



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, VINCULACIÓN Y**  
**POSGRADO**

**DIRECCIÓN DE POSGRADO**

EL USO CONTINUO DE ALCOHOL GEL COMO CAUSA DE  
ERROR EN LA LECTURA DE HUELLAS DACTILARES, EN  
PERSONAL DEL HOSPITAL PEDIÁTRICO ALFONSO VILLAGÓMEZ  
DE RIOBAMBA

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:**  
**MAGISTER EN CRIMINALISTICA Y CIENCIAS FORENSES**

**AUTOR:**

BQF. Silvia Elizabeth Oviedo Rivera

**TUTOR:**

Dra. Fabiola Robalino Larrea, Mgs.

**Riobamba, Ecuador. 2023**

## **Declaración de Autoría y Cesión de Derechos**

Yo, Silvia Elizabeth Oviedo Rivera, con número único de identificación 1600266272, declaro y acepto ser responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en el presente trabajo de titulación denominado: “El uso continuo de alcohol gel como causa de error en la lectura de huellas dactilares, en personal del hospital pediátrico Alfonso Villagómez de Riobamba.” previo a la obtención del grado de Magíster en Criminológica y Ciencia Forenses.

- Declaro que mi trabajo investigativo pertenece al patrimonio de la Universidad Nacional de Chimborazo de conformidad con lo establecido en el artículo 20 literal j) de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.
- Autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo que pueda hacer uso del referido trabajo de titulación y a difundirlo como estime conveniente por cualquier medio conocido, y para que sea integrado en formato digital al Sistema de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, dando cumplimiento de esta manera a lo estipulado en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.

Riobamba, 10 junio de 2 023



---

**BQF. Silvia Elizabeth Oviedo Rivera**

**N.U.I. 1600266272**

## **Certificación del Tutor**

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: “**El uso continuo de alcohol gel como causa de error en la lectura de huellas dactilares, en personal del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de Riobamba**”, ha sido elaborado por la bioquímica SILVIA ELIZABETH OVIEDO RIVERA, el mismo que ha sido orientado y revisado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor. Así mismo, refrendo que dicho trabajo de titulación ha sido revisado por la herramienta antiplagio institucional; por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, 15, de junio, de 2 023

Riobamba, 10, de junio, de 2 023



---

**Dra. Fabiola Robalino Larrea Mgs.**

**TUTORA**



Dirección de  
Posgrado  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,  
VINCULACIÓN Y POSGRADO



Riobamba, 05 de Julio de 2023

## ACTA DE SUPERACIÓN DE OBSERVACIONES

En calidad de miembro del Tribunal designado por la Comisión de Posgrado, CERTIFICO que una vez revisado el Proyecto de Investigación y/o desarrollo denominado "**EL USO CONTINUO DE ALCOHOL GEL COMO CAUSA DE ERROR EN LA LECTURA DE HUELLAS DACTILARES, EN PERSONAL DEL HOSPITAL PEDIÁTRICO ALFONSO VILLAGÓMEZ DE RIOBAMBA**", dentro de la línea de investigación de Derechos y garantías constitucionales/ Servicios Sociales, presentado por el maestrante **BQF. Oviedo Rivera Silvia Elizabeth**, portador de la CI. 1600266272, del programa de **Maestría en Criminalística y Ciencias Forenses**, cumple al 100% con los parámetros establecidos por la Dirección de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo.

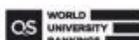
Es todo lo que podemos certificar en honor a la verdad.

Atentamente,

CLEVER  
TENE LEMA

Firmado digitalmente  
por CLEVER TENE  
LEMA  
Fecha: 2023.07.05  
13:59:43 -05'00'

**Ab. Cléver Tene Lema Mgs.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Campus La Dolorosa  
Av. Eloy Alfaro y 10 de Agosto  
Teléfono (593-3) 373-0880, ext. 2002  
Riobamba - Ecuador

**Unach.edu.ec**  
*en movimiento*



Riobamba, 5 de julio de 2023

## ACTA DE SUPERACIÓN DE OBSERVACIONES

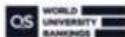
En calidad de miembro del Tribunal designado por la Comisión de Posgrado, CERTIFICO que una vez revisado el Proyecto de Investigación y/o desarrollo denominado "EL USO CONTINUO DE ALCOHOL GEL COMO CAUSA DE ERROR EN LA LECTURA DE HUELLAS DACTILARES, EN PERSONAL DEL HOSPITAL PEDIÁTRICO ALFONSO VILLAGÓMEZ DE RIOBAMBA, presentado por el maestrante Silvia Elizabeth Oviedo Rivera, portador de la CI. 1600266272, del programa de Maestría en Criminalística y Ciencias Forenses, cumple al 100% con los parámetros establecidos por la Dirección de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Es todo lo que podemos certificar en honor a la verdad.

Atentamente,

Firmado digitalmente por WENDY PILAR ROMERO NOBOA  
DN: cn=WENDY PILAR ROMERO, o=NOBOA C=EC, ou=SECURITY DATA S.A., 2.5=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION

**Mgs. Wendy Romero**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Campus La Dolorosa  
Av. Eloy Alfaro y 10 de Agosto  
Teléfono (593-3) 373-0880, ext. 2002  
Riobamba - Ecuador

**Unach.edu.ec**  
*en Riobamba*



**Dirección de Posgrado**  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,  
VINCULACIÓN Y POSGRADO

*en movimiento*

Riobamba, 22 de mayo de 2023

## CERTIFICADO

De mi consideración:

Yo Fabiola Robalino Larrea, certifico que Silvia Elizabeth Oviedo Rivera con cédula de identidad No. 1600266272 estudiante del programa de maestría en Matemática Aplicada con mención en Matemática Computacional , cohorte Primera (2021-2022), presentó su trabajo de titulación bajo la modalidad de Proyecto de titulación con componente de investigación aplicada/desarrollo denominado: El uso continuo de alcohol gel como causa de error en la lectura de huellas dactilares, en personal del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de Riobamba, el mismo que fue sometido al sistema de verificación de similitud de contenido URKUND identificando el 2%) en el texto.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente,



Fabiola Robalino Larrea

Ci: 0602671729

Adj.-

- Resultado del análisis de similitud

## **Agradecimiento**

Quiero agradecer a Dios por concederme salud, paciencia, constancia para culminar con esta meta. A la Dra. Fabiola Robalino Mgs. que con sus conocimientos me ha guiado para culminar exitosamente con este trabajo de investigación. A la Universidad Nacional de Chimborazo y sus docentes de que han sido un pilar fundamental en mi formación académica para alcanzar un nuevo objetivo. A mis amigas Mónica y Cristina que sin dudarlo colaboraron con su contingente.

## **Dedicatoria**

A mis padres Bertha y Abraham fuente de inspiración para alcanzar nuevas metas.

A mi hija Alejandra razón más importante de mi vida.

A César por su amor y apoyo incondicional.

A mis hermanos Lourdes, Paco, Nora, Caro y Pame

## Índice General

<b>Declaración de Autoría y Cesión de Derechos .....</b>	
<b>Certificación del Tutor.....</b>	
<b>Agradecimiento .....</b>	
<b>Dedicatoria .....</b>	
<b>Índice General.....</b>	
<b>Índice de Tablas .....</b>	
<b>Índice de Figuras.....</b>	
<b>Índice de gráficos .....</b>	
<b>Resumen .....</b>	
<b>Abstract .....</b>	
<b>Introducción .....</b>	<b>20</b>
<b>Capítulo 1 Generalidades .....</b>	<b>21</b>
1.1 Planteamiento del problema .....	21
1.2 Justificación de la Investigación.....	22
1.3 Objetivos .....	23
1.3.1 <i>Objetivo General</i> .....	23
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	23
1.4 Descripción de la empresa y puestos de trabajo.....	23
<b>Capítulo 2 Estado del Arte y la Práctica .....</b>	<b>25</b>
2.1 Antecedentes Investigativos.....	25
2.2 Fundamentación Legal.....	26
2.3 Fundamentación Teórica.....	28
2.3.1 <i>Dactiloscopia</i> .....	28
2.3.2 <i>Huellas dactilares</i> .....	29
2.3.3 <i>Crestas y surcos papilares</i> .....	29
2.3.4 <i>Dactilograma</i> .....	29
2.3.5 <i>Tipos de dactilogramas</i> .....	32
2.3.6 <i>Características de los dactilogramas</i> .....	33

2.4 Marco conceptual.....	34
2.4.1 <i>Identidad dactiloscópica</i> .....	34
2.4.2 Alteraciones del dactilograma.....	34
2.4.2.1 Causas de alteraciones del dactilograma. ....	34
2.4.2.2 Alteraciones del dactilograma.....	35
2.4.3 <i>Huellas dactilares latentes</i> .....	39
2.4.4 <i>Equipo de bioseguridad</i> .....	39
2.4.5 <i>Levantamiento o recogida de huellas dactilares</i> .....	40
2.4.6 <i>Instrumentos y reactivos</i> .....	40
2.4.7 <i>Factores que interfieren en la búsqueda de huellas latentes</i> .....	41
2.4.8 <i>Soporte</i> .....	41
2.4.9 <i>Técnica de revelado con polvos</i> .....	42
2.4.10 <i>Fijación y levantamiento</i> .....	42
2.4.11 <i>Embalaje</i> .....	42
2.5 Cotejamiento dactiloscópico .....	43
2.5.1 <i>Normas para el conffronte dactiloscópico</i> .....	43
2.5.2 <i>Puntos característicos</i> .....	45
<b>Capítulo 3 Diseño Metodológico.....</b>	<b>47</b>
3.1 Enfoque de la Investigación .....	47
3.2 Diseño de la Investigación .....	47
3.3 Tipo de investigación .....	47
3.4 Nivel de Investigación. ....	47
Este estudio es una investigación nivel correlacional.....	47
3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	47
3.6 Técnicas para el Procesamiento e Interpretación de Datos.....	49
3.7 Población y Muestra .....	49
3.7.1 Población .....	49
3.7.2 Tamaño de la Muestra .....	49
<b>Capítulo 4 Análisis y Discusión de los Resultados .....</b>	<b>50</b>
4.1 Análisis Descriptivo de los Resultados .....	50
4.1.1 <i>Evaluación general del personal del Hospital Alfonso Villagómez Román</i> .....	50

