observan extensiones inflamatorias de fondo sucio y grisáceo por la presencia de "nubes" de bacterias de pequeño tamaño y morfología redonda u oval. A diferencia de la vaginosis bacteriana, el exudado inflamatorio y las alteraciones celulares asociadas suelen ser intensos (Donders; et al, 2002, p 34-43).

##### **2.5.1.2 Tinción de Papanicolaou.**

En el extendido coloreado con Papanicolaou, las bacterias que causan esta patología se caracterizan por presentar una morfología redondeada u oval y una tinción variable, que puede ser desde basófila a grisácea. Se suelen disponer en el fondo del extendido, el cual presenta un aspecto sucio, y con frecuencia se sitúan también sobre las células escamosas. Se acompañan de

un componente inflamatorio variable, se puede observar una tinción pseudoeosinófila en las células escamosas (Figura 1-2). Con esta técnica, no es posible identificar el tipo de bacteria responsable del cuadro inflamatorio (Solomon; Nayar, 2006, p 30); (Gonzales, 2015,p. 47).



**Figura 1-2:** Flora Cocácea y leucocitos en el fondo del frotis. Coloración de Papanicolaou. 40X.  
**Fuente:** (Guillén, 2016).

#### *2.5.1.3 Examen en Fresco.*

Normal I: flora predominantemente lactobacilar, con muy pocas bacterias cocoides presentes (teniendo la precaución de no identifique erróneamente los restos celulares a partir de células epiteliales lisadas [epitheliolysis] como bacterias cocoides).

El intermedio de grado II flora corresponde a una disminuido la flora lactobacilar, mezcladas con otras bacterias.

Anormal grado III flora se compone de numerosas otras bacterias, con o sin presencia de lactobacilos (Donders; et al, 2005, p 120).

#### *2.5.2 Vaginosis bacteriana.*

##### *2.5.2.1 Gram*

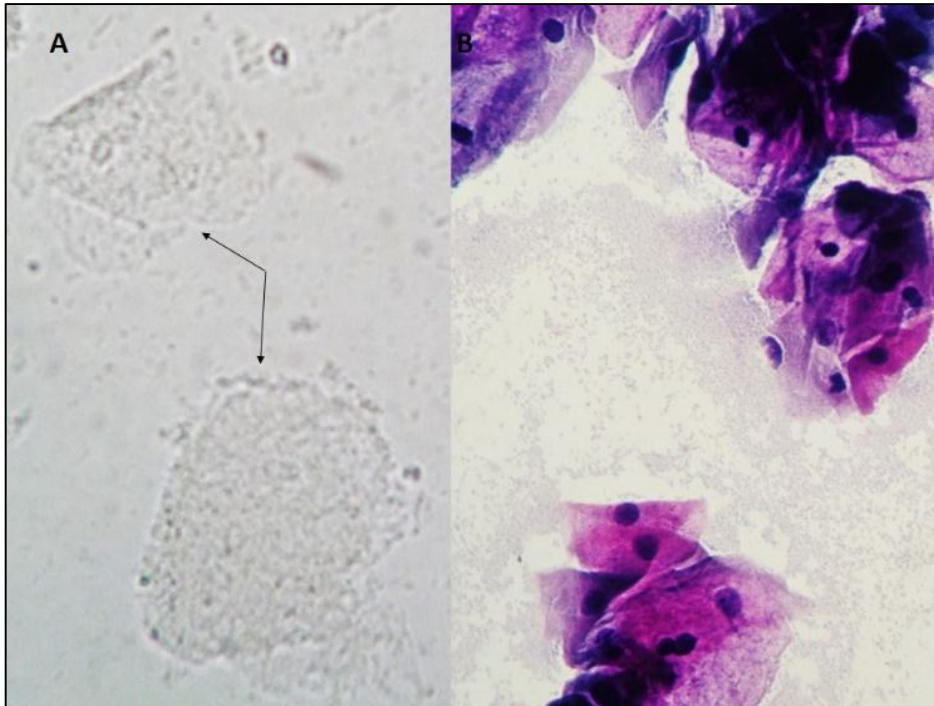
La secreción está constituida por células epiteliales vaginales con bordes oscurecidos por bacterias pequeñas, adherentes, muchas de ellas están cubiertas por completo por bacilos delgados y cocobacilos gram variables. Estas células se denominan células “clave”. Aparecen en las preparaciones en fresco o en la coloración de Gram. Es característica la ausencia de bacterias del género *Lactobacillus*, así como de reacción inflamatoria.

#### 2.5.2.2 Examen en Fresco.

La flora bacteriana del fondo del frotis aparece muy aumentada y predominan los bacilos cortos y las formas cocobacilares cuando la vaginosis bacteriana está presente. Los bacilos largos característicos de *Lactobacillus* están ausentes o son raros. Las especies de *Mobiluncus* pueden identificarse por su característica motilidad en espiral o serpentina. Las células clave, con su aspecto característico punteado y de aspecto granuloso por el gran número de cocobacilos unidos a su superficie pueden distinguirse de las células epiteliales vaginales normales, cuyos bordes celulares son distintos y claramente observables (Figura 2-2). Suelen observarse pocos leucocitos acompañando a las células epiteliales.

#### 2.5.2.3 Papanicolaou.

En la extensión se observa la ausencia de lactobacilos sustituidos por una película uniforme de pequeños cocobacilos dispuesta sobre el fondo. El hallazgo citológico *más característico es* la presencia de "células guía" (*clue cells*), que son células escamosas recubiertas o "rebozadas" de dichos cocobacilos. Estas células suelen mostrar emborronamiento de los bordes citoplásmicos y picnosis nuclear (Lacruz; Fariña, 2003, p. 37)



**Figura 2-2:** Vaginosis Bacteriana: A) Presencia de célula clave; célula recubierta por bacterias (Flecha), muestra en fresco de secreción vaginal 40X, B) Fondo de frotis en “arenilla” y ausencia de elementos inflamatorios. Coloración de Papanicolaou 20X.

Fuente: (Guillén, 2016).

### 2.5.3 *Trichomoniasis*

#### 2.5.3.1 *Examen en fresco.*

*Trichomonas vaginalis* es un parásito protozoo de 15-30 micrómetros flagelado y móvil que se le observa en solución salina. La mayoría de las infecciones en el varón son asintomáticas, mientras que en las mujeres suele manifestarse como vaginitis.

#### 2.5.3.2 *Papanicolaou.*

Su morfología en coloración Papanicolaou es redondeada u oval. El citoplasma es cianófilo o grisáceo y puede mostrar un fino granulado eosinófilo. El núcleo es pálido y situado excéntricamente adoptando una forma oval alargada. El flagelo, que le permite una gran movilidad en preparaciones húmedas, rara vez se ve en material fijado (Figura 2-2). El aspecto

general del frotis es sucio, con abundantes polinucleares y constantes alteraciones celulares consistentes en pseudoeosinofilia, halos perinucleares y un aumento moderado del tamaño nuclear (Lacruz; Fariña, 2003, p. 37).

#### **2.5.4 Infección micótica.**

##### *2.5.4.1 Papanicolaou.*

En las extensiones, *Cándida Albicans* aparece en forma de micelios alargados (pseudohifas), mostrando segmentaciones en toda su longitud y/o como esporos redondeados rodeados de un halo claro (Figura 3-2). El fondo de la extensión es limpio pero con frecuentes polinucleares cuyos núcleos se encuentran sueltos y fragmentados dando un aspecto característico a la misma ya a pequeño aumento (Lacruz; Fariña, 2003, p. 37).

##### *2.5.4.2 Gram.*

Visualizar en microscopio con objetivo 100x y aceite de inmersión. Las levaduras (*Candida*) tienen una forma ovoide, en muchas ocasiones se las puede observar en gemación y pueden presentar prolongaciones denominadas pseudohifas; se tiñen de azul/morado tras la tinción de Gram, por lo que se comportan como microorganismos gram-positivos:

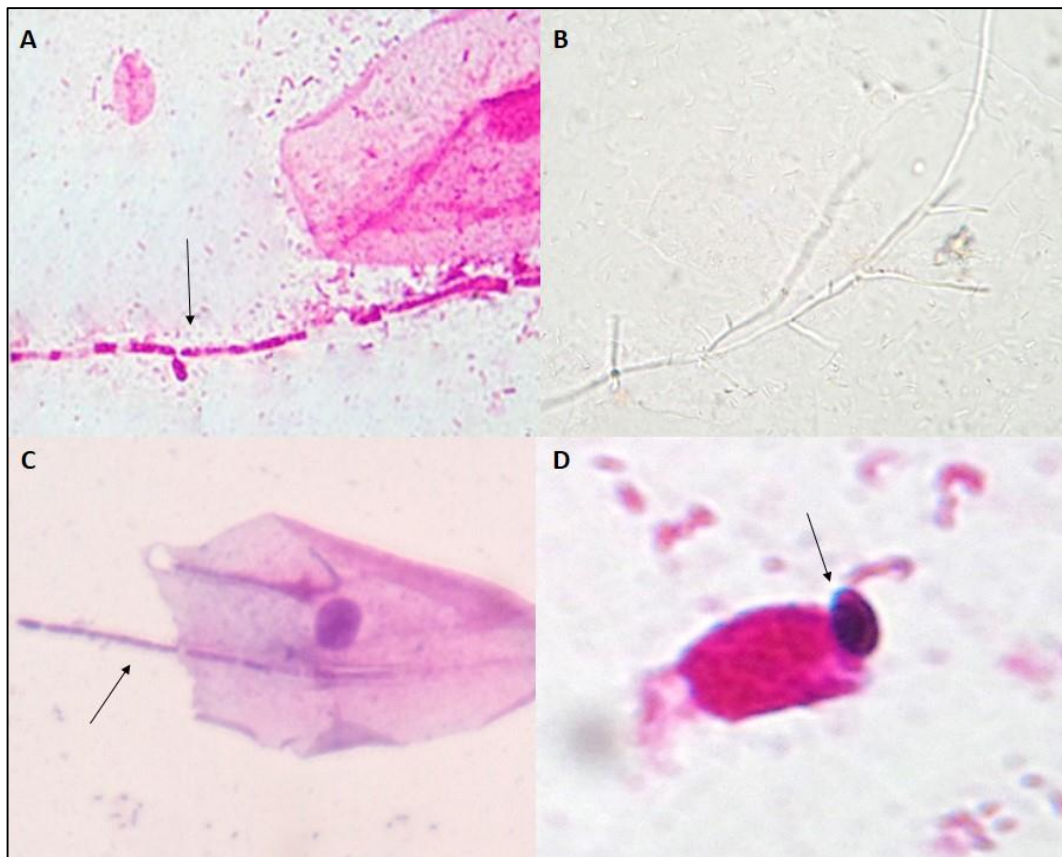
##### *2.5.4.3 Examen en Fresco.*

Entre los síntomas y signos clásicos de la candidiasis vulvovaginal se encuentran el prurito vaginal, un flujo vaginal blanquecino, inodoro y grumoso (similar al requesón), sensación de escozor en la vulva, disuria y eritema de los labios vulvares y la vulva. Las levaduras son células redondeadas u ovoideas, de 4  $\mu$ m de diámetro, que muestran la gemación característica (blastoconidios).

##### *2.5.4.4 Determinación en solución KOH 10%.*

La adición de KOH al 10% a la preparación aumenta algo la sensibilidad de detección de las levaduras, haciendo que sea mucho más fácil identificar los micelios (seudohifas). El fondo de la

extensión es limpio los micelos son alargados, refringentes y fragmentados dando un aspecto característico a la de una caña.



**Figura 3-2:** Infección Micótica: A) Formaciones alargadas que presentan tabicaciones denominados Hifas (Flecha). Coloración Gram 40X, B) Hifas con segmentaciones y ramificaciones similar a una caña, en ausencia de otros elementos celulares. Solución de KOH al 10% 20X, C) Hifas (Flecha). Coloración de Papanicolaou. 40X, D) levadura en forma de gota. Coloración Gram 40X.

**Fuente:** (Guillén, 2016).

## 2.6 Análisis estadístico.

El análisis estadístico de los resultados se ejecutó utilizando el programa estadístico IBM SPSS Statistic Versión 19 para Windows conjuntamente con el programa estadístico EXCEL, versión 2013 y se realizó estadística descriptiva e inferencial.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Tabla 1-3:** Variables epidemiológicas de las mujeres Politécnicas evaluadas.

VARIABLE		FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>Edad</b>			
Media ± SD		33,42 ± 12,27 años	
Rango		18-61 años	
Grupos etarios			
Menos 20		8	12,9%
21 -30		24	38,7%
31 - 40		12	19,4%
41 -50		11	17,7%
Más de 51		7	11,3%
TOTAL		62	100%
<b>Gestación</b>			
Media ± SD		1,61 ± 2,271	
Rango		0-15 embarazos	
N° embarazos			
0		26	41,9%
1		9	14,5%
2		9	14,5%
3 o mas		18	29%
TOTAL		62	100%
<b>Edad de inicio actividad sexual</b>			
Media ± SD		19,61 ± 3,085 años	
Rango		14-32 años	
Inicio relaciones			
Menor a 20		46	74,2
21-25		13	21,0
26-30		2	3,2
Mayor a 31		1	1,6%
TOTAL		62	100%
<b>N° de parejas</b>			
Media ± SD		2,23 ± 1,53	
Rango		1-8 parejas	
N° parejas			
1		23	37,1%
2		23	37,1%
3		6	9,7%
4 o mas		10	16,1%
TOTAL		62	100%
<b>Actividad sexual</b>			
SI		50	80,6%
NO		12	19,4%
TOTAL		62	100%
<b>Método anticonceptivo</b>			
DIU		1	1,6%
Hormonal		11	17,7%
Ligadura		7	11,3%
Preservativos		21	33,9%
Ninguno		22	35,5%
TOTAL		62	100%
<b>Fumadora</b>			
SI		3	4,8%
NO		59	95,2%
TOTAL		62	100%
<b>Nivel Educativo</b>			
Básica		1	1,6%
Secundaria		2	3,2%
Estudiante Universitaria		29	46,8%
Tercer y cuarto Nivel		30	48,4%
TOTAL		62	100%
<b>Citología previa (años)</b>			
1		27	43,5%
2		13	21,0%
3 o más		9	14,5%
Primera vez		13	21,0%
TOTAL		62	100%

DIU: dispositivo intrauterino.

Realizado por: Elsa Cacuango (2016).



Para la presente investigación se utilizó una población de 7243 mujeres que conforman la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, según el cálculo con un 95% de confiabilidad y un error de 5%, el número de muestra óptima debía ser 147 mujeres, sin embargo solo asistieron a la toma de la muestra cervicouterina 62 pacientes. Es importante señalar que se realizó publicidad a nivel institucional con medios físicos (afiches, entrega de invitaciones personalmente) y electrónicos (página web de la institución, redes sociales), sin embargo, no se obtuvo el número esperado de mujeres que asistiesen a realizarse el Papanicolaou.

Las causas que podrían explicar esta baja asistencia al Dispensario de la ESPOCH sería el bajo conocimiento e importancia de la prueba, creencias culturales, falta de apoyo familiar (Adegboyega, 2016, p.1), negligencia, el miedo de descubrir una enfermedad grave (Assoumou, 2015, p.3) (Shobeiri, 2016, p. 2873). Además, en el momento de la entrega de las invitaciones personalizadas, algunas mujeres manifestaron que asistían a un ginecólogo donde se realizaban los controles, también mostraron interés en conocer el género de la persona encargada de la toma de la muestra. Un comentario frecuente fue el hecho de que no podían abandonar sus puestos de trabajo, algunas señalaban tener vergüenza y temor al dolor durante la toma de la muestra o simplemente mostraban desinterés por la prueba.

Un total de 62 mujeres acudieron voluntariamente al Centro de Salud Integral de la ESPOCH a realizarse la prueba de Papanicolaou, Fresco, Gram y KOH de la secreción vaginal, la edad oscilaba entre 18-61 años, con una media de  $33,42 \pm 12,27$ , el mayor porcentaje (38,7 %) estaba entre los 21-30 años. Respecto al número de gestaciones la mayoría (41,9 %) de las participantes no habían estado embarazadas hasta el momento, seguida de aquellas pacientes (29 %) que indicaron haber tenido más de tres embarazos, dando de esta forma un promedio general de  $1,61 \pm 2,271$  gestaciones.

En cuanto a la edad en la cual las pacientes habían iniciado las relaciones sexuales oscilaban entre los 14 – 32 años, con una media de  $19,61 \pm 3,085$  años, de las cuales el 74,2% señalaron haberlas iniciado antes de los 20 años (Tabla 1-3). Este hallazgo coincide con estudios realizados, uno en España, donde el 70,3% de las participantes comenzaron la actividad sexual antes de los 17 años (López; et al, 2012, p.8) y otro que fue realizado en mujeres haitianas en el que un 81,5% se observó antes de los 21 años (Crespo; et al, 2012, p.8). La sexarquia antes de los 20 años puede ser debida a que en esta etapa existe una mayor atracción hacia el sexo opuesto, curiosidad, por un incremento en los impulsos sexuales de los jóvenes, entre otros.

El 80,6% del total de la población de estudio (Tabla 1.3) señaló estar llevando una vida sexualmente activa hasta la fecha en la cual fue tomada la muestra, así mismo, el 37.1% mencionó haber tenido una o dos parejas sexuales, López (2012, p.8) encontró que el 55,89% de las

participantes en su estudio habían indicado haber tenido más de dos parejas a lo largo de su vida sexual. La diferencia puede ser a que la cultura, costumbres, creencias y formación educativa de cada población de estudio es diferente.

A pesar de que el preservativo es el método anticonceptivo más seguro y eficaz utilizado a nivel mundial como una forma de prevención de enfermedades de transmisión sexual (Crespo; et al, 2012, p.8), en este estudio se determinó que el 33,9% de las mujeres estudiadas utilizaba este método y en su mayoría (35,5%) preferían no utilizar ningún tipo de protección al momento de tener relaciones sexuales (Tabla 1-3).