4.1.2	<i>Análisis del uso de alcohol gel y las alteraciones en los dactilogramas</i>	54
4.1.3	<i>Análisis estadístico mediante Chi cuadrado de la relación de dependencia del uso frecuente del alcohol gel con las alteraciones o errores en las huellas dactilares</i>	77
4.2	Discusión de los Resultados	82
	<b>Capítulo 5 Conclusiones</b>	<b>86</b>
	<b>Recomendaciones</b>	<b>87</b>
	<b>Referencias bibliográficas</b>	<b>88</b>
	<b>Apéndice</b>	<b>93</b>
	<b>Apéndice A. Registro de datos</b>	<b>93</b>
	<b>Apéndice B. Llenado del registro</b>	<b>93</b>
	<b>Apéndice C. Toma de huellas latentes en soporte de papel</b>	<b>94</b>
	<b>Apéndice D. Toma de huellas impresas</b>	<b>95</b>
	<b>Apéndice E. Grietas en el dactilograma natural</b>	<b>96</b>
	<b>Apéndice F. Sequedad de piel de las manos</b>	<b>96</b>
	<b>Apéndice G. Dactilograma impreso normal</b>	<b>97</b>
	<b>Apéndice H. Dactilograma impreso con pocas líneas blancas</b>	<b>97</b>
	<b>Apéndice i. Dactilograma impreso con abundantes líneas blancas</b>	<b>98</b>
	<b>Apéndice J. Dactilograma latente normal</b>	<b>98</b>
	<b>Apéndice K. Dactilograma latente con falta de nitidez</b>	<b>99</b>
	<b>Apéndice L. Plasmado muy pobre de huella latente</b>	<b>99</b>
	<b>Apéndice M. Dactilograma con aplanamiento de crestas papilares</b>	<b>100</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Distribución de personal según consentimiento para la investigación</i> .....	50
Tabla 2 <i>Distribución del personal según actividad</i> .....	51
Tabla 3 <i>Distribución del personal según género</i> .....	52
Tabla 4 <i>Análisis del uso de alcohol gel en el personal administrativo</i> .....	54
Tabla 5 <i>Análisis del uso de alcohol gel en el personal operativo</i> .....	55
Tabla 6 <i>Análisis de la afectación del dactilograma natural en personal administrativo</i> ...	56
Tabla 7 <i>Análisis de la afectación del dactilograma natural en personal operativo</i> .....	58
Tabla 8 <i>Análisis de la afectación de la piel de las manos en personal administrativo</i> .....	59
Tabla 9 <i>Análisis de la afectación de la piel de las manos en personal operativo</i> .....	60
Tabla 10 <i>Análisis de las líneas blancas en los dactilogramas impresos del personal administrativo</i> .....	62
Tabla 11 <i>Análisis de las líneas blancas en los dactilogramas impresos del personal operativo</i> .....	63
Tabla 12 <i>Análisis de borramientos de crestas papilares en los dactilogramas latentes del personal administrativo</i> .....	65
Tabla 13 <i>Análisis de borramientos de crestas papilares en los dactilogramas latentes del personal operativo</i> .....	67
Tabla 14 <i>Análisis de falta de nitidez en los dactilogramas latentes del personal administrativo</i> .....	68
Tabla 15 <i>Análisis de falta de nitidez en los dactilogramas latentes del personal operativo</i> .....	69
Tabla 16 <i>Análisis del plasmado pobre de los dactilogramas latentes del personal administrativo</i> .....	70
Tabla 17 <i>Análisis del plasmado pobre de los dactilogramas latentes del personal operativo</i> .....	71
Tabla 18 <i>Análisis de las afectaciones en las huellas latentes del personal administrativo</i>	73
Tabla 19 <i>Análisis de las afectaciones en las huellas latentes del personal operativo</i> .....	75

Tabla 20 <i>Análisis de la relación de líneas blancas con el uso del alcohol gel en los dactilogramas del personal</i> .....	77
Tabla 21 <i>Análisis de la relación de los borramientos de crestas papilares con el uso del alcohol gel en los dactilogramas del personal</i> .....	78
Tabla 22 <i>Análisis de la relación del plasmado muy pobre de la huella latente con el uso del alcohol gel en los dactilogramas del personal</i> .....	79
Tabla 23 <i>Análisis de la relación de la falta de nitidez de la huella latente con el uso del alcohol gel en los dactilogramas del personal</i> .....	80
Tabla 24 <i>Análisis general de las alteraciones de las huellas latentes en el personal</i> .....	81

## Índice de Figuras

Figura 1 <i>Capas de la piel</i> .....	31
Figura 2 <i>Glándulas sudoríparas</i> .....	32
Figura 3 <i>Líneas blancas en un dactilograma natural</i> .....	36
Figura 4 <i>Líneas blancas en un dactilograma artificial</i> .....	36
Figura 5 <i>Callo en el dactilograma natural</i> .....	37
Figura 6 <i>Ampolla de fricción en dactilograma natural</i> .....	38
Figura 7 <i>Borramiento de las crestas papilares</i> .....	39
Figura 8 <i>Puntos característicos principales para la confrontación dactiloscópica</i>	46

## Índice de gráficos

Gráfico 1 <i>Análisis del consentimiento por parte del personal</i> .....	50
Gráfico 2 <i>Evaluación porcentual de las actividades del personal</i> .....	52
Gráfico 3 <i>Evaluación porcentual del personal según género</i> .....	53
Gráfico 4 <i>Evaluación porcentual del uso de alcohol gel en personal administrativo</i> .....	54
Gráfico 5 <i>Evaluación porcentual del uso de alcohol gel en personal operativo</i> .....	55
Gráfico 6 <i>Evaluación porcentual de la afectación del dactilograma natural en el personal administrativo</i> .....	57
Gráfico 7 <i>Evaluación porcentual de la afectación del dactilograma natural en el personal operativo</i> .....	58
Gráfico 8 <i>Evaluación porcentual de la afectación de la piel de las manos en el personal administrativo</i> .....	60
Gráfico 9 <i>Evaluación porcentual de la afectación de la piel de las manos en el personal operativo</i> .....	61
Gráfico 10 <i>Evaluación porcentual de las líneas blancas en los dactilogramas impresos del personal administrativo</i> .....	62
Gráfico 11 <i>Evaluación porcentual de las líneas blancas en los dactilogramas impresos del personal operativo</i> .....	64
Gráfico 12 <i>Evaluación porcentual borramientos de crestas papilares en los dactilogramas latentes del personal administrativo</i> .....	65
Gráfico 13 <i>Evaluación porcentual borramientos de crestas papilares en los dactilogramas latentes del personal operativo</i> .....	67
Gráfico 14 <i>Evaluación porcentual de falta de nitidez en los dactilogramas latentes del personal administrativo</i> .....	68
Gráfico 15 <i>Evaluación porcentual de falta de nitidez en los dactilogramas latentes del personal operativo</i> .....	69
Gráfico 16 <i>Evaluación porcentual del plasmado pobre de los dactilogramas latentes del personal administrativo</i> .....	71
Gráfico 17 <i>Evaluación porcentual del plasmado pobre de los dactilogramas latentes del personal operativo</i> .....	72

Gráfico 18 <i>Evaluación porcentual de las afectaciones en las huellas latentes del personal administrativo</i> .....	73
Gráfico 19 <i>Evaluación porcentual de las afectaciones en las huellas latentes del personal operativo</i> .....	75

## Resumen

Se realizó la determinación de la afectación a la lectura de huellas latentes reveladas por el uso continuo del alcohol gel en el personal del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de Riobamba. Se ejecutó la toma de huellas latentes e impresas de 97 personas, en soporte de papel, que luego se revelaron con polvo magnético, al personal se los clasificó en grupos, el administrativo que usa con poca frecuencia el alcohol gel, y, grupo operativo que hace uso frecuente del alcohol gel. Se determinó que hay sequedad de la piel de las manos en el 56.9% del personal operativo en contraste del 30.8 % del personal administrativo. Se encontró que un 20.5% del personal administrativo presenta una cantidad moderada a abundante de líneas blancas en el dactilograma impreso frente a un total de 31.1% del personal operativo, también la falta de nitidez en el plasmado del dactilograma latente es similar en el personal operativo y administrativo con 44.8% y 43.1% respectivamente; en cuanto al plasmado muy pobre de las huellas latentes, el mayor porcentaje en operativos con un 44.8% frente al 25.6% de administrativos. El porcentaje de borramiento crestas papilares es muy bajo en los dos grupos. Mediante estadístico Chi cuadrado se determina y concluye que el alcohol gel origina alteraciones que a su vez son causa de errores en la lectura de huellas latentes luego del revelado, estas son: aumento de líneas blancas, falta de nitidez, plasmado muy pobre, lo que dificulta la lectura, clasificación y cotejamiento dactiloscópico.

## Abstract

The determination of the affectation to the reading of latent prints revealed by the continuous use of alcohol gel in the personnel of the Alfonso Villagómez Pediatric Hospital in Riobamba was carried out. Latent and printed prints of 97 people were taken, on paper, which were later revealed with magnetic powder for dactyloscopy, the staff were classified into the administrative groups that infrequently use alcohol gel, and, operational group that makes frequent use of alcohol gel. It will end that there is sequence of the skin of the hands in 56.9% of the operational personnel in contrast to 30.8% of the administrative personnel. It was found that 20.5% of the administrative personnel present a moderate to abundant amount of white lines in the printed fingerprint compared to a total of 31.1% of the operational personnel, also the lack of sharpness in the latent fingerprint is similar in operational personnel and administrative with 44.8% and 43.1% respectively; As for the very poor capture of latent prints, the highest percentage was in operations with 44.8% compared to 25.6% for administrative staff. The percentage of papillary ridge effacement is very low in both groups. Using the Chi-square statistic, it is determined and concluded that gel alcohol causes alterations that in turn are the cause of errors in the reading of latent prints after development, these are: increased white lines, lack of sharpness, very poor capture, which makes it difficult to reading, classification and dactyloscopic matching.

**Keywords:** Gel alcohol, continuous use, latent prints, affectation, reading.



Revisado por la docente: Alison Tamara Varela Puente  
CI: 0606093904

## **Introducción**

Esta investigación se propuso debido a que desde el año 2020 se adoptó como medida el uso frecuente de alcohol gel en las manos por el apareamiento de la pandemia de la COVID-19 que afectó y sigue afectando a un gran número de personas en el mundo, y su uso de magnificó para su prevención, en especial de las personas que trabajan en las instituciones de salud. Consecuencia del uso frecuente del alcohol gel, se ha considerado que podría producir alteraciones en las huellas dactilares que serían a su vez causa de errores en la lectura, clasificación y cotejamiento dactiloscópico de las huellas dactilares latentes en las investigaciones especialmente de tipo judicial.

El objeto de la investigación es determinar cuál sería la afectación del uso continuo de gel alcoholado en las manos, como causa de error u obstrucción en la lectura de huellas latentes, para lo cual se realiza la toma de huellas dactilares al personal del Hospital Alfonso Villagómez Román de la ciudad de Riobamba, se los divide en dos grupos para compararlos, un grupo del personal que realiza actividades administrativas y por tanto hace muy poco uso del alcohol gel y un segundo grupo que realizan actividades operativas, que están en contacto directo con los pacientes y por tanto deben hacer uso frecuente del alcohol gel, y con los análisis adecuados se determina cuál es su influencia la influencia en el revelado de huellas latentes.

Con este trabajo se establece que el uso frecuente del alcohol gel por las personas, causa alteraciones en la piel y, por tanto, afecta a las huellas dactilares tanto impresas como latentes.

## **Capítulo 1**

### **Generalidades**

#### **1.1 Planteamiento del problema**

La pandemia de COVID-19 que afecta a la población mundial ha obligado al lavado frecuente de las manos y al uso de gel alcoholado para prevenir la transmisibilidad de esta enfermedad, que pesar del gran beneficio que aporta con este fin, provoca efectos secundarios en la piel de las personas que los usan como es una resequedad. Esta resequedad podría causar error en la obtención y lectura de huellas dactilares latentes, que a su vez causarían inconvenientes en la identificación de los individuos especialmente en el ámbito de criminalística.

Al presente el distintivo más difundido en la identidad individual es la huella dactilar, que permite relacionar el cuerpo de una persona con registros conservados en archivos estatales y/o privados (García Ferrari, 2016); hay cierto grado de dificultad en el encontrar una huella latente que cumpla con los requisitos necesarios para la identificación (Ferro Veiga, 2020c), el uso continuo de alcohol gel para la prevención de contagio del COVID-19 podría alterar este distintivo y ser causa errores en el levantamiento y lectura de las huellas latentes, en las investigaciones de tipo forense y por tanto se dificultaría relacionar un hecho con la persona relacionada con el hecho.

No se ha encontrado estudios referentes al error causado en la lectura de huellas dactilares latentes con el uso frecuente del gel alcoholado, especialmente en el campo de criminalística. Con la determinación de cuál es la afectación del uso continuo de gel alcoholado en la obtención y lectura de huellas dactilares, en el personal del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de la ciudad de Riobamba, en el periodo de diciembre del

2022-enero del 2023 se pretende aportar con el conocimiento científico para explicar las causas de error u obstrucción en la lectura de huellas latentes, por el uso frecuente del alcohol gel, en las investigaciones criminalísticas.

## **1.2 Justificación de la Investigación**

La caracterización dactilar es un método utilizado a nivel mundial para identificación individual, pero en la actualidad por la presencia de la pandemia de COVID-19, se hace uso frecuente de lavado de manos y uso de gel alcoholado, lo que está provocando problemas de resequedad en la piel de las manos, la misma que afectaría en la detección y revelado de huellas dactilares latentes.

En el campo de la criminalística el error en el revelado y lectura de las huellas dactilares latentes, sería un problema, pues no se podría identificar adecuadamente a la persona causante de un delito. Con la determinación cual sería afectación por el uso continuo de gel alcoholado en el plasmado de huellas latentes, se establecerá cuál sería el error en este tipo de peritaje.

Para la presente investigación se realizará en dos grupos de personas, en el personal del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de la ciudad de Riobamba, en el periodo de diciembre del 2022-enero del 2023 para comprobar si uso frecuente de alcohol gel puede causar error en el revelado y lectura de las huellas dactilares latentes en diferentes materiales. Mediante este conocimiento se puede minimizar el error en el revelado de las huellas dactilares.

### **1.3 Objetivos**

#### ***1.3.1 Objetivo General***

- Determinar cuál sería la afectación del uso continuo de gel alcoholado en las manos, como causa de error u obstrucción en la lectura de huellas latentes, mediante la toma de huellas dactilares al personal del Hospital Alfonso Villagómez Román, para determinar la influencia en el revelado de huellas latentes

#### ***1.3.2 Objetivos Específicos***

- Realizar la toma de huellas dactilares a dos grupos de personas: personal administrativo que hace poco uso del alcohol gel y del grupo del personal operativo que debe usar con mucha frecuencia el alcohol gel, y hacer revelado de las huellas latentes.
- Determinar la afectación y error u obstrucción causado por el uso continuo de gel alcoholado, en el levantamiento y lectura de huellas dactilares, mediante la comparación de las huellas latentes de los dos grupos objeto de este estudio.

### **1.4 Descripción de la empresa y puestos de trabajo**

El Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román, es una institución de salud perteneciente al Ministerio de Salud Pública de la ciudad de Riobamba, que presta servicio de salud para la población pediátrica de la ciudad, provincia e incluso pacientes de otras provincias del Ecuador, donde labora personal que cumple funciones operativas, donde el personal tiene contacto directo con los pacientes, por tanto deben usar con frecuencia el alcohol gel para la prevención de contagio y transmisión de enfermedades; personal administrativo que se encarga de labores que no tienen relación directa con los pacientes, como son personal médico, de enfermería, laboratorio, fisioterapia por lo tanto no requieren del uso frecuente del gel alcoholado; y personal auxiliar que se dedica a actividades

manuales y que también tienen riesgo de contagio y transmisión de enfermedades y por tanto debe usar el alcohol gel aunque con menor frecuencia que el personal operativo.

## Capítulo 2

### Estado del Arte y la Práctica

#### 2.1 Antecedentes Investigativos

Antón y Barberá en su artículo Contribución española al auge en el uso de la dactiloscopia, se manifiesta que la dactiloscopia se basa en identificar los rasgos o atributos en las crestas papilares que se presentan en cada una de las personas haciéndolos diferentes a los demás. Las huellas dactilares todo ser humano posee independientemente de raza, sexo, edad; las crestas papilares son imprimibles, es decir, que se puede obtener su dibujo con el uso de tinta, se las puede clasificar según la agrupación central de las crestas papilares. Las huellas dactilares no se pueden falsificar, pues no se logran imitar ni manipular fácilmente. Independientemente del sistema usado para su clasificación, los dibujos formados por las crestas papilares son de fácil interpretación por observación directa. Una de las conclusiones de éste trabajo es que *“la identificación dactilar es siempre por cotejamiento y recalca que lo que no se puede cotejar no se puede identificar”*(Antón y Barberá, 2018). Esta investigación sería un antecedente donde se indica que si no hay huellas latentes de buena calidad no se podría cotejar y por tanto no se podría realizar una buena identificación dactilar.

En el estudio Huellas Dactilares: origen, usos y desafíos que genera incapacidad para su registro, de Gabriel Guízar-Sahagún y col, cuyo objetivo general es *“dar a conocer y recordarle a la gente, incluyendo a las autoridades correspondientes, sobre la existencia de personas que sufren de pérdida o deterioro de los dermatoglifos”*(Guízar-Sahagún et al., 2021). Este estudio revela la existencia de factores que afectan en la obtención de huellas latentes y por tanto interfieren en la correcta identificación, tales factores son: enfermedades

dermatológicas, lesiones traumáticas en los dedos, envejecimiento, uso de productos químicos en las manos. En el estudio se llega a considerar que *“la incapacidad para el registro de las huellas dactilares también puede tener implicaciones médico-legales”*(Guízar-Sahagún et al., 2021). En este estudio se analiza los posibles factores que pueden interferir como sustancias químicas que alterarían la piel de las manos, pero en el caso del uso del gel alcoholado no se ha analizado, pues es una sustancia utilizada como desinfectante para las manos y con su uso muy frecuente como el sucedido en la pandemia de COVID-19, que podría generar alteraciones que provoquen que se produzcan errores que pueden interferir en el levantamiento y lectura de las huellas dactilares latentes.

No se han encontrado investigaciones referentes a la probable afectación del uso continuo de alcohol gel, en las huellas latentes dejadas por las personas, ni las alteraciones que estas puedan tener y que dificultarían el cotejamiento y por tanto la identificación de personas mediante la dactiloscopia.

En la actualidad existen varios sistemas dactiloscópicos que son utilizados exitosamente en Criminalístico para la identificación de personas; en el Ecuador se adopta el sistema Sud Americano propuesto por Juan Vucetich, por ser un sistema práctico y sencillo, para aplicar en el campo identificación humana y especialmente en el campo de la Criminalística(Ferrari, 2017).

## **2.2 Fundamentación Legal**

La Constitución de la República del Ecuador en su artículo 66, numeral 19 establece que:

El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente

protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la ley.(Asamblea Nacional del Ecuador, 2021).

Mediante este artículo se garantiza que la información personal será protegida en su totalidad.

En el artículo 92 párrafo primero de la Constitución de la República del Ecuador indica que toda persona “*tendrá derecho a conocer el uso que se haga de ellos, su finalidad, el origen y destino de información personal y el tiempo de vigencia del archivo o banco de datos*”(Asamblea Nacional del Ecuador, 2021). Así se informará al personal que proceso se realizarán a los datos obtenidos para la investigación.

En el artículo 457 del Código Orgánico Integral Penal que establece “*La valoración de la prueba se hará teniendo en cuenta su legalidad, autenticidad, sometimiento a cadena de custodia y grado actual de aceptación científica y técnica de los principios en que se fundamenten los informes periciales*”(Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y cultos, 2014). Para que los indicios de huellas dactilares latentes puedan ser utilizados como prueba, deben cumplir con todos estos principios legales para que tenga una aceptación científica y se demuestre con alto grado de fiabilidad la pericia realizada.

El artículo 681 del Código Orgánico Integral Penal estipula que “*Registro obligatorio de las personas privadas de libertad.- En todos los centros de privación de libertad se llevará un registro de cada persona interna para facilitar el tratamiento especializado de rehabilitación y reinserción*”(Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y cultos, 2014). Se garantiza la protección de los datos personales de las personas que participan en esta investigación no serán utilizados para otros fines.

## **2.3 Fundamentación Teórica**

### **2.3.1 Dactiloscopía**

Proviene de dos voces griegas: Daktylos (dedos) y Skopia (observación o examen). Es una técnica auxiliar muy importante de criminalística y ciencias forenses por ser uno de los métodos con mayor precisión para la identificación de personas, que se encarga de establecer la identidad de las personas vivas o muertas de forma indubitable, basándose en el estudio de las huellas dactilares (Takajashi Medina et al., 2019) (Smith, 2012). Esta ciencia en criminalística sirve para la identificación de las personas por medio de las impresiones de las crestas papilares vivas, que han cometido delitos y para identificar personas fallecidas (Ferro Veiga, 2020c).

El estudio de las huellas dactilares es decir de las crestas papilares presentes en las terceras falanges digitales, con el análisis de la forma, disposición y clasificación de estas crestas papilares. Es un método muy utilizado para la identificación de las personas que se basa en los tres principios de la dactiloscopía que son la perennidad, la inmutabilidad y la diversidad; la identificación se realiza mediante cotejamiento (Molina et al., 2016).

La dactiloscopía se aplica en el campo de la criminalística y ciencias forenses con el fin de revelar las huellas dactilares latentes presentes en una escena del delito y permite relacionar a una persona como el posible actor de un delito y se excluye a otras personas de dicho acto (Realpe Ortega & Melo Capacho, 2016).

En la investigación realizada por Realpe Ortega (2016) con título Dactiloscopía Método de investigación Criminal, se indica que la dactiloscopía es una ciencia auxiliar de la criminalística y ciencias forenses, que se aplica con el fin de revelar las huellas dactilares

latentes presentes en una escena del delito, que permite relacionar a una persona como un posible actor un delito y se excluye a otra persona de ser actor del delito.

### **2.3.2 *Huellas dactilares***

Las huellas dactilares son estructuras ubicadas en la cara palmar de las terceras falanges, están cubiertas de crestas papilares y de surcos dérmicas, formando hileras paralelas de extensión y dirección variables que adquieren diferentes conformaciones. Las huellas dactilares son una característica física única que identifica a las personas y es prácticamente irrepetible(Ferro Veiga, 2020c) (Rodes Lloret, 2013).

### **2.3.3 *Crestas y surcos papilares***

Las crestas papilares son salientes o relieves que forman líneas curvas, rectas o quebradas, que se continúan, se cortan, se juntan, se cierran, se aíslan, son de lomos redondeados y contienen una multitud de poros, que son glándulas situadas en la dermis de la piel denominadas glándulas sudoríparas. Se disponen de forma caprichosa, conformando dibujos perfectamente definidos y diferenciados(Alegretti & Brandimarti de Pini, 2007)(Somoza Castro, 2004).

Entre las crestas papilares se encuentran los surcos Inter papilares, que son depresiones que también tienen diferentes formas y extensiones, que separan las hileras de crestas papilares(Alegretti & Brandimarti de Pini, 2007).

Tienen la función de aprehensión de objetos y evitar que se resbalen de las manos, además de la función del tacto.

### **2.3.4 *Dactilograma***

Los dibujos o las figuras conformadas por las crestas y surcos papilares de las huellas dactilares, que se encuentran en la tercera falange de los dedos, con características únicas, en

las que se basan para identificación de una persona de forma indudable. Estos dibujos dactilares son inmutables en los seres humanos desde su gestación hasta después de su muerte(Jiménez Jerez, 2010) (Alegretti & Brandimarti de Pini, 2007).

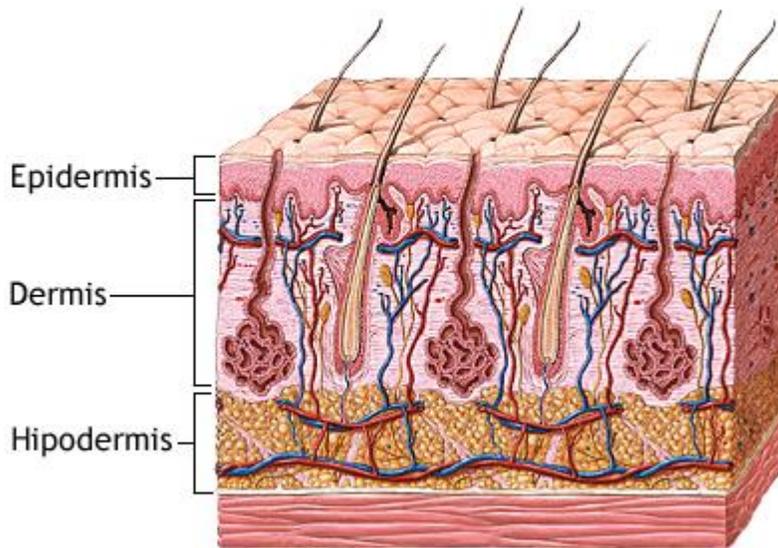
La cara palmar de las terceras falanges, están cubiertas de crestas papilares y de surcos dérmicos, formando hileras paralelas de extensión y dirección variables que adquieren diferentes conformaciones y figuras.