Algunas investigaciones realizadas coinciden con este hallazgo, así tenemos que en un hospital de especialidades ginecológicas la mayor parte de las participantes (55,3 %) no utilizaron ningún método de protección (Alemán, 2010, p.9) y en otro estudio realizado en haitianas también se indicó que tan solo el 18,5 % de las pacientes utilizaban el preservativo y el 53,8% no utilizaba ningún tipo de protección (Crespo; et al, 2012, p.8). La razón por la cual las pacientes no utilizan ningún método anticonceptivo podría ser por el poco conocimiento sobre la importancia de la utilización del mismo, falta de educación sexual tanto es sus instituciones educativas como en sus hogares, entre otros.

En cuanto al hábito de fumar tan solo el 4,8 % de las pacientes aceptaron ser fumadoras activas. Con respecto al nivel educativo el 46,8% eran estudiantes universitarias, 48.4 % de las pacientes tenían títulos de tercer nivel y cuarto nivel. (Tabla 1-3).

Respecto al control ginecológico que llevaban, la mayoría (43,5%) indicaron haberse realizado la prueba de Papanicolaou el año previo al este estudio, (21,0%) llevaban más de tres años sin realizarse el control citológico y para un 21% era la primera vez que se realizaban esta prueba, este último formado por estudiantes ya que este estudio se llevó a cabo en una población universitaria. Coincidimos con otros autores quienes señalan diversos motivos que explicarían las razones por las cuales las mujeres no acuden a la pesquisa de cáncer cervicouterino, por ejemplo, por falta de tiempo, recursos económicos bajos, la vergüenza, el miedo de los resultados positivos, entre otros (Hsueh; et al, 2015, p. 5); (Piana, 2011, p.3); (Lindell, 2011, p.4).

**Tabla 2-3:** Categorización general de los resultados de la citología cervicouterina de las pacientes estudiadas reportados según el sistema Bethesda 2001.

CATEGORIZACIÓN GENERAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Negativo para lesión intraepitelial o malignidad	55	88,7
Anormalidad en células epiteliales	7	11,3
Total	62	100,0

Realizado por: Elsa Cacuango (2016).

Los resultados obtenidos tras el análisis de muestras citológicas de las mujeres de la ESPOCH participantes de este estudio, utilizando el sistema Bethesda 2001, muestran que 55 (88,7%) de ellas eran negativas para lesión intraepitelial o malignidad y 7 (11,3%) presentaron anomalía en células epiteliales. De las pacientes que resultaron negativas para lesión intraepitelial o malignidad, 62,9% tenían infecciones cervicovaginales causadas por diferentes agentes etiológicos (Tabla 3-3).

**Tabla 3-3:** Resultado de los procesos inflamatorios cervicovaginales por los métodos de Papanicolaou (Pap), examen en fresco, Gram.

ETIOLOGA	PAP		FRESCO		GRAM		KOH 10%	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Infección bacteriana inespecífica	29	46,8	14	22,6	13	21,0		
Vaginosis bacteriana	8	12,9	17	27,4	17	27,4		
Infección Micótica	6	9,7	-	-	-	-	8	12,9
Muestra inadecuada	-	-	1	1,6	3	4,8		
Ninguno	19	30,6	30	48,4	29	46,8		
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>100</b>	<b>62</b>	<b>100</b>	<b>62</b>	<b>100</b>		

Realizado por: Elsa Cacuango (2016).

En la Tabla 4-3 se muestran los resultados de diferentes procesos inflamatorios en vagina y cuello uterino por diferentes métodos. Puede observarse que la infección bacteriana inespecífica fue el hallazgo más prevalente cuando se utilizó la prueba Papanicolaou, 29 (46,8%) de las pacientes estudiadas. La vaginosis bacteriana fue diagnosticada en 17 (27,4%) de los casos cuando se utilizaron las pruebas de Gram y el fresco, la citología sólo pudo detectarla en 8 (12,9%). La infección por hongos se presentó con una frecuencia de 9,7 % según el Pap y 12,9% utilizando KOH al 10% (Figura:1-3).

Las bacterias son los microorganismos que con mayor frecuencia infectan vagina y cuello uterino. Es posible encontrar diferentes gérmenes, por lo general aerobios, produciendo inflamación. Donders; et al (2002, p.5) definieron esta condición como vaginitis aeróbica en frotis directos con solución salina, que de manera semejante al extendido coloreado con Papanicolaou, permite visualizar una flora bacteriana compuesta por bacilos y cocos en el fondo del extendido, así como la reacción inflamatoria que suele acompañarlo (Guillén; et al, 2003, p.77; (López;et al, 2001, p.6).

De acuerdo a un estudio realizado por Gonzáles (2015, p. 57) en un grupo de universitarias de la ESPOCH por el método de Papanicolaou reveló que el 45,5% presentó infección causada por bacterias inespecíficas, datos similares a los obtenidos en nuestro estudio (46,8%). Las causas podría ser la mala higiene, la no utilización de métodos anticonceptivos e inicio de relaciones sexuales a temprana edad.

Bautista (2016, p.3) declara que la vaginosis bacteriana (VB) es un problema común en las mujeres en edad reproductiva, caracterizada por la proliferación de los agentes bacterianos en la cavidad vaginal, junto con una reducción de la flora bacilar, los factores de riesgo relacionados pueden ser la mala higiene, inicio de vida sexual a más temprana edad, al número de parejas sexuales, entre otros (Yen; et al, 2003, p. 2).

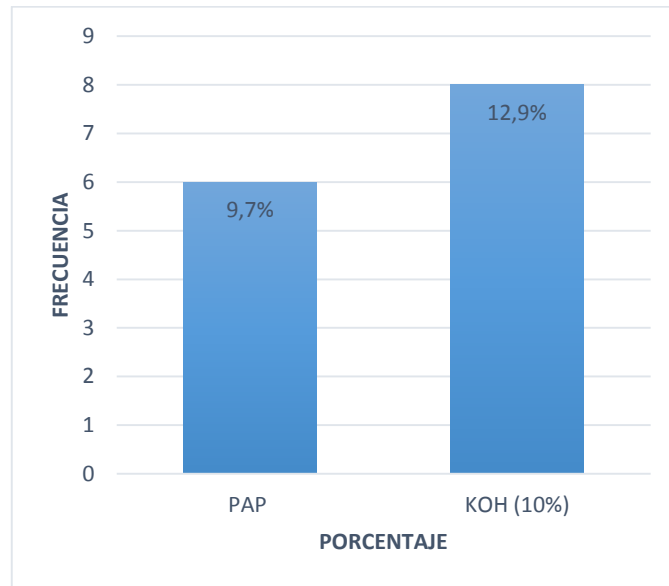
La mejor manera de obtener un diagnóstico de VB es la observación microscópica de la célula clave, cuya sensibilidad y especificidad es de 81% y 99% respectivamente. Sin embargo, el reconocimiento de células claves es sometido a variabilidad, dependiendo de la calidad de microscopio, la idoneidad de la muestra y de la habilidad del observador (Khandelwal, 2014, p.4).

En el presente estudio se hizo uso de tres métodos de laboratorio para la detección de VB, obteniendo como resultado, que la prevalencia mediante la coloración Gram fue de 27,4% y en fresco de 27,4%, este hallazgo es similar al de un estudio realizado en el Hospital Juárez de México donde la prevalencia fue del 22.65 % (Flores, 2003, p. 4). De igual modo, una investigación en Brasil reportó una frecuencia de 29.1% (Ferraz, 2003, p.3).

Para Maysaa (2010, p.159) la detección de VB en fresco mostró una sensibilidad de 75,8%, y especificidad del 97,5%. Para la coloración Gram la sensibilidad fue 87.5%, la especificidad 96.4% (Villa; et al, 2002, p.50). Además, esta técnica es menos costosa, requiere el menor tiempo para llevar a cabo, es más ampliamente disponible y la más interpretativa respecto a los demás métodos de laboratorio.

En esta investigación la frecuencia de VB por el método Papanicolaou, sin embargo, fue menor (12,9%) en relación a los obtenidos con el fresco y Gram. La variabilidad de los resultados puede explicarse por la especificidad y sensibilidad que presenta cada método, así, el Papanicolaou

según (Puran, 2014, p.4); (Karani: et al, 2007, p.3); (TokyoI, 2004, p.4) tiene una alta especificidad de 93,6% y una baja sensibilidad (43,1%) para la detección de la VB. Esta menor sensibilidad es una de las limitaciones de este estudio, debido a que para el Pap se recoge una muestra cervical, mientras que la VB es esencialmente una patología vaginal, probablemente mejor representada por las muestras vaginales, explicando así la diferencia de resultados obtenidos en el presente estudio realizado por diferentes métodos (Villa, 2002, p.53).



**Figura 1-3:** Gráfico del resultado de infección micótica por los métodos Pap y KOH al 10%.

Realizado por: Elsa Cacuango (2016).

La producción dependiente de hormonas y la acumulación de glucógeno (y sus productos de degradación) por células epiteliales vaginales humanos ayudan a la colonización fúngica (Villa; et al, 2002, p.50). Los organismos compatibles con *Candida* son uno de los que se aísla con mayor frecuencia de las infecciones micóticas vaginales, presentándose comúnmente en mujeres en edad reproductiva. La técnica de Papanicolaou puede utilizarse para el diagnóstico de estas infecciones, reportándose una frecuencia entre un 7,8- 13,5% (De Sousa 2007, p. 5); (Baka, 2013, p. 4); (Atilqan; et al, 2015, p.3). Nuestro estudio muestra resultados similares a los encontrados en la literatura (Tabla 3-4)

Se observó también que hubo diferencia, aunque no significativa, en el diagnóstico de la infección micótica entre el método Papanicolaou 9,7% y el KOH al 10% (12,9%), que podría explicarse por el sitio de donde fue tomada la muestra, para el Pap fue del exocérnix, mientras que para la prueba KOH al 10% del fondo de saco vaginal, este último es donde se concentra mayor cantidad de flujo vaginal. La especificidad de las pruebas también podría influir en esta diferencia ya que el KOH es una prueba específica para hongos porque destruye todos los elementos celulares

presentes en la muestra dejando solo micelos, hifas y esporas, facilitando su observación en el microscopio (Sobel, 1998, p.1591).

**Tabla 4-3:** Relación de infecciones cervicovaginales con el método.

ANTICONCEPTIVO	INFECCION		Total
	SI	NO	
DIU	1 (1,6 %)	0	1 (1,6 %)
Hormonal	9 (14,5 %)	2 (3,2 %)	11 (17,7 %)
ligadura	3 (4,9 %)	4 (6,5 %)	7 (11,4 %)
Ninguno	14 (22,5 %)	8 (12,9 %)	22 (35,4 %)
preservativo	12 (19,4%)	9 (14,5 %)	21 (33,9 %)
Total	39 (62,9 %)	23 (37,1 %)	62 (100%)

Realizado por: Elsa Cacuango (2016).

Según (Bradshaw, 2016, p. 1570). La no utilización del preservativo como método anticonceptivo es un factor predisponente para la adquisición de algún tipo de infecciones a nivel vaginal debido a que existe un contacto directo entre los órganos reproductores facilitando de esta forma la transmisión de microorganismos hacia el interior de la vagina. Similar a éste estudio realizado, donde las mujeres con mayor prevaecía (22%) de infecciones cervicovaginales son las que no utilizan ningún método anticonceptivo quizás por desconocimiento de los riesgos posibles.

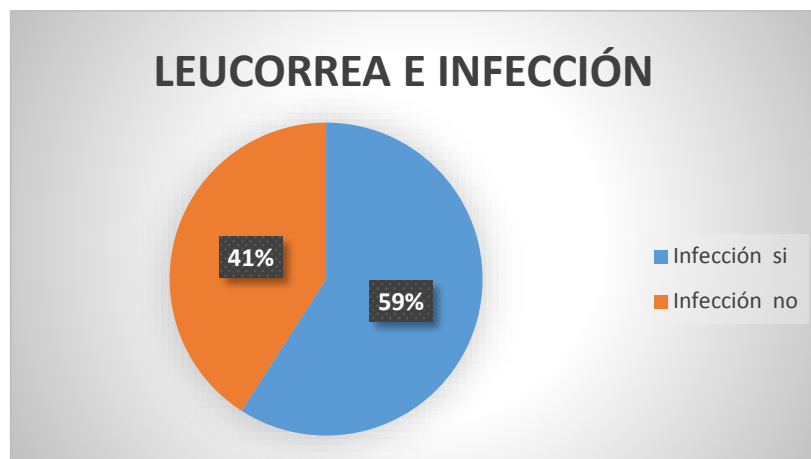
Bradshaw (2013, p. 7) declara que el estrógeno incrementa el glucógeno de las células epiteliales, un sustrato para especies de *Lactobacillus* para generar ácido láctico, que parece ser un potente inhibidor de la proliferación de microorganismos a nivel vaginal. Es posible que el uso de anticonceptivos hormonales influye en la respuesta inmune vaginal, concordando con el presente trabajo de investigación donde la incidencia de infecciones en mujeres que utilizan el anticonceptivo hormonal es poco frecuente (Tabla 4-3).

**Tabla 5-3:** Relación de infecciones cervicovaginales con el grupo etario.

GRUPOS ETÁREOS Edad (años)	INFECCIÓN		Total
	SI	NO	
<= 20	3	5	8
21 - 30	18	6	24
31 - 40	7	5	12
41 - 50	6	5	11
51+	5	2	7
Total	39	23	62

Realizado por: Elsa Cacuango (2016).

En la Tabla 5-3, se puede apreciar que las mujeres de 21 a 30 años son más propensas (18 casos) a infecciones cervicovaginales. Este hallazgo es similar a estudios realizados por varios autores, donde indican que las mujeres de 20-29 años son las que presentaron mayor probabilidad para la adquisición de infecciones cervicovaginales (Meena, 2015, p. 4) (Forcey, 2014, p.6). Esto es probablemente debido a la alta actividad sexual y, posiblemente a que en este grupo de edad existe una mayor tendencia de cambio de parejas sexuales (Cheraghi, 2014, p.204)



**Figura 2-3:** Gráfico de la Relación entre la presencia de leucorrea con infecciones cervicovaginales.  
**Realizado por:** Elsa Cacuango (2016).

El flujo vaginal es un problema común en las mujeres de edad reproductiva que pueden ser fisiológica o patológico, la flora vaginal normal consiste principalmente de organismos aeróbicos, más común los lactobacilos que producen peróxido de hidrógeno (Vidal, 2010, p. 595). El flujo vaginal normal puede ser de origen infeccioso o no infeccioso, la no infecciosa puede estar asociada con tumores, irritantes químicos y medicamentos, y el flujo vaginal infeccioso se puede ser causado por hongos, virus, bacterias o parásitos. El flujo vaginal es considerado como anormal si es de color amarillento, verdoso o blanco grumoso de color, mezclado con sangre y suele ser maloliente. Puede estar asociado con prurito, dolor vulvar o pélvica malestar, dolor, hinchazón, dispareunia y disuria (Meena, 2015, p. 4). En nuestro estudio el 59 % de las mujeres que presentaban secreción vaginal se asociaron con la presencia de infecciones cervicovaginales pudiendo ser ésta por la inadecuada higiene del órgano genital femenino.

**Tabla 6-3:** Correlación entre el método y las infecciones cervicovaginales mediante el test de Spearman.

<b>CORRELACIONES</b>				
<b>Resultado</b>		<b>PAPANICOLAOU</b>	<b>FRESCO</b>	<b>GRAM</b>
PAP	Coeficiente de correlación	1,000	,300*	,278*
	Sig. (bilateral)	.	,018	,029
	N	62	62	62
FRESCO	Coeficiente de correlación	,300*	1,000	,883**
	Sig. (bilateral)	,018	.	,000
	N	62	62	62
GRAM	Coeficiente de correlación	,278*	,883**	1,000
	Sig. (bilateral)	,029	,000	.
	N	62	62	62
*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).				
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).				

**Realizado por:** Elsa Cacuango (2016).

Las infecciones cervicovaginales se correlacionan fuertemente con los métodos Gram y fresco ( $r = 0,883$ ;  $p < 0,001$ ) es decir que ambos métodos demuestran ser muy concordantes para el diagnóstico de infecciones cervicovaginales, la correlación es débil entre Papanicolaou con fresco ( $r = 0,30$ ;  $p = 0,018$ ) y Gram ( $r = 0,278$ ;  $p = 0,029$ ).



## CONCLUSIONES.

- El 62,9% de las mujeres politécnicas presentan infección a nivel cervicovaginal, causadas por diversos agentes etiológicos.
- La infección bacteriana, vaginosis bacteriana e infección causada por hongos son frecuentes en las mujeres Politécnicas que fueron evaluadas mediante estudio citológico, coloración Gram, fresco de la secreción vaginal y KOH.
- Los métodos de Gram y Fresco demostraron ser más oportunos para el diagnóstico de las infecciones cervicovaginales en relación al Papanicolaou.
- La determinación de hongos por KOH al 10% y Papanicolaou arrojaron resultados similares, indicando que los dos métodos son aptos para la determinación de elementos micóticos en las muestras del exo y endocèrvix.
- Los factores de riesgos que predisponen la adquisición de infección cervicovaginal en el personal femenino de la ESPOCH son el inicio de las relaciones sexuales antes de los 20 años, el número de parejas sexuales, edad entre 21-30 años y el no utilizar ningún método anticonceptivo.