A los dibujos dactilares se los conoce como dactilogramas, palabra que proviene de los vocablos griegos Daktylos (dedos) y gramas (escrito). Es el conjunto de crestas y surcos y puede ser natural si se trata del dedo, o artificial si se trata de la imagen obtenida mediante impresión o de cualquier otra forma(Ferro Veiga, 2020b) (Ferro Veiga, 2020c) (Jiménez Jerez, 2010).

Desde el punto de vista anatómico el dactilograma está conformado piel que a su vez está conformada por capas epidérmicas: la epidermis, que es la más superficial y que consta de 3 capas superficiales: exterior, media e intermedia; y la dermis, capa más profunda que le da resistencia y elasticidad a la piel, su capa más externa tiene pequeñas prominencias formadas por las glándulas sudoríparas, que son las papilas, que tienen la función de aumentar la superficie sensible (figura 1). En las palmas de las manos y las plantas de los pies, se alinean formando las crestas papilares paralelas. La piel de las palmas de las manos y de la planta de los pies carece de pelo y tiene mayor número de glándulas sudoríparas y un menor número de glándulas sebáceas (Lago Montejo, 2021) (Guízar-Sahagún et al., 2021).

## Figura 1

### *Capas de la piel*



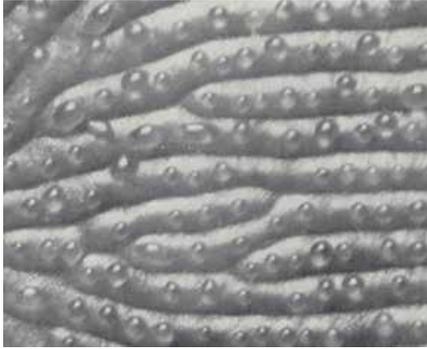
Nota. Adaptado de Medline Plus [*Capas de la piel*]

[https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp\\_imagepages/8912.htm](https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/8912.htm)

Las glándulas sudoríparas y sebáceas producen secreciones (sudor y secreción sebácea) que se eliminan mediante los poros de las papilas y se mezcla con la grasa de la piel, que cuando la persona manipula o toca algún objeto, deja una impresión del dactilograma en él. La secreción sebácea contiene: agua, restos de células epiteliales y ácidos grasos, y el sudor contiene está constituido por: agua, algunas sales, urea y elementos grasos(Ferro Veiga, 2020c) (Somoza Castro, 2004). En la figura 2 se observa el sudor emitido por los poros presentes en las crestas papilares.

## Figura 2

### *Glándulas sudoríparas*



Nota. Adaptado de El sudor que se emite desde los poros de la cresta de fricción en la piel,(p. 38) por Holder et al., 2020.

### 2.3.5 *Tipos de dactilogramas*

Los dactilogramas se clasifican en:

**Dactilograma natural.** Es el dibujo formado por un conjunto de líneas que se encuentra naturalmente en el pulpejo de los dedos, formado por la crestas papilares y surcos papilares(Ferro Veiga, 2020c).

**Dactilograma artificial.** Es el dibujo obtenido después de entintar un papilograma natural de los dedos en un soporte adecuado(Borda Linares & Corredor Castillo, 2019).

**Dactilograma latente.** Es lo que se conoce como **huella latente**, es la huella dejada de forma consciente o inconsciente por un dactilograma natural de un individuo al tocar una superficie, son imperceptibles a simple vista, por lo que es necesario el uso de reactivos adecuados para su revelación(Ferro Veiga, 2020c).

El dactilograma natural y el artificial son exactamente iguales, la única diferencia es que en el dactilograma artificial el dactilograma está invertido.

### **2.3.6 Características de los dactilogramas**

Los dactilogramas presentan cualidades que hacen que la dactiloscopía sea un sistema básico de identificación de personas, son consideradas como los principios fundamentales de la dactiloscopía, los mismos que se han demostrado científicamente, estos son:

**Perennidad.** Las crestas papilares son perennes porque permanecen invariables desde la formación intrauterina hasta la después de la muerte, cuando ya se produce la putrefacción. No se modifica durante el desarrollo del individuo. Las crestas y surcos papilares se están regenerando constantemente conservando el dibujo original, la única diferencia entre el dactilograma de la infancia y el de adultez son las dimensiones(Ferro Veiga, 2020c) (Lago Montejo, 2021).

**Inmutabilidad.** La forma de las crestas y surcos papilares que conforman las huellas dactilares, permanecen sin cambio durante la vida del individuo, no se modifican ni fisiológicamente ni patológicamente durante la vida de las personas las huellas dactilares guardan la identidad de las personas desde su nacimiento hasta después de la muerte, incluso si hay lesiones o desgastes, siempre que no afecte la dermis no producen alteración en los dibujos dactilares, cuando la lesión se cura, se recuperan totalmente las crestas papilares afectadas(Alegretti & Brandimarti de Pini, 2007) (Lago Montejo, 2021).

**Diversidad.** Existe una gran variedad de diseños de las huellas dactilares, pero son muy específicos para cada persona, por lo que se puede decir que es casi imposible que dos huellas dactilares idénticas aparezcan en personas diferentes en el mundo, no se han encontrado aun impresiones idénticas producidas por dedos diferentes(Ferro Veiga, 2020c) (Alegretti & Brandimarti de Pini, 2007).

## **2.4 Marco conceptual**

### **2.4.1 *Identidad dactiloscópica***

La identificación de las personas es un ámbito donde se aplica la dactiloscopía como método más relevante. La identidad dactiloscópica son las particularidades o minucias de origen congénito, presentes en el dactilograma, que permite identificar el ser y permanecer igual a si misma de una persona. La identidad dactiloscópica se basa en las características congénitas, mas no en las adquiridas como cicatrices, amputaciones. La identidad mediante la dactiloscopía se alcanza mediante el cotejamiento o confronte dactiloscópico, con la ayuda de instrumentos adecuados y el uso de la tecnología que permite maximizar los detalles para una demostración más precisa y fiable(Prado E., 2013).

En la criminalística y las ciencias forenses la dactiloscopía ha llegado a ser un método fundamental para la identificación de personas involucradas en delitos y para identificar víctimas como personas muertas, inconscientes o con amnesia, víctimas de desastres mayores, víctimas de atentados terroristas, para la identificación de huellas levantadas de una escena del delito(Guízar-Sahagún et al., 2021) (Ferro Veiga, 2020b).

### **2.4.2 *Alteraciones del dactilograma***

#### **2.4.2.1 Causas de alteraciones del dactilograma.**

Existen factores que afectan los dactilogramas como patologías, productos químicos, actividades profesionales, etc. Entre las afecciones causadas por productos químicos están, resequedad, enrojecimiento, agrietamiento de la piel(Rodríguez Veloza et al., 2017).

#### **Dermatitis.**

Es la inflamación de la piel, que provoca la formación de vesículas secretantes, escozor, que posteriormente forma una costra y descamación; y puede ser causa de

alteración del dactilograma, dificultando su revelado y lectura. Esta dermatitis puede ser causada por contacto con una sustancia química, como ácidos, álcalis, jabones, detergentes, etc.; también puede ser causada por reacciones alérgicas(Rodríguez Veloza et al., 2017).

#### **Actividades profesionales.**

Muchas actividades profesionales provocan el desgaste de las crestas papilares y por tanto las huellas dactilares, puesto que trabajos en las que se utiliza constantemente las manos, de construcción, ornamentación, minería, industria del vidrio, etc. donde las crestas papilares de los dedos y palmas de las manos sufren desgaste, se vuelven ásperas, secas, por lo tanto, es muy difícil obtener registros legibles de los detalles del dactilograma(Holder et al., 2020) (Rodríguez Veloza et al., 2017).

#### **Productos químicos.**

Productos químicos de uso cotidiano pueden afectar la piel y por ende las huellas dactilares de algunas personas, por exposición directa. Estas afecciones pueden ser temporales o permanentes. Entre los productos químicos como: jabón, gasolina, ciertos solventes(Rodríguez Veloza et al., 2017).

#### **2.4.2.2 Alteraciones del dactilograma.**

##### **Líneas blancas.**

Las líneas blancas denominadas líneas albo-papilares, son unas líneas que aparecen en los dactilogramas artificiales, que no corresponden a los surcos inter papilares e interrumpen las crestas papilares. Estas líneas corresponden a pliegues de la piel de los dactilogramas naturales, son de varias dimensiones, adoptan cualquier dirección y ubicación y atraviesan varias crestas, no son perennes, ni inmutables por que pueden desaparecer, cambiar de posición y longitud; éstas pueden ser rectas, quebradas, perpendiculares, finas,

gruesas, por tal motivo no se considera como líneas inter papilares ni como puntos característicos. Estas líneas son más profundas que los surcos inter papilares, por tanto, son más visibles en el dactilograma(Lago Montejo, 2021) ((1) *Perito en Grafoscopia Documentoscopia y Dactiloscopia Irving Pech Cauich - Publicaciones | Facebook*, 2020).

En la figura 3 se muestra la presencia de líneas blancas en un dactilograma natural, y en la figura 4 se exponen las líneas blancas en un dactilograma artificial.

### **Figura 3**

*Líneas blancas en un dactilograma natural*



Nota. Adaptado de Ecu Red [Dactiloscopia]  
[https://www.ecured.cu/Dactiloscop%C3%ADa#/media/File:Huella\\_Dactilar.jpg](https://www.ecured.cu/Dactiloscop%C3%ADa#/media/File:Huella_Dactilar.jpg)

### **Figura 4**

*Líneas blancas en un dactilograma artificial*



Nota. Adaptado de Perito en Grafoscopia Documentoscopia y Dactiloscopia Irving Pech Cauich - Publicaciones | Facebook, 2020), [Dactilograma]  
<https://www.facebook.com/profile/100057874644476/search/?q=1%C3%ADneas%20blancas>

### **Callos.**

Son lesiones de la piel causadas por reacción de defensa ante una agresión reiterada de fricción sobre la piel, estas lesiones se presentan como áreas engrosadas que impiden el desarrollo de lesiones más graves ante las agresiones repetitivas sobre la piel. Los callos pueden ser duros o suaves(Fitzpatrick, 2009). En la figura 5 se observa un callo en el pulpejo del dedo que puede provocar alteración en la lectura del dactilograma.

### **Figura 5**

*Callo en el dactilograma natural*



Nota: adaptado de Freepik [*Callo en el dedo medio de la mano del hombre*], [https://www.freepik.es/fotos-premium/callo-dedo-medio-mano-hombre\\_15988125.htm](https://www.freepik.es/fotos-premium/callo-dedo-medio-mano-hombre_15988125.htm)

### **Ampollas.**

Es un tipo de erosión producida por fricción, quemaduras o alergias en la piel que en muy pocas ocasiones produce una herida abierta, se presentan como bolsas llenas de líquido en la capa más superficial de la piel. Esta lesión se produce para proteger el tejido más profundo de la piel al actuar como una almohadilla. Las ampollas pueden ser muy pequeñas de pocos milímetros o tan grandes que pueden ser de centímetros de diámetro(Coto Hermosilla & Leal Moroño, 2022). En la figura 6 se evidencia una ampolla de fricción que altera la disposición del dactilograma natural.

## Figura 6

*Ampolla de fricción en dactilograma natural*



Nota: Adaptado de Salud [Ampolla en el dedo] por Martín, <https://www.20minutos.es/salud/actualidad/ampollas-que-son-por-que-surgen-que-hay-dentro-como-se-curan-5105608/>

### **Ausencia o deterioro o borramiento de las crestas papilares.**

Puede ser de origen genético que es muy raro; por lesiones que pueden dejar cicatrices, quemaduras, amputaciones de la piel; en ciertos trastornos neurológicos se produce una atrofia marcada de las mismas (Guízar-Sahagún et al., 2021). Ciertos productos químicos como algunas sustancias de limpieza, alcohol gel entre otros, causan reacciones en la piel de las manos que provoca problemas en el registro de las huellas dactilares por que produce borramiento de las crestas papilares (Serrano, 2020).

Cuando existe el borramiento de las crestas papilares se dificulta la lectura del dactilograma natural, artificial y/o latente, como se observa en la figura 7.

## **Figura 7**

### *Borramiento de las crestas papilares*



Nota: Adaptado de Noticiero Digital En Corto [las choapas] por Serrano, <https://www.presencia.mx/nota.aspx?id=172033&s=3>

### **Cicatrices.**

Las cicatrices pueden ser consecuencia de heridas cortantes, desgarros, abrasiones, quemaduras, infecciones, que alteran la disposición de las crestas y surcos papilares, debido a que está conformado por un tejido fibroso (Rodríguez Veloza et al., 2017).

#### ***2.4.3 Huellas dactilares latentes***

Son las huellas dactilares dejadas involuntariamente en diferentes objetos al tocarlos. Son muy difíciles de visualizar. Las huellas latentes se las hace visibles mediante reactivos adherentes para poder visualizarlas, levantarlas, preservarlas y estudiarlas (Díaz-Ambrona Bardaji, 2012).

#### ***2.4.4 Equipo de bioseguridad***

Antes de realizar cualquier procedimiento pericial, todo el personal debe ser informado de los riesgos que se pueden presentar durante sus labores, además, el perito debe usar su equipo de protección personal de forma obligatoria, para evitar contaminar la escena

y para evadir riesgos tanto físicos como, químicos o biológicos que pueden estar presentes en la escena de los hechos. En equipo de protección personal dependiendo de la escena el personal debe utilizar: botas de caucho antideslizante, guantes quirúrgicos y de nitrilo, batas, mandil reusable, overol impermeable entero que incluye gorro de bioseguridad, mascarilla, gafas de seguridad, guantes, cubre botas(Fiscalía General del Estado, 2014).

#### **2.4.5 Levantamiento o recogida de huellas dactilares**

Una vez que se ha descubierto un indicio de huella dactilar, es necesario realizar su levantamiento, mediante diferentes técnicas, dependiendo del soporte en el que se encuentra, Para éste proceso es necesario que el investigador tenga una capacitación adecuada(Lindquist, 2020).

Para el levantamiento de las huellas latentes hay una gran cantidad de instrumentos y reactivos que, dependiendo de la superficie a analizar serán utilizados.

#### **2.4.6 Instrumentos y reactivos**

Para el revelado de huellas por medio de reactivos físicos como los polvos, se requiere de: aplicadores, polvos y levantadores.

**Aplicadores.** Existen varios tipos de aplicadores como: plumón de Marabú, pincel de pelo de camello, pincel de pelo de ardilla, pincel de fibra de vidrio, pincel de fibra de carbono, aplicador de polvo magnético(ADN Criminalística, 2021).

**Reactivos.** Para el revelado de huellas latentes además de los pinceles es necesario el uso de reactivos y los más utilizados son los polvos, que hacen visibles las huellas latentes.

Entre los polvos más utilizados son: polvo regular para huellas que vienen en los colores negro, blanco y rojo; polvo fluorescente para huellas latentes, que se ilumina mejor con luz ultravioleta y vienen en colores verde y naranja fluorescente; polvo bicromático que

se puede usar tanto en superficies claras como en oscuras; polvo magnético que vienen en varios colores y también hay polvo magnético fluorescente; actualmente se dispone de reveladores de huellas en spray que no precisa de aplicadores(ADN Criminalística, 2021).

El polvo reactivo que se utiliza para el revelado de huellas latentes debe cumplir con los siguientes requerimientos: bastante adhesividad a la huella, características impregnadoras, mantener la definición de los espacios interpapilares(Espinosa Zambrano, 2016).

**Levantadores.** Una vez que se han revelado las huellas, es necesario hacer el levantamiento de las mismas, mediante los levantadores. Los levantadores son adhesivos, que permiten levantar la huella al pegarlo sobre la huella revelada, levantándolo luego y pegándolo sobre la tarjeta de respaldo, vienen en tamaños(ADN Criminalística, 2021).

#### ***2.4.7 Factores que interfieren en la búsqueda de huellas latentes***

Los factores que pueden interferir y por tanto dificultar la búsqueda pericial de huellas latentes son: luz directa del sol, la lluvia, el polvo, el viento, el tiempo transcurrido.

#### ***2.4.8 Soporte***

Las huellas latentes se depositan sobre soportes, que son las superficies donde ha tenido contacto una persona, en las cuales se las pueden encontrar. Los soportes se dividen en: superficies porosas y no porosas.

Entre las superficies porosas están: papel, cartón, cuero, madera, etc. y entre las superficies no porosas están: vidrio, plástico, madera pintada, etc. Dependiendo de la superficie se escogerá el reactivo apropiado para el revelado de las huellas latentes(Casillas Arias, 2016).

#### **2.4.9 Técnica de revelado con polvos**

Las secreciones que se encuentran en las huellas latentes y que una persona deja al contacto con alguna superficie, contienen sustancias químicas que, con la aplicación de reactivos adecuados hacen que las huellas sean visibles. El tipo de reactivos que se usarán para el revelado de los dactilogramas latentes dependen del soporte en el que se encuentren las huellas y del tiempo transcurrido(Casillas Arias, 2016).

La técnica de revelado de huellas latentes con polvos, es una de las más antiguas y la más empleada hasta la actualidad. Los polvos utilizados para el revelado de huellas, se adhieren a las secreciones dejadas por las crestas papilares, como la grasa, agua entre otros elementos. El revelado de las huellas latentes con los polvos reactivos, proporciona buenos resultados, porque permite visibilizar e identificar los detalles mediante un contraste con la superficie en la que se localiza(Casillas Arias, 2016).

#### **2.4.10 Fijación y levantamiento**

Una vez realizado el revelado de las huellas latentes se debe hacer la fijación fotográfica de las impresiones obtenidas, utilizando un testigo métrico y una adecuada iluminación.

Después del revelado de las huellas latentes se procede al levantamiento de las mismas mediante un levantador adhesivo que permite el traslado desde el soporte en el que se encuentra, a otro soporte que facilite el análisis y conservación.

#### **2.4.11 Embalaje**

Cuando ya se tiene la huella revelada y levantada se procede a llenar la hoja de la cadena de custodia y a embalar el indicio en una funda de papel, la misma que para el transporte se debe embalar en cajas de cartón para evitar el deterioro o alteración.

## 2.5 Cotejamiento dactiloscópico

El confronto o cotejamiento dactiloscópico consiste en el análisis comparativo de dos o más dactilogramas, sean obtenidos por impresiones o a partir de rastros. Es un procedimiento que inicia con la morfología general del dactilograma, hasta profundizar con los detalles más pequeños que caracterizan al individuo que son los puntos característicos y que constituyen la demostración pericial de la identificación de las personas (Alegretti & Brandimarti de Pini, 2007).

### 2.5.1 Normas para el confronto dactiloscópico

Para un correcto cotejamiento de las huellas dactilares, es necesario trabajar con dactilogramas idóneos, con una morfología similar, cantidad suficiente de puntos característicos y, calidad suficiente, para garantizar una identificación dactilar (Ferro Veiga, 2020a), por tanto deben cumplir con cuatro normas que son:

#### **Idoneidad.**

Para realizar un cotejamiento dactiloscópico, los dactilogramas dubitados e indubitados, se debe determinar primeramente las condiciones de idoneidad y para esto se la huella latente debe cumplir con dos condiciones que son: la **nitidez** que deben tener las impresiones que permitan observar claramente las crestas y surcos papilares y permitan leer los detalles característicos; y, la **integridad** del dactilograma para que las impresiones sean completas o parciales, deben poseer un campo suficiente donde se pueda observar claramente los tipos fundamentales, región y puntos característicos, de manera que se puedan realizar las pericias (Ortiz et al., 2020) (Borda Linares & Corredor Castillo, 2019) (Alegretti & Brandimarti de Pini, 2007).

Si los dactilogramas a ser periciados tienen estas condiciones que son básicas, se puede continuar con el confronto, si se trata de la huella indubitada, se puede obtener nuevamente las impresiones dactilares, pero si es el caso de dactilogramas dubitados es muy complicado, pues no se puede obtener nuevamente el indicio(Alegretti & Brandimarti de Pini, 2007).

### **Similitud.**

Después de determinar la idoneidad, se debe considerar la similitud de los dactilogramas a ser comparados, es decir que deben corresponder a la misma área papilar: digital, palmar o plantar, el mismo tipo fundamental, tener semejanza en el diseño dactilar como la ubicación de los deltas, el diseño del centro tienen similitud, si estos son similares se seguirá con el cotejamiento(Alegretti & Brandimarti de Pini, 2007).

### **Cantidad.**

Para un cotejamiento dactilar de identificación se requiere un mínimo de puntos característicos, dependiendo de la ficha a cotejar. En una ficha decadactilar se requiere de 9 a 12 puntos, en una ficha monodactilar se requiere de 12 a 15 puntos característicos, la cantidad de puntos característicos mínimos para establecer identidad depende de la calidad de las impresiones suministradas; si solo se cuenta con una sola impresión dactilar, será mayor el número de puntos característicos. Con menos de ocho puntos característicos no se establece identidad dactiloscópica(Alegretti & Brandimarti de Pini, 2007).

### **Calidad.**

Los puntos característicos analizados en un cotejamiento dactiloscópico, deben coincidir exactamente, es decir deben tener una **ubicación** exacta, **situación** exacta y **dirección** exacta para establecer una identificación mediante la dactiloscopía.

En lo que se refiere a la **ubicación** precisa donde está el punto característico analizado dentro del dactilograma tanto dubitado como indubitado, en que zona está ubicado como en la zona nuclear, basilar o marginal o en el caso de los arcos, zona central, superior, inferior, derecha o izquierda(Alegretti & Brandimarti de Pini, 2007).

En cuanto a la **situación**, las minucias dactiloscópicas deben estar situados exactamente a la misma distancia, que se mide con la cantidad de líneas que se cruzan por una línea recta que va de un punto característico a otro, para lo que se deben contar las crestas atravesadas por dicha línea(Alegretti & Brandimarti de Pini, 2007).

La **dirección** de los puntos característicos es la orientación que tienen estas minucias en el dactilograma dubitado, y debe ser exactamente igual a la dirección de minucias encontradas en el dactilograma indubitado(Alegretti & Brandimarti de Pini, 2007).

### ***2.5.2 Puntos característicos***

Las crestas papilares adquieren disposiciones caprichosas que forman una gran variedad de dibujos de los dactilogramas, y conforman particularidades o detalles morfológicos especiales que se observan en el recorrido de las crestas papilares, los mismos que se conocen como puntos característicos, sirven para la confrontación con un dactilograma indubitado para establecer una identidad dactiloscópica(Bonilla, 2019) (Alegretti & Brandimarti de Pini, 2007).

Los puntos característicos principales son: encierro, gancho, bifurcación, empalme, punto, islote, cortada, extremo de línea, horquilla(Silva et al., 2018).

La figura 8 muestra los principales puntos característicos utilizado en el cotejamiento dactiloscópico.

## Figura 8

*Puntos característicos principales para la confrontación dactiloscópica*

TIPO	EJEMPLO
Bifurcación	
Cortada	
Empalme	
Encierro	
Extremo de línea	
Horquilla	
Islote	
Punto	

Nota. Adaptado de Estudio Criminal [Puntos característicos de las huellas digitales], por Centro de Formación Estudio Criminal, <https://www.estudiocriminal.eu/blog/puntos-caracteristicos-de-las-huellas-digitales/>

## Capítulo 3

### Diseño Metodológico

#### 3.1 Enfoque de la Investigación

Este estudio será de tipo **cuantitativo**, porque se determinará la calidad de las huellas latentes para detectar errores en el revelado y lectura.