## RECOMENDACIONES

- Realizar conferencias, programas, campañas, etc sobre la prevención de cáncer e infecciones cervicovaginales en la ESPOCH.
- Impartir información sobre educación sexual a la población Politécnica.
- Sugerir a las autoridades competentes la creación de un centro de atención ginecológica que facilite el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que aquejan al personal femenino de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Realizar un seguimiento de las mujeres con resultados positivos para infecciones cervicovaginales y lesiones precursoras de cáncer.
- Promover estudios utilizando métodos estándares tal es el caso de la microbiología para la determinación del agente etiológico específico causante de las infecciones cervicovaginales para su posterior tratamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- ADEGBOYEGA, A; HATCHER ,J.** *Factors Influencing Pap Screening Use Among African Immigrant Women* [en línea]. J Transcult Nurs 2016. [Consulta: 10 octubre 2016]. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27470266>
- ALBÚJAR, Pedro.** *Actualizacion de la terminología del Sistema Bethesda para informe de resultado de citología cervical* [en línea]. Ginecología y Obstetricia 2002 [Consulta: 26 julio 2016]. Disponible en: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/ginecologia/Vol48\\_n2/pdf/A10V48N2.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/ginecologia/Vol48_n2/pdf/A10V48N2.pdf)
- ALEMAN, Linet et al.** *Diagnóstico y prevalencia de infecciones vaginales.* Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología, Vol 36, (2010), (Cuba). pp 62-103.
- ALEMÁN, Linet; et al.** *Diagnóstico y prevalencia de infecciones vaginales.* Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. n° 36 (2000), (Cuba) p. 9.
- ALVAREZ, Roberto et al.** *Toma de la muestra citológica.* Revista Cubana de Medicina General Integral. (1995). (Cuba). pp.2-5.
- ASSOUMOU, Sz; et al.** *Awareness and knowledge regarding of cervical cancer, Pap smear screening and human papillomavirus infection in Gabonese women* [en línea]. BMC Womens Health. 2015. [Consulta: 10 octubre 2016]. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25924940>
- ATILQAN, Ok; et al.** *Papanicolaou smear findings in solid-organ transplant recipients compared with normal subjects according to the Bethesda 2001. System.* Exp Clin Transplant. vol. 1 (2015). (Ankara), p. 1.
- ATKINSON, Barbara.** *Atlas de Diagnostico Citopatologico.* 2ª ed. Madrid, España. Elsevier. 2005. P.36.

**BAJO, José et al.** *Fundamentos Ginecología*. 1a ed. Madrid España. Médica Panamericana. 2009. pp.15-18.

**BAKA, Stavroula; et al.** *Inflammation on the Cervical Papanicolaou Smear: Evidence for Infection in Asymptomatic Women?*. Hindawi Publishing Corporation Infectious Diseases in Obstetrics and Gynecology. n° 1 (2013), (Grecia) p.4.

**BAUTISTA, Christian; et al.** *Bacterial vaginosis: a synthesis of the literature on etiology, prevalence, risk factors, and relationship with chlamydia and gonorrhoea infections*. Military Medical Research. Vol. 3, (2016),(USA), pp. 2- 8.

**BORJA, Gustavo; VILAFUERTE, Franco.** *Factores de riesgo que pronostican el hallazgo de citologías cervicales anormales* [en línea]. Tesis digitales UNMSM 2000. [Consulta: 22 julio 2016]. Disponible: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/salud/borja\\_v\\_g/introd.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/salud/borja_v_g/introd.pdf)

**BOTELLA, José; CLAVERO José.** *Tratado de ginecología*. 14a ed. Madrid, España. Díaz de santos. 1993. p.16.

**BRADSHAW, Catriona; et al.** *Prevalent and Incident Bacterial Vaginosis Are Associated with Sexual and Contraceptive Behaviours in Young Australian Women*. Jacques Ravel, Institute for Genome Sciences, University of Maryland School of Medicine, United States of America. Vol. 8 (2013), (United States of America) p.7.

**BRADSHAW, Catriona; et al.** *The Influence of Behaviors and Relationships on the Vaginal Microbiota of Women and Their Female Partners*: University Press on behalf of the Infectious Diseases Society of America.. Vol. 1 (2016), (United States of America) p.1570.

**BROME Ruth; et al,** *Manual de Citología Cérvicouterina*. 1a ed. Antofagasta. Secretaria Nacional de Salud y Protección Social de Antofagasta. 2010. Pp. 67-69.

**BROWN, Brurence.** *Pathology of the Vulva and Vagina*. London; Ed Springer , 2013. [Consulta: 2016-06-16]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=Yv2CMHoVR9wC&printsec=frontcover&dq=vul>

va&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjUpbaZ4a\_NAhWDqR4KHXN3A3YQ6AEIzAC#v=onepage&q=vulva&f=false

**CANCELO, M. et al.** *Exámen en fresco del frotis vaginal* [en línea]. Elsevier, Guadalajara. 2000. [Consulta: 26 julio 2016]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-semergen-medicina-familia-40-articulo-examen-fresco-del-frotis-vaginal-9779>

**CÁNCER.NET.** *Prueba de Papanicolaou* [Blog]. Editorial Board, Agosto 2008, . [Consulta: 27 junio 2016]. Disponible en: <http://www.cancer.net/es/desplazarse-por-atenci%C3%B3n-del-c%C3%A1ncer/pruebas-y-procedimientos/prueba-de-papanicolaou>

**CASTRO Maria Isabel.** *Coloración de Papanicolaou y su importancia en el diagnóstico de las infecciones cervicovaginales.* Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología, Vol 2, (2004), (Argentina). pp 1-6

**CASTRO, Maria; et al.** *Coloración de Papanicolaou y su importancia en el diagnóstico de las infecciones cervicovaginales,* Acta bioquímica clínica latinoamericana. Vol 38, (2004), (Argentina). p. 2.

**COSTA, Jacinto.** *Coloração Papanicolaou: Trichomonas vaginalis* [en línea]. Brasil, 2009. [Consulta: 3 mayo 2015]. Disponible en: [http://www.jacintocosta.com.br/artigo\\_detalhe.php?art\\_id=6](http://www.jacintocosta.com.br/artigo_detalhe.php?art_id=6).

**CHERAGHI, Maria; et al.** *Prevalence of Cervical-Vaginal Infections in the Pap-Smear Samples in Iran.* Global Journal of Health Science. Vol. 6 (2014), (Iran) p.204.

**CRESPO, Maydelin; et al.** *Caracterización de la vaginosis bacteriana en mujeres haitianas.* Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. n° 38 (2012), (Cuba) p. 8

**DE SOUSA, Andrea; et al.** *Citología cervical de trabajadoras sexuales y mujeres del servicio de planificación familiar de la Unidad Sanitaria de Los Teques.* International Journal of Obstetrics and Gynaecology. .n° 67 (2007), (Venezuela), pp. 238-245.

- DONDERS, Gilbert; et al.** *Aerobic vaginitis: Abnormal vaginal flora entity that is distinct from bacterial vaginosis.* Elsevier. n° 1279 (2005), (Belgium) p. 120
- DONDERS, Gilbert; et al.** *Definition of a type of abnormal vaginal flora that is distinct from bacterial vaginosis: aerobic vaginitis.* International Journal of Obstetrics and Gynaecology. n° 109 (2002), (Belgium). pp. 34-43
- ESCOBAR, SARA; et al.** *Atlas de citología cervicovaginal.* 1ª ed. Antioquia. Médica Panamericana. 2010. pp.8-10.
- FERRAZ, Raquel; et al.** *Follow-up of users of intrauterine device with and without bacterial vaginosis and other cervicovaginal infections.* Elsevier. Vol. 68 (2003), (Brasil). Pp. 106-107.
- FLORES-PAZ, Rocio; et al.** *Etiología de la infección cérvico vaginal en pacientes del Hospital Juárez de México.* Salud pública de México. vol.45 (2003), (México), Pp. 996-698.
- FORBES, Betty et al.** *Diagnostico Microbiologico.* 12ª ed. Buenos Aires. Médica panamericana 2009. p.367.
- FORCEY, Dana; et al.** *Factors Associated with Participation and Attrition in a Longitudinal Study of Bacterial Vaginosis in Australian Women Who Have Sex with Women.* University of Washington. Vol. 1 (2014), (United States of America) p.6.
- GALENDE, Ines.** *La ética en investigación clínica: la Declaración de Helsinki-Seúl 2008,* JANO, 1.754, 2009, Madrid- España. pp 35-41
- GAMAZO, Carlos.** *Manual práctico de microbiología.* 3ª ed. Barcelona, España. Masson S.A, 2005. p.15.
- GOMEZ, Verónica.** *Gardenerella, Cándida Y Trichomona como agentes causantes de Infecciones Vaginales en mujeres del barrio La Merced Alta-Catamayo.* Tesis (Lic. En laboratorio Clínico). Loja, Ecuador. Universidad Nacional de Loja. (2013). pp. 16-30

**GONZÁLES, Sebastián.** *Prevalencia de infecciones cervicovaginales en las estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo* (Tesis). (Tercer nivel). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia. Riobamba – Ecuador. 2015. pp. 20-45.

**GONZÁLEZ, Alberto et al.** *Infecciones cervicovaginales más frecuentes; prevalencia y factores de riesgo.* Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología, Vol 33, (2007), (Cuba). pp 1-12.

**GUERRERO, Lombeyda; SALOMÉ, Adriana.** *Gérmenes infecciosos asociados a cérvico vaginitis en mujeres de edad fértil atendidas en el Laboratorio clínico del Hospital Provincial Docente Ambato.* (Tesis) (Licenciada en Laboratorio Clínico). Universidad Técnica De Ambato, Facultad Ciencias De La Salud, Carrera De Laboratorio Clínico. Ambato-Ecuador. 2011. p 3.