#### 3.2 Diseño de la Investigación

**Enfoque o paradigma.** Este estudio será de tipo **cuantitativo**, porque se determinará la calidad de las huellas latentes para detectar errores en el revelado y lectura.

**Método.** En esta investigación se usará el método científico inductivo-deductivo, porque se analizarán casos particulares para llegar a conclusiones generales.

**Nivel de investigación.** Este estudio es una investigación nivel correlacional

#### 3.3 Tipo de investigación

La investigación será cuasiexperimental, correlacional de corte transversal, por que tomará huellas dactilares del personal del Hospital Alfonso Villagómez Román, para analizar la afectación en las huellas dactilares por el uso de alcohol gel, será correlacional, porque se va correlacionar las alteraciones de la piel con los errores el levantamiento y lectura de las huellas dactilares.

#### 3.4 Nivel de Investigación.

Este estudio es una investigación nivel correlacional.

#### 3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para la recolección de la información se utilizará la encuesta, registros elaborados para este fin; para la obtención de las huellas dactilares se tomarán huellas entintadas en un

soporte de papel y además se tomarán huellas sobre papel blanco, se hará el revelado con polvo magnético. Que se hará una comparación de las huellas tomadas.

Materiales:

- Almohadilla con tinta para huellas dactilares negra
- Polvo magnético
- Fichas dactiloscópicas preparadas especialmente para esta investigación
- Guantes de látex
- Toallitas húmedas
- Cinta adhesiva transparente

Procedimiento:

- Colocar guantes de látex antes de la toma de las huellas al personal, para evitar contaminación dactilar.
- Preparar una pequeña área de las mesas de trabajo del personal para la toma de las huellas
- Preparar las fichas dactiloscópicas
- Codificar dos fichas para cada una de las personas, una para huellas latentes y unas para huellas impresas.
- Realizar la toma de las huellas dactilares en la ficha preparada para huellas latentes, con las manos como están en ese momento y luego con entintado en la ficha para huellas impresas.
- Para la toma de la huella:

- Sujetar cada uno de los dedos de la persona a quien se tomará las huellas con las manos del operador con guantes de látex.
  - Apoyar suave pero firmemente cada uno de los pulpejos primero en la ficha para huellas latentes, y presionar suavemente con el dedo índice sobre la uña de la persona.
  - Entintar los pulpejos y realizar el mismo procedimiento, pero en la ficha para huellas impresas.
- Revelado de las huellas latentes con polvo magnético
  - Fijación de las huellas latentes
  - Lectura de los dactilogramas obtenidos para identificar los errores o alteraciones en las huellas dactilares.

### **3.6 Técnicas para el Procesamiento e Interpretación de Datos**

Los datos obtenidos se tabularon, ordenaron y se sometieron a análisis estadísticos pertinentes, a partir de los cuales se obtuvieron tablas y gráficos explicativos. Se aplicó el estadístico de Chi cuadrado para someter a prueba y establecer si las alteraciones encontradas están relacionadas con el uso frecuente del alcohol gel.

### **3.7 Población y Muestra**

#### **3.7.1 Población**

El universo de estudio está conformado por los servidores del Hospital Alfonso Villagómez Román de la ciudad de Riobamba, conformado por 130 personas.

#### **3.7.2 Tamaño de la Muestra**

Por ser un universo pequeño no se tomará muestra.

## Capítulo 4

### Análisis y Discusión de los Resultados

#### 4.1 Análisis Descriptivo de los Resultados

##### 4.1.1 Evaluación general del personal del Hospital Alfonso Villagómez Román

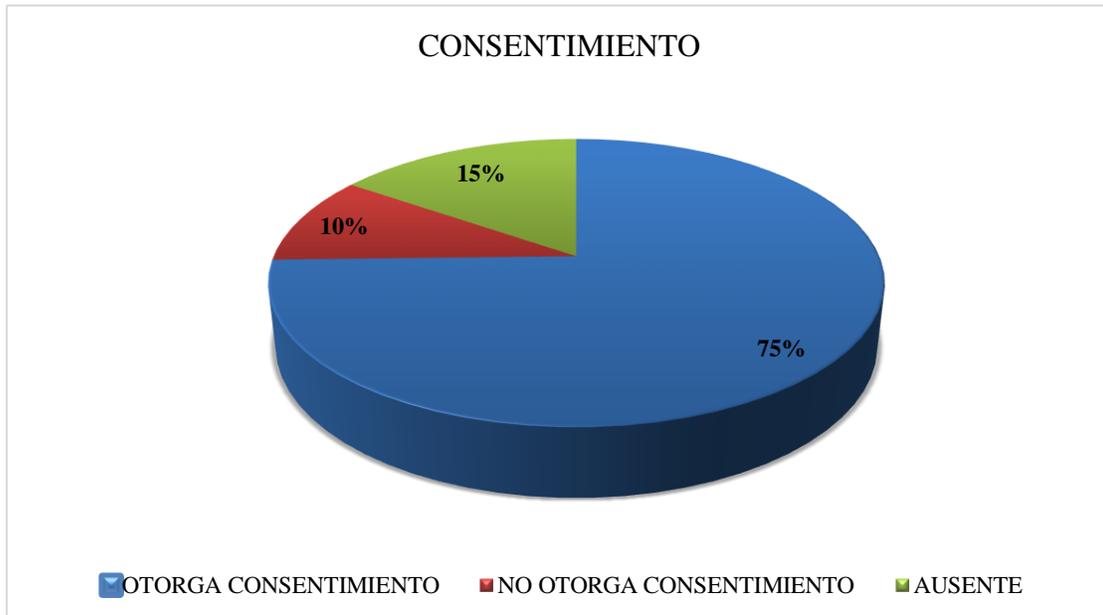
**Tabla 1** Distribución de personal según consentimiento para la investigación

PERSONAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
OTORGA CONSENTIMIENTO	97	74,6%
NO OTORGA CONSENTIMIENTO	13	10,0%
AUSENTE	20	15,4%
<b>TOTAL</b>	<b>130</b>	<b>100,0%</b>

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

#### Gráfico 1

*Análisis del consentimiento por parte del personal*



**Análisis.** Como se observa en la tabla 1 y gráfico 1 se observa que, un 74.6% del personal otorga el consentimiento para la toma de las huellas dactilares, un 10.0% no otorga el consentimiento y un 15.4 % del personal está ausente.

**Discusión.** El Hospital Alfonso Villagómez Román de la Ciudad de Riobamba, está conformado por 130 personas que después de la explicación de lo que se va realizar en la investigación, el 74.6 % el consentimiento, un 10.0% no otorga el consentimiento por recelo para lo que se pueda utilizar sus huellas dactilares, y un 15.4% del personal está ausente sea por vacaciones, permisos de salud y permisos personales, por tanto, al último grupo se excluye de la investigación. El estudio se realiza en 97 personas, que corresponde al 74.6% del personal.

**Tabla 2**

*Distribución del personal según actividad*

<b>PERSONAL</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
OPERATIVO	58	59,8%
ADMINISTRATIVO	39	40,2%
<b>TOTAL</b>	<b>97</b>	<b>100,0%</b>

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

## Gráfico 2

*Evaluación porcentual de las actividades del personal*



**Análisis.** En la tabla 2 y gráfico 2 se observa que, el 59.8% del personal cumple funciones operativas y el 40.2% cumple con funciones administrativas.

**Discusión.** El 59.8% que cumple funciones operativas está conformado por médicos, enfermeras, auxiliares de enfermería, fisioterapia, entra otras; y el 40.2% cumple funciones administrativas, al personal que no tiene contacto directo con los pacientes.

## Tabla 3

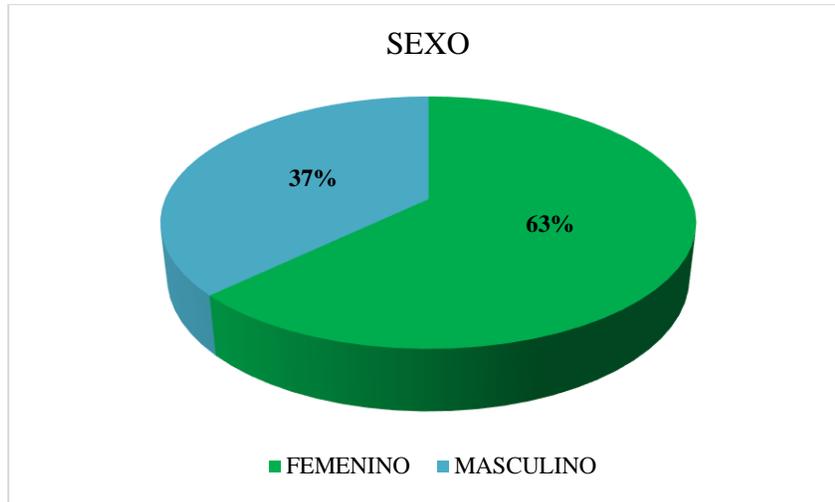
*Distribución del personal según género*

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FEMENINO	61	62,9%
MASCULINO	36	37,1%
<b>TOTAL</b>	<b>97</b>	<b>100,0%</b>

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

### Gráfico 3

*Evaluación porcentual del personal según género*



**Análisis.** En tabla 3 y gráfico 3 se puede evidenciar que el 62.9% que corresponden a 61 elementos del personal del género femenino y un 37.1% pertenecen del género masculino.

**Discusión.** Esta diferencia de porcentajes se explicaría porque al ser la institución de salud que presta sus servicios a pacientes pediátricos, por tanto, el género femenino es más afín a la atención directa de los niños. Los cuidados de salud está asociado a la mujer, a más de ello en la actualidad, la mayoría de profesiones y empleos en área de la salud son ocupados mujeres (Zavala Mejía & Jiménez Pelcastre, 2012).

#### 4.1.2 Análisis del uso de alcohol gel y las alteraciones en los dactilogramas

**Tabla 4**

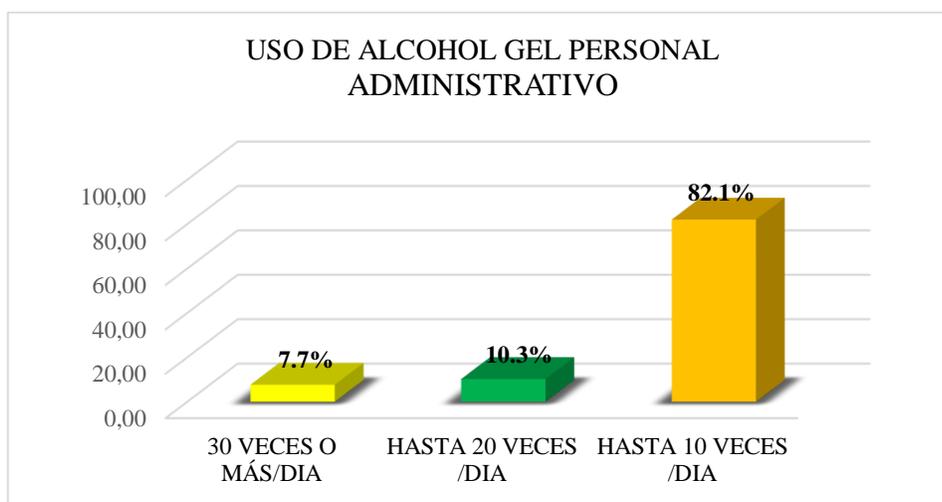
*Análisis del uso de alcohol gel en el personal administrativo*

FRECUENCIA DE USO ALCOHOL		
GEL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
30 VECES O MÁS/DIA	3	7,7%
HASTA 20 VECES /DIA	4	10,3%
HASTA 10 VECES /DIA	32	82,1%
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>100,0%</b>

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

**Gráfico 4**

*Evaluación porcentual del uso de alcohol gel en personal administrativo*



**Análisis.** En la tabla 4 y gráfico 4, se evidencia que el 82.1% que corresponde a 32 individuos del personal que cumple funciones administrativas en el Hospital Alfonso Villagómez Román usa muy poco frecuente el alcohol gel, el 10.3% conformado por 4 personas, que usa de forma moderada el alcohol gel y un 7.7% correspondiente a 3 personas de éste personal usa de forma frecuente el gel acoholado.