**HARO, Ximena.** *Prevalencia de Infecciones Vaginales en Mujeres Discapacitadas del Cantón Penipe* [en línea]. (Tesis) (Bioquímico farmacéutico). Riobamba, Ecuador. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia. (2004). Pp. 5-50 Disponible en: <http://bibliotecas.esPOCH.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=40301>

**HSUEH, Chou; et al.** *Self-sampling HPV test in women not undergoing Pap smear for more than 5 years and factors associated with under-screening in Taiwan.* Journal of the Formosan Medical Association. n° 8 (2015), (Taiwan). pp. 4-9

**INGRAHAM, John et al.** *Introducción a la Microbiología.* 2ª ed. España. Reverté. 1998. pp.345

**JAWETZ et al.** *Microbiología médica.* .25ª ed. México. Mc Graw Hill, 2010. pp.42-704.

**KARANI, A: et al.** *The Pap smear for detection of bacterial vaginosis.* International Journal of Gynecology and Obstetrics. .n° 98 (2007), (Africa) p.3

- KHANDELWAL, Frincy; et al.** *Role of Gardnerella vaginalis as an etiological agent of bacterial vaginosis.* Iranian Journal of Microbiology. Vol. 6 (2014), (India), pp. 409-413.
- KUHNET, Wolfgang.** *Atlas de color de Histologia y Citologia.* 11<sup>va</sup> ed. Madrid, España. Panamericana. 2010. p.366.
- LACRUZ, César y FARIÑA, Juliana.** *Citología Ginecologica de Papanicolaou a Bethesda.* 1<sup>a</sup> ed. España. Complutense. 2003. pp.16-37.
- Ley Organica de Salud, Derecho a la salud y protección** [en línea], Congreso Nacional, 2012. [Consulta: 26 julio 2016]. Disponible en: <http://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/04/LEY-ORGANICA-DE-SALUD1.pdf>
- LIMIA, Octavio.** *Prevalencia por diagnóstico inmunológico de Candida spp, Trichomonas vaginalis y Gardnerella vaginalis en mujeres embarazadas a nivel primario del sistema de salud.* Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología, Vol 2, (2010), (Cuba). pp. 2-3.
- LINDELL, M; et al.** *Self-sampling of vaginal fluid and high-risk human papillomavirus testing in women aged 50 years or older not attending Papanicolaou smear screening.* International Journal of Obstetrics and Gynaecology .nº 119 (2012), p. 1.
- LÓPEZ – Olmos, J.** *Infecciones vaginales y lesiones celulares cervicales (III).* Características de la sexualidad. Elsevier Doyma. nº 39 (2012), (España) p. 8.
- LOPÉZ, Antonio.** *Histología Especial Humana - Manual de Histología.* Universidad de Cadiz, 2<sup>a</sup> ed. 2006. Pp 99.
- LÓPEZ, José et al.** *Manual de laboratorio microbiológico para el diagnóstico de infecciones genitales.* 1<sup>a</sup> ed. España. OmniaScience. 2012. pp. 23-24.
- LÓPEZ, Mercedes; et al.** *Citología de las infecciones cervicovaginales.* Revista de la Facultad de Farmacia. nº 42 (2001), (Venezuela) pp. 6.



- LOUSALOT, Mirella; et al.** *Manual de procedimientos para toma de muestra de citología cervical.* Mexico Df-Mexico. Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva. 2006. pp.13-32.
- MAYSAA Sayed; et al,** *Correlation of Trichomonas vaginalis to bacterial vaginosis: a laboratory-based study.* J Infect Dev Ctries. . nº 4 (2010), (Egipto) p. 159.
- MEENA, Veena; LATA, Charu.** *Study to Evaluate Targeted Management and Syndromic Management in Women Presenting with Abnormal Vaginal Discharge.* The Journal of Obstetrics and Gynecology of India. Vol. 1 (2016), (India) p.4.
- MENDOZA, Mireya.** *Importancia de la identificación de levaduras* [en línea]. Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología. 2005. [Consulta: 26 julio 2016]. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-25562005000100004](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562005000100004)
- MERLO, Gonzáles et al.** *Ginecología.* 8<sup>va</sup> ed. Barcelona, España. Masson, 2003. pp. 25-31
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador,** *Manual de Modelo de Atención Integral de alud-MAIS* [en línea], Subsecretaría Nacional de Gobernanza de la salud pública, 2012. [Consulta: 26 julio 2016]. Disponible en: [http://instituciones.msp.gob.ec/somossalud/images/documentos/guia/Manual\\_MAIS-MSP12.12.12.pdf](http://instituciones.msp.gob.ec/somossalud/images/documentos/guia/Manual_MAIS-MSP12.12.12.pdf)
- MIRAVAL, Maria.** *Manual de procedimientos diagnóstico en citología cérvico uterina.* 1<sup>a</sup> ed. Lima, Perú. Ministerio Nacional de Salud . 2005. Pp.24-49.
- MOORE, Keith y DALLEY, Arthur.** *Anatomía con Orientación clínica.* 5<sup>ta</sup> ed. Estados Unidos. Panamericana, 2006. pp.462-463.
- NAUTH, Friedrich.** *Citodiagnóstico Ginecológico.* 1<sup>a</sup> ed. Buenos Aires , Argentina. Médica Panamericana. 2004. pp.30-35.
- OLIVA, José et al.** *El consentimiento informado, una necesidad de la investigación clínica en seres humanos* [en línea]. Revista cubana de Investigaciones biomédicas. 2001. [Consulta:

26 julio 2016]. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002001000200011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002001000200011)

**OLMEDO, José.** *Genitales Externos Femenino* [en línea]. Ginecología y Obstetricia 2012. [Consulta: 22 julio 2016]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/joseolmedomd/genitales-externos-femeninos>

**OMS.** *Salud de la mujer* [en línea]. Cancer de cuello uterino. Nota descriptiva N°334. Septiembre 2013. [Consulta: 17 junio 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs334/es/>

**ORTIZ, Cecilia et al.** *Estudio de Chlamydia trachomatis, Ureaplasma urealyticum y Mycoplasma hominis en pacientes infértiles y abortadoras habituales.* Hospital Ginecoobstétrico "Ramón González Coro. (2010). (Cuba). pp. 2-6.

**PÉREZ,** *Que son y cómo se previene las infecciones vaginales* [en línea]. Ginecología. 2014. [Consulta: 22 julio 2016]. Disponible: <http://www.ginecologiadotorasperez.com/testimonial/itemlist/tag/bacilos%20de%20D%C3%B6derlein>

**PIANA, J; et al.** *HPV-Hr detection by home self sampling in women not compliant with pap test for cervical cancer screening. Results of a pilot programme in Bouches-du-Rhône.* Article in French. .n° 98 (2013), (Bouches-du-Rhône). p. 1.

**PINHEIRO, Pedro.** *Prueba de Papanicolaou* [en línea]. MD. Saúde, 2016. [Consulta: 26 julio 2016]. Disponible en: <http://www.mdsaude.com/es/2015/11/papanicolaou.html>

**PRATS, Guillem.** *Microbiología clínica.* 1ª ed. Buenos Aires. Médica panamericana 2007. p.33.

**PUMAROLA, A. et al.** *Microbiología y parasitología médica.* . 2ª ed. España.Masson S.A. 1987. p. 33.

**PURAN, Alexie; et al.** *Incidental Findings of Bacterial Vaginosis and Other Infections in Papanicolaou Smears of HIV-infected and HIV-uninfected Adolescent Females in South Africa.* J AIDS HIV Res. n° 6 (2015), (Africa). p.4.

**RIVADENEIRA, Jessica y SANCHEZ, Maria.** *Infeccion cervicovaginal en el tercer trimestre estudio a realizar en gestantes múltiparas que acuden al area de gineco-obstegineco-obstetricia del hospital nicolas cotto infante de la ciudad de vices del mes de marzo hasta agosto del 2012.* Tesis (OBSTETRIZ). Babahoyo, Los Rios, Ecuador. Universidad técnica de Babahoyo, Facultad de Salud, Escuela de Obstetriz. (2012). Pp. 20-50

**RODRIGUEZ, Evelyn et al.** *Bacteriología general.* 1ª ed. Costa Rica. Universidad de Costa Rica. 2006. p. 63.

**ROMERO, Raúl.** *Microbiología y parasitología humana.* 3ª ed. México. Médica Panamericana, 2007. p. 889.

**RUBIERA, Gerardo et al.** *La Legibilidad de los documentos de consentimiento informado en los hospitales de Asturias* [en línea]. Gaceta Sanitaria, 2004. [Consulta: 26 julio 2016]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0213-91112004000200012&script=sci\\_arttext&tlng=e](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0213-91112004000200012&script=sci_arttext&tlng=e)

**RUIZ, Alfredo y LATARJET, Michel.** *Anatomía Humana,* 4ª ed, China. Panamericana. 2008. pp. 1637-1644.

**SAAVEDRA, Vicente.** *Candidiasis vaginal* [en línea]. Ginecología Natural, 2015. [Consulta: 26 julio 2016]. Disponible en: <http://www.medicinaintegral.es/#!candidiasis-vaginal/c1xm3>

**Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.** *Plan nacional del buen vivir 2013-2017* [en línea]. Ecuador, 2013 [Consulta: 04 julio 2016]. Disponible en: <http://www.buenvivir.gob.ec/>

**SELLORS. J y SANKARANARAYANAN, R.** *Introducción a la anatomía del cuello uterino* [en línea]. OMS. 2016. pp.2. Disponible en: <http://screening.iarc.fr/colpochap.php?lang=3&chap=1>

- SHOBEIRI; et al.** *Effects of Group Training Based on the Health Belief Model on Knowledge and Behavior Regarding the Pap Smear Test in Iranian Women: a Quasi-Experimental Study Fatemeh* [en línea]. APJCP 2016. . [Consulta: 10 octubre 2016]. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27356705>
- SOBEL, Jack.** *Candidiasis, vulvovaginal*. Revista de Revistas. Vol. 369. (2007), (Chile), pp. 312.
- SOLOMON, Diane; NAYAR, Ritu.** *El Sistema Bethesda para informar la Citología Cervical*. 3 ed. Buenos Aires-Argentina. Journal S.A. 2004. pp 30-40.
- STANIER, Roger et al.** *Microbiología*. 2ª ed. España. Reverté. 1992. pp.155.
- TAMAYO, Acevedo et al.** *Vaginosis bacteriana, Candidiasis y Tricomoniasis por citología cervicovaginal en mujeres del régimen subsidiado* [en línea], Medellín - Colombia, 2008. Rev Salud Pública de Medellín 2010, Pp.87-100. [Consulta: 2016-06-12]. Disponible en: <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Salud/Secciones/Plantillas%20Gen%20C3%A9ricas/Documentos/2012/Revista%20Salud/Revista%20Vol.%204%20N%C2%B0%202/6.%20Vaginosis%20bacteriana.pdf>
- TAPIA, Francisco.** *Citología del tracto genital femenino y de la glándula mamaria*. 1ª ed. España. Publicaciones Vértice S.L. 2008. p. 117.
- TATTI, Alejandro.** *Colposcopia y Patologías del tracto genital inferior*. 1ª ed. Buenos Aires, Argentina, Medica Panamericana. 2008. p.4.
- TOYKOL, Cigdem; et al.** *Bacterial vaginosis: comparison of Pap smear and microbiological test results*. Modern Pathology. nº 17 (2004), (Tuekey) p. 2
- VEGA, Lourdes y FERRER, Daisy.** *Alternativas para la tinción y diagnóstico citológico vaginal del espermatozoide* [en línea]. VII Congreso Virtual Hispanoamericano de Anatomía Patológica 2005. [Consulta: 27 julio 2016]. Disponible: <http://www.conganat.org/7congreso/PDF/237.pdf>

**VIDAL, Emilio; JUSTA, Crispina.** *Síndrome de flujo vaginal.* Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. Vol. 36 (2010), (Cuba). p.595.

**VILLA, Martha; et al.** *Validación de la prueba de Papanicolaou en el diagnóstico de vaginosis bacteriana.* Antioquia, Colombia. Iatreia. n° 15 (2002),(Colombia). pp. 50-53.

**VILLAGÓMEZ, Somayra.** *Infecciones vaginales en pacientes de 20 a 40 años de edad, en el hospital del día Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social "IESS" de Zamora, durante el periodo 2014.* Tesis (Licenciada en Enfermería). Zamora, Ecuador. Universidad Nacional de Loja. (2015). pp. 4-30.

**VIVAR, Nicolás,** *Sistema Bethesda citología cérvico vaginal* [en línea]. Boletín Netlab N.- 1, Agosto 2006. [Consulta: 26 julio 2016]. Disponible en: <http://www.netlab.com.ec/documentos/BOLETIN1-06.pdf>

**YEN, S; et al.** *Bacterial vaginosis in sexually experienced and non-sexually experienced young women entering the military.* International Journal of Obstetrics and Gynaecology .n° 102 (2003), p. 1.

**ZAMORANO, Carlos; SEPÚLVEDA, Julieta.** *Procesamiento de los frotis de Papanicolaou en el laboratorio de Citopatología* [en línea]. Chile. sf. [Consulta: 26 julio 2016]. Disponible en: [http://www.tecmed.cl/pdf/invitado/czv/Procesamiento\\_PAP\\_en\\_el\\_LabCitopato.pdf](http://www.tecmed.cl/pdf/invitado/czv/Procesamiento_PAP_en_el_LabCitopato.pdf)

## ANEXOS

### ANEXO A: Consentimiento Informado de estudio citológico de cuello uterino

---



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA  
ASIGNATURA CITOLOGÍA E HISTOLOGÍA



#### CONSENTIMIENTO DE ESTUDIO CITOLÓGICO DE CUELLO UTERINO

Yo, \_\_\_\_\_, cédula de identidad n° \_\_\_\_\_,  
por medio de la presente doy constancia de que fui informada del objetivo del trabajo  
*EVALUACIÓN CITOLÓGICA CERVICOUTERINA EN EL PERSONAL FEMENINO  
QUE LABORA EN LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL CHIMBORAZO  
(ESPOCH)*, realizado por el Grupo de Investigaciones en Salud (INVESA) de la Facultad de  
Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y doy mi consentimiento para que me  
sea tomada la muestra de cuello uterino así como de los datos epidemiológicos de interés para este  
estudio.

EN FÉ DE ESTO FIRMO LA PRESENTE SOLICITUD

C.I.: N°

Lugar y fecha:

ANEXO B: Datos epidemiológicos



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
 FACULTAD DE CIENCIAS  
 ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA  
 ASIGNATURA CITOLOGÍA E HISTOLOGÍA



**DATOS EPIDEMIOLÓGICOS DE INTERÉS PARA ESTE ESTUDIO**

Apellidos y Nombres:	Semestre:
Lugar de Procedencia:	FACULTAD/ESCUELA:
Dirección	TELÉFONO:
Edad:	
Fecha de toma de muestra:	
Fecha de la última menstruación:	
Tratamiento: Hormonal	Otro:
Impresión clínica	

Edad de inicio de las relaciones sexuales		
Número compañeros sexuales		
Actividad sexual en los últimos 3 meses	Si	No
Número de gestaciones		
Paridad		
Abortos		¿Cuántos?
Fecha del último embarazo		
¿Utiliza método anticonceptivo? ¿Cuál?		
Hábito de fumar	Si	No
Si fuma, ¿Desde cuando fuma?		
Fecha de la último Papanicolaou realizado		
Trabaja	Si	No
Ingreso mensual aproximado		
Nivel educativo	Básico	Bachillerato      Universitaria

Observaciones:

Firma

Lugar y fecha:

## ANEXO C: Informe de citología cervical



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA  
CITOLOGÍA CERVICAL INVENSA



### INFORME DE CITOLOGIA CERVICAL



N° Citología

<b>Médico Especialista Solicitante:</b> Apellidos y Nombre: Fecha:                      Edad:                      Fecha de la última menstruación: N° Historia: Número de Embarazos:                      Paridad:                      Abortos:                      Fecha del último embarazo: Fecha de la última citología/ Resultado: Hormonas:                      DIU:                      Tratamiento previo. ¿Cuál?:			
<b>CALIDAD DE LA MUESTRA</b>			
<b>DIAGNÓSTICO CITOLÓGICO:</b>			
<b>CATEGORIZACIÓN:</b>			

El presente informe es un servicio gratuito. Forma parte de una investigación en lesiones precursoras de neoplasia cervical llevada a cabo en esta universidad. La paciente ha firmado consentimiento de participación.



ANEXO D: Informe del examen citobacteriológico de la secreción vaginal.

 <p><b>ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO</b> FACULTAD DE CIENCIAS GRUPO DE INVESTIGACION EN SALUD (INVESA) DEPARTAMENTO DE BIENESTAR ESTUDIANTEL</p>  <p>DEPARTAMENTO DE BIENESTAR ESTUDIANTEL</p>			
<b>NOMBRE DEL PACIENTE</b>	<b>N.- EXÁMEN</b>	<b>F. PEDIDO</b>	<b>MEDICO SOLICITANTE</b>
<b>EXÁMEN CITOBACTERIOLÓGICO</b>			
<b>MUESTRA:</b>			
<b>FRESCO:</b>			
<b>GRAM:</b>			
<b>POTASA:</b>			
<b>FECHA DE ANALISIS</b>	<b>ANALISTA RESPONSABLE</b>	<b>JEFE DE LABORATORIO</b>	

ANEXO E: Afiche publicitario para la campaña de prevención de cáncer cervicovaginal en el personal femenino de la ESPOCH.



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA  
DE CHIMBORAZO**  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DIRECCIÓN DE BIENESTAR ESTUDIANTIL



DEPARTAMENTO DE BIENESTAR  
ESTUDIANTIL  
ESPOCH

## “CAMPAÑA DE PREVENCIÓN DE CÁNCER CERVICOUTERINO EN EL PERSONAL FEMENINO QUE LABORA EN LA ESPOCH”

**Te invitamos cordialmente a participar en la  
conferencia sobre “ LA IMPORTANCIA DEL  
PAPANICOLAOU PARA LA DETECCIÓN  
TEMPRANA DE CÁNCER  
CERVICOUTERINO”**

**PONENTE :** Dra. Morella Guillén Ferraro  
Docente Investigadora Internacional Senior ESPOCH

**PRIMERA CHARLA**  
**Lugar:** Auditorio de la Facultad de Mecánica.  
**Hora:** 10H00 - 11H00  
**Día:** Martes 19 de abril

**SEGUNDA CHARLA**  
*Por si te la perdiste.....*  
**Lugar:** Auditorio de la Facultad de Mecánica.  
**Hora:** 16H00 - 17H00  
**Día:** Miércoles 20 de abril

**“CUIDA DE TU CUERPO, ES EL ÚNICO  
LUGAR QUE TIENES PARA VIVIR”**

**TOMA DE MUESTRA PARA  
PRUEBA DE PAPANICOLAOU**  
**Lugar:** Centro de Salud Integral de la ESPOCH  
**Hora:** 08H00 - 12H00  
**Fecha:** A partir del 25 de abril hasta el 20 de mayo del 2016.