**Discusión.** El alto porcentaje del personal administrativo que usa con poca frecuencia el alcohol gel, se explica porque al no ser personal que tenga contacto directo con los pacientes, no requieren su uso frecuente. El personal administrativo que usa con mucha frecuencia el gel alcoholado es por que de alguna manera está en contacto directo o indirecto con pacientes.

**Tabla 5**

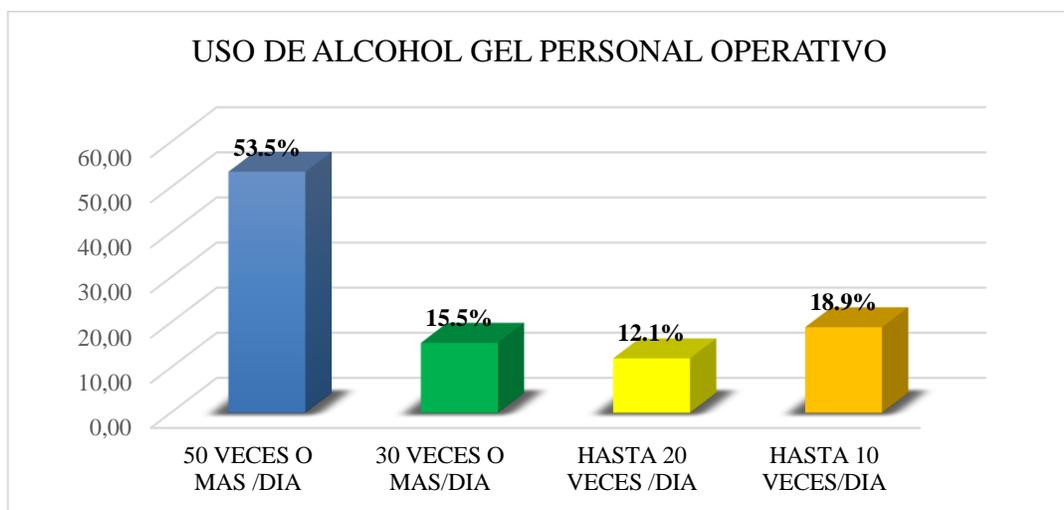
*Análisis del uso de alcohol gel en el personal operativo*

FRECUENCIA USO DE ALCOHOL		
GEL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
50 VECES O MAS /DIA	31	53,5%
30 VECES O MAS/DIA	9	15,5%
HASTA 20 VECES /DIA	7	12,1%
HASTA 10 VECES/DIA	11	18,9%
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>100,0%</b>

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

**Gráfico 5**

*Evaluación porcentual del uso de alcohol gel en personal operativo*



**Análisis.** En la tabla 5 y gráfico 5 se observa que de 58 personas que realizan actividades operativas, el 53.5% usa de forma muy frecuente el alcohol gel con más de 50 veces al día, un 15.5% usa más de 30 veces al día el alcohol gel, un 12.1% hace uso moderado del alcohol gel y un 18.9% del personal operativo usa con poca frecuencia el alcohol gel.

**Discusión.** El mayor porcentaje del personal operativo usa frecuentemente alcohol gel por las actividades realizadas en las que tiene contacto directo con los pacientes, el personal que usa de forma moderada o poco frecuente el alcohol gel es por que prefiere el lavado frecuente de las manos. El uso del alcohol gel y/o lavado de manos con agua y jabón son medidas recomendadas por la OMS como una medida simple para la prevención de la transmisión de enfermedades infecciosas por gérmenes perjudiciales como el virus del COVID-19, en especial en el personal de salud. Esta es una práctica básica para la protección de la salud tanto del personal sanitario como de los pacientes y sus familiares (Procuraduría Federal del Consumidor, 2020).

**Tabla 6**

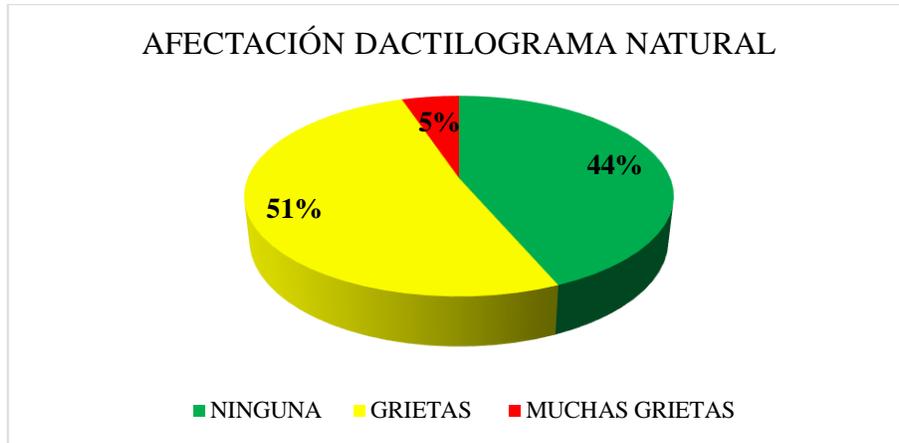
*Análisis de la afectación del dactilograma natural en personal administrativo*

<b>AFECTACION DEL DACTILOGRAMA</b>		
<b>NATURAL</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
NINGUNA	17	43,6%
POCAS GRIETAS (< 10)	20	51,3%
MUCHAS GRIETAS (> 10)	2	5,1%
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>100,0%</b>

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

## Gráfico 6

*Evaluación porcentual de la afectación del dactilograma natural en el personal administrativo*



**Análisis.** En la tabla 6 se muestra que de los 39 integrantes del personal administrativo, un 51.3% presenta pocas grietas en los pulpejos de los dedos, un 5.1% presenta muchas grietas y el 43.6% no presenta ninguna alteración en el dactilograma natural.

**Discusión.** El mayor porcentaje del personal administrativo presenta pocas grietas (menos de 10) en los pulpejos de los dedos puede deberse a sequedad en la piel de las manos que puede ser causado por el clima frío de la zona, por deshidratación, por el uso del alcohol gel pero con poca frecuencia y/o por uso de agua y jabon para el lavado frecuente de las manos, el menor porcentaje de personas que tienen muchas grietas (más de 10) en las manos coinciden con el uso frecuente de alcohol gel. En cuanto al 43.6% del personal administrativo que no presenta ninguna alteración, sería por el poco o casi nulo uso del alcohol gel.

**Tabla 7**

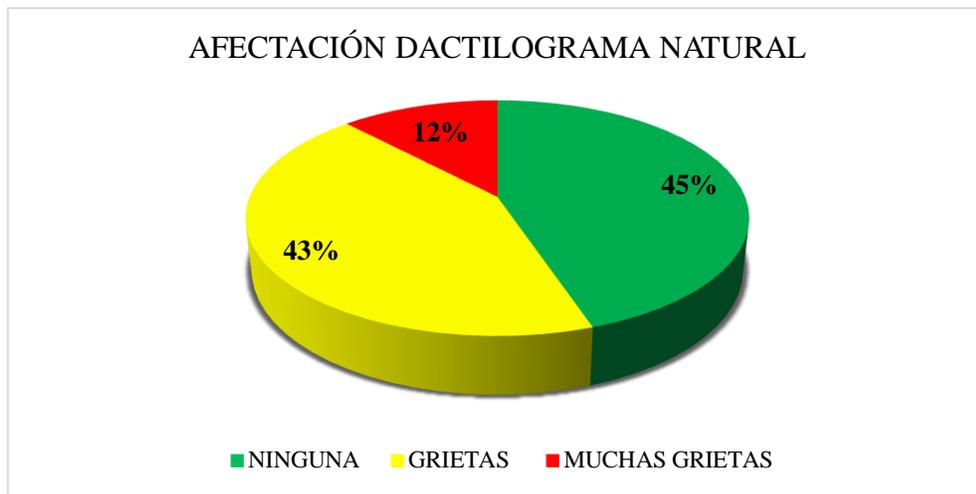
*Análisis de la afectación del dactilograma natural en personal operativo*

AFECTACION DEL DACTILOGRAMA		
NATURAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NINGUNA	26	44,8%
POCAS GRIETAS (< 10)	25	43,1%
MUCHAS GRIETAS (> 10)	7	12,1%
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>100,0%</b>

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

**Gráfico 7**

*Evaluación porcentual de la afectación del dactilograma natural en el personal operativo*



**Analisis.** En la tabla 7 y en el gráfico 7 se observa que 25 personas que corresponden a un 43% del personal operativo presenta pocas grietas (menos de 10 grietas), 7 personas correspondiente al 12% del personal, presenta muchas grietas (mas de 10 grietas) y el 26 personas equivalentes al 45% del personal no presenta ninguna alteración del dactilograma natural.

**Discusión.** En el personal operativo el mayor porcentaje no presenta ninguna alteración en el dactilograma natural que, a pesar de una mayor frecuencia en el uso del

alcohol gel no presenta alteraciones por que usa urea en crema para contrarestar la sequedad de la piel, mientras que el 43% presntan pocas grietas es decir menos de 10 grietas por huella dactilar, que al igual que en el personal operativo puede deberse a sequedad en la piel de las manos que puede ser causado por el clima frio de la zona, por deshidratación, por el uso del alcohol gel pero con poca frecuencia y/o por uso de agua y jabon para el lavado frecuente de las manos, mientras que el 12% presenta muchas grietas (más de 10) en el dactilograma natural que se debería al uso muy frecuente del alcohol gel, sin el uso de cremas hidratantes. Este uso frecuente de alcohol gel tiene un efecto adverso muy frecuente que elimina la capa lipídica de los virus causante de la COVID-19 para desactivarlo, pero a su vez causa alteraciones como la sequedad en la piel por la eliminación del sebo natural secretado por la piel(Aragón, 2020) (Guerra Sierra et al., 2015).

**Tabla 8**

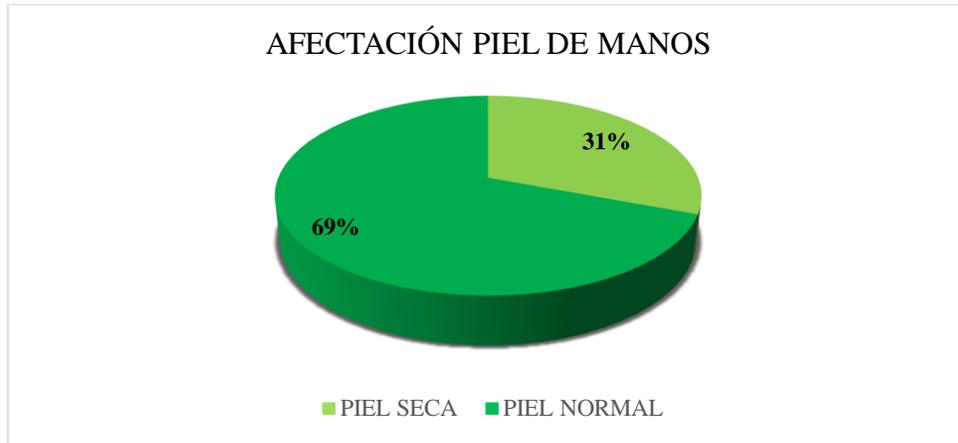
*Análisis de la afectación de la piel de las manos en personal administrativo*

<b>AFECTACIÓN PIEL DE LAS MANOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
PIEL SECA	12	30,8%
PIEL NORMAL	27	69,2%
TOTAL	39	100,0%

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

### Gráfico 8

*Evaluación porcentual de la afectación de la piel de las manos en el personal administrativo*



**Análisis.** En la tabla 8 y gráfico 8 se puede apreciar que 12 personas que corresponden al 31% del personal administrativo presenta piel seca y el 69% (27 personas) presenta piel normal.