## ANEXO F: Fotografías

### PUBLICIDAD Y CONFERENCIAS



**Fotografía 1-3:**  
Publicidad de la  
campana e invitación a  
la conferencia.  
**Tomada por:** Elsa Cacungo  
(2016).



**Fotografía 2-3:** Publicidad de la campana e  
invitación a la conferencia en las redes sociales  
(Facebook).  
**Tomada por:** Elsa Cacungo (2016).



**Fotografía 3-3:** Conferencia de la campaña de prevención de cáncer cervicovaginal.

**Tomada por:** Elsa Cacuango (2016).



**Fotografía 4-3:** Invitación personal para la realización del Papanicolaou.

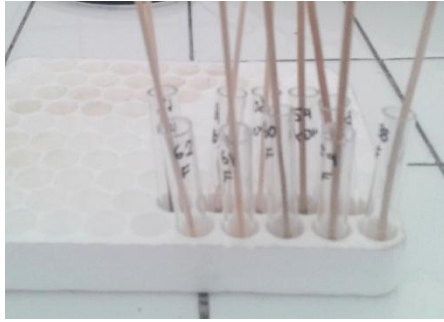
**Tomada por:** Elsa Cacuango (2016).

### **TOMA DE MUESTRA**



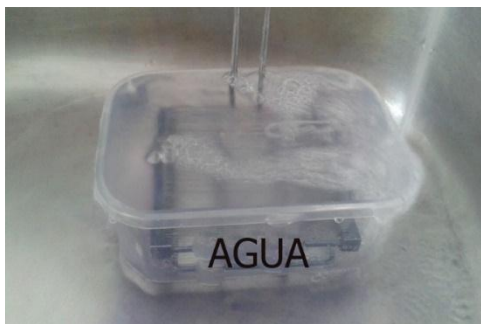
**Fotografía 5-3:** Sitio de toma de muestra.

**Tomada por:** Elsa Cacuango (2016).

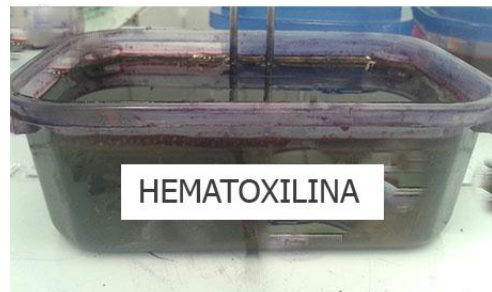


**Fotografía 6-3:** Muestras de secreción vaginal fresco y KOH al 10%  
**Tomada por:** Elsa Cacuangó (2016).

### COLORACIÓN DE PAPANICOLAOU



**Fotografía 7-3:** Hidratación tras la fijación de la muestra en etanol 96%.  
**Tomada por:** Elsa Cacuangó (2016).



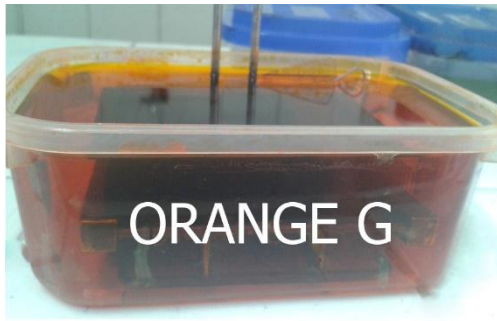
**Fotografía 8-3:** Coloración con hematoxilina.  
**Tomada por:** Elsa Cacuangó (2016).



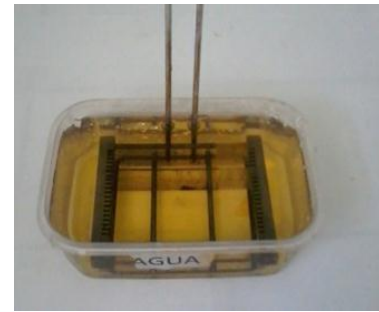
**Fotografía 9-3:** Hidratación y eliminación del exceso de colorante hematoxilina en agua corriente.  
**Tomada por:** Elsa Cacuangó (2016).



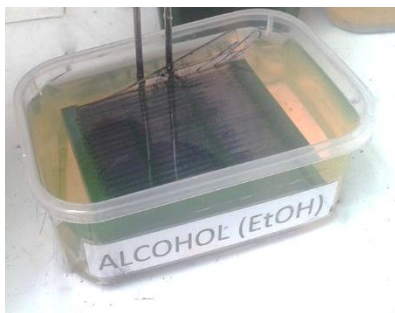
**Fotografía 10-3:** 15 sumergidas en Etanol posterior al paso por el colorante Hematoxilina de Harris.  
**Tomada por:** Elsa Cacuangó (2016).



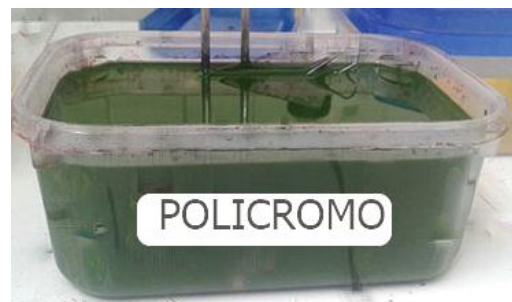
**Fotografía 11-3:** Coloración con Orange G (OG6).  
**Tomada por:** Elsa Cacuango (2016).



**Fotografía 12-3:** Hidratación y eliminación del exceso de colorante tras el paso por el colorante OG6.  
**Tomada por:** Elsa Cacuango (2016).



**Fotografía 13-3:** 15 sumergidas 15 veces en Etanol al 96% tras el paso por el colorante OG6.  
**Tomada por:** Elsa Cacuango (2016).



**Fotografía 14-3:** Coloración con Policromo (EA50).  
**Tomada por:** Elsa Cacuango (2016).



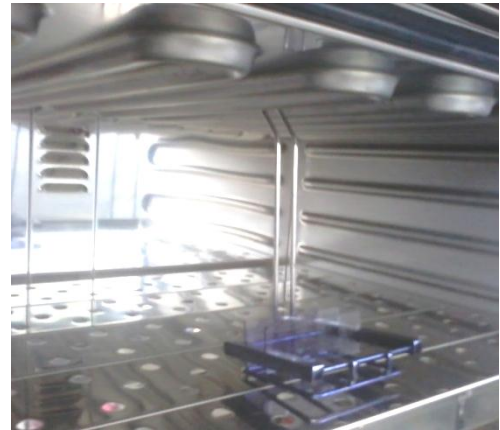
**Fotografía 15-3:** Hidratación posterior al paso por el colorante EA50.  
**Tomada por:** Elsa Cacuango (2016).



**Fotografía 16-3:** 15 sumergidas en Etanol posterior al paso por el colorante EA50.  
**Tomada por:** Elsa Cacuango (2016).



**Fotografía 17-3:** Aclaramiento de las muestras en Xilol.  
**Tomada por:** Elsa Cacuangó (2016).



**Fotografía 18-3:** Secado de las placas tras al paso por Xilol.  
**Tomada por:** Elsa Cacuangó (2016).



**Fotografía 19-3:** Montaje con Entellan (laminilla sintética).  
**Tomada por:** Elsa Cacuangó (2016).



**Fotografía 20-3:** Almacenamiento de muestras coloreadas  
**Tomada por:** Elsa Cacuangó (2016).

## COLORACIÓN GRAM



**Fotografía 21-3:** Preparación de colorantes para tinción Gram.  
**Tomada por:** Elsa Cacuangó (2016).



**Fotografía 22-3:** Coloración con cristal violeta.  
**Tomada por:** Elsa Cacuangó (2016).



**Fotografía 23-3:**  
Eliminación de exceso de colorante en agua corriente sin tocar la muestra.  
**Tomada por:** Elsa Cacuango (2016).



**Fotografía 24-3:** Coloración con lugol.  
**Tomada por:** Elsa Cacuango (2016).

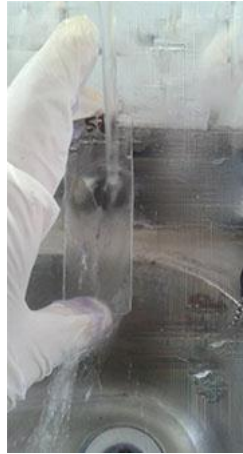


**Fotografía 25-3:**  
Eliminación de exceso de colorante lugol en agua corriente sin tocar la muestra.  
**Tomada por:** Elsa Cacuango (2016).



**Fotografía 26-3:** Decoloración de la muestra con acetona.  
**Tomada por:** Elsa Cacuango (2016).





**Fotografía 27-3:**  
Lavado de la placa  
en agua corriente sin  
tocar la muestra.  
**Tomada por:** Elsa  
Cacuango (2016).



**Fotografía 28-3:** Coloración con safranina.  
**Tomada por:** Elsa Cacuango (2016).



**Fotografía 29-3:**  
Eliminación de exceso de  
colorante en agua  
corriente sin tocar la  
muestra.  
**Tomada por:** Elsa Cacuango  
(2016).