**Discusión.** El menor porcentaje del personal administrativo presenta piel seca que podría deberse a deshidratación, por el clima frío, por el uso de alcohol gel aunque con poca frecuencia, mientras que el mayor porcentaje presenta una piel aparentemente normal, por el poco o casi nulo uso de alcohol gel como desinfectante, por motivo de no tener contacto directo con los pacientes.

### Tabla 9

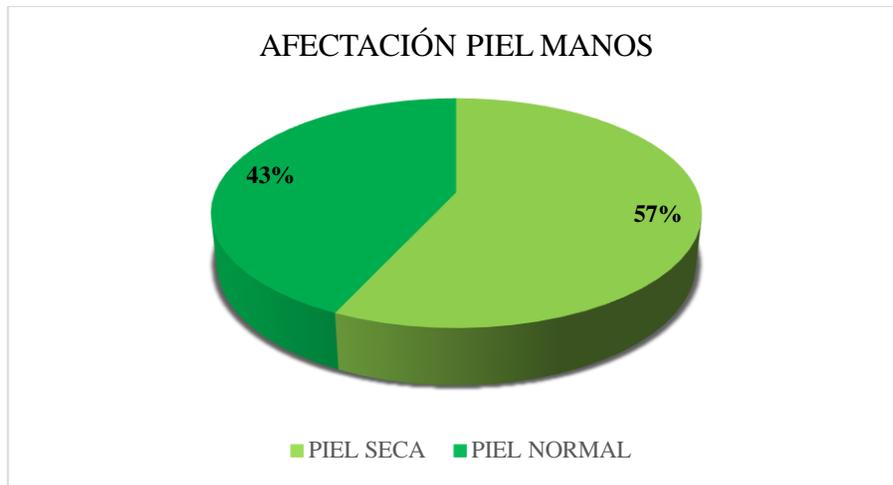
*Análisis de la afectación de la piel de las manos en personal operativo*

AFECTACIÓN PIEL MANOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PIEL SECA	33	56,9%
PIEL NORMAL	25	43,1%
TOTAL	58	100,0%

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

## Gráfico 9

*Evaluación porcentual de la afectación de la piel de las manos en el personal operativo*



**Análisis.** En la tabla 9 y gráfico 9, se muestra que el 57% del personal operativo, correspondiente a 33 personas tiene piel seca, y 25 personas (43%) presenta piel normal.

**Discusión.** El mayor porcentaje del personal operativo presenta piel seca lo que se explica sería causada por ser personal que tiene contacto directo con los pacientes debe usar con mayor frecuencia el alcohol gel además de guantes quirúrgicos descartables que contienen talco, para prevenir transmisión de infecciones por microorganismos, pero que a la vez tiene el efecto adverso de la sequedad de la piel de las manos en mayor o menor grado. Un menor porcentaje presenta una piel normal, unas personas por el poco uso del alcohol gel y otras persona que a pesar del uso frecuente del alcohol gel, no presenta sequedad por que hace uso también frecuente de crema hidratante de urea.

**Tabla 10**

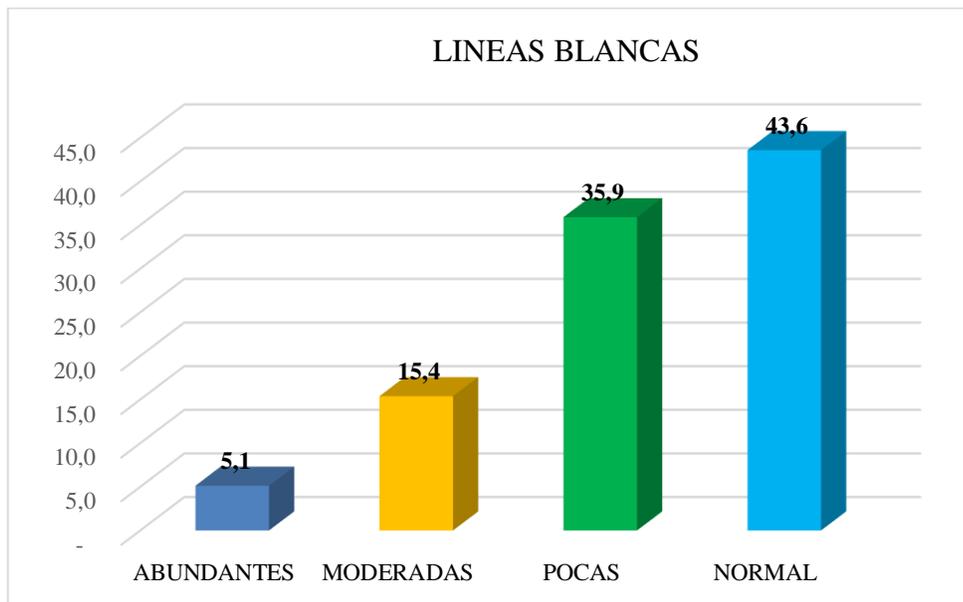
*Análisis de las líneas blancas en los dactilogramas impresos del personal administrativo*

<b>LINEAS BLANCAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
ABUNDANTES (> 10)	2	5,1%
MODERADAS (5-10)	6	15,4%
POCAS (< 5)	14	35,9%
DACTILOGRAMA NORMAL	17	43,6%
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>100,0%</b>

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

**Gráfico 10**

*Evaluación porcentual de las líneas blancas en los dactilogramas impresos del personal administrativo*



**Análisis.** En la tabla 10 y el gráfico 10, se establece que de las 39 personas del personal administrativo, el 43.6 % presenta un dactilograma impreso normal, el 35.9 % presenta pocas líneas blancas en el dactilograma, el 15.4% presenta una moderada cantidad de líneas blanca y un 5.1 % presenta abundantes líneas blancas en el dactilograma impreso.

**Discusión.** En el personal administrativo, el mayor porcentaje presenta un dactilograma impreson normal o con muy pocas líneas blancas (menos de 5) en cada huella dactilar, que, practicamente no es causa de alteración en la lectura dactiloscópica, mientras que el 15.4% presenta una cantidad moderada de líneas blancas (5-10) y el 5.1 % presenta gran cantidad de líneas blancas (más de 10) en el dactilograma impreso, lo que causaría dificultad en la lectura dactiloscópica. Estas líneas blancas dependen de la cantidad de grietas o pliegues dérmicos presentes en la piel de los pulpejos de los dedos de las personas que tiene sequedad en la manos.

**Tabla 11**

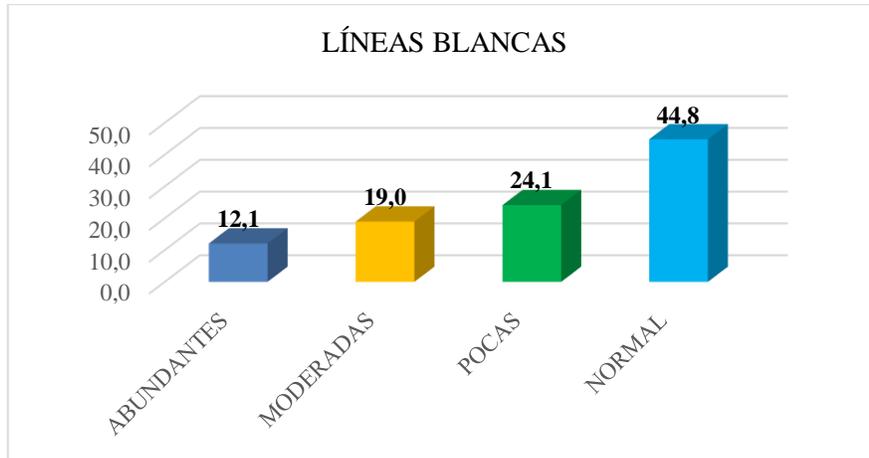
*Análisis de las líneas blancas en los dactilogramas impresos del personal operativo*

<b>LINEAS BLANCAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
ABUNDANTES (> 10)	7	12,1%
MODERADAS (5-10)	11	19,0%
POCAS (< 5)	14	24,1%
NORMAL	26	44,8%
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>100,0%</b>

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

### Gráfico 11

*Evaluación porcentual de las líneas blancas en los dactilogramas impresos del personal operativo*



**Análisis.** En la tabla 11 y el gráfico 11, se establece que de las 58 personas del personal operativo, 7 personas (12.1%) presenta abundantes líneas blancas en el dactilograma impreso, 11 personas (19%) tiene una cantidad moderada de líneas blancas, 14 personas (24.1%) presenta pocas líneas blancas y el 44.8% presenta un dactilograma impreso normal.

**Discusión.** En el personal operativo, el mayor porcentaje presenta un dactilograma impreso normal o con muy pocas líneas blancas (menos de 5), mientras que el 19.0% presenta una cantidad moderada de líneas blancas (5 a 10) y el 12.1% presenta gran cantidad de líneas blancas (más de 10) en el dactilograma impreso, este es un porcentaje considerable de personas que tendría dificultad en la identificación dactiloscópico, y el porcentaje es mayor por el mayor uso de alcohol gel en la prevención de infecciones microbianas como la COVID-19 causando mas sequedad en la piel de las manos.

**Tabla 12**

*Análisis de borramientos de crestas papilares en los dactilogramas latentes del personal administrativo*

BORRAMIENTO DE CRESTAS PAPILARES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	1	2,6%
NO	38	97,4%
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>100,0%</b>

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

**Gráfico 12**

*Evaluación porcentual borramientos de crestas papilares en los dactilogramas latentes del personal administrativo*



**Aalisis.** En la tabla 12 y gráfico 12, se muestra que el 3% (1 persona) de las 39 personas que integran el personal operativo presenta borramiento de las crestas papilares. El 97% (38 personas) no lo presenta.

**Discusión.** Es un porcentaje muy bajo de personas en las que se produce aplanamiento de las crestas papilares, mientras que el mayor porcentaje de las personas

tienen las crestas papilares intactas y que no causan error en la lectura de las huellas dactilares. El aplanamiento o borramiento de las crestas papilares puede deberse a trabajos profesionales donde tiene contacto frecuente con sustancias químicas abrasivas y/o uso de detergentes (Cuello Videla, 2016).

**Tabla 13**

*Análisis de borramientos de crestas papilares en los dactilogramas latentes del personal operativo*

BORRAMIENTO DE CRESTAS PAPILARES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	3	5,2%
NO	55	94,8%
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>100,0%</b>

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

**Gráfico 13**

*Evaluación porcentual borramientos de crestas papilares en los dactilogramas latentes del personal operativo*



**Análisis.** En la tabla 13 y gráfico 13 se observa que, del personal operativo que está integrado por 58 personas, el 5.2% que corresponden a 3 personas, si presentan borramiento o aplanamiento de las crestas papilares mientras que el 94.8% correspondiente a 55 personas no presenta borramiento de las cresta papilares.

**Discusión.** El mayor porcentaje del personal operativo del Hospital Alfonso Villagómez Román no presenta aplanamientos o borramiento de las crestas papilares, y solo un 5.2% si los presenta. Al igual que en el caso del personal administrativo puede deberse a trabajos profesionales que causan deterioro o atrofia de las crestas papilares(Guízar-Sahagún et al., 2021).

**Tabla 14**

*Análisis de falta de nitidez en los dactilogramas latentes del personal administrativo*

FALTA DE NITIDEZ	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	9	23,1%
NO	30	76,9%
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>100,0%</b>

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

**Gráfico 14**

*Evaluación porcentual de falta de nitidez en los dactilogramas latentes del personal administrativo*



**Análisis.** La tabla 14 y el gráfico 14 muestran que de las 39 personas que conforman el personal administrativo, 9 personas que corresponden a un 23% dejan impresiones

latentes en las que hay falta de nitidez, mientras que, 30 que corresponde al 77% dejan impresiones dactilares nitidas.

**Discusión.** La nitidez de las huellas latentes obtenidas en un soporte de papel, es muy limitada en el 23% de las personas del personal administrativo, donde podría ser causado por la sequedad de la piel que causaría atrofia de las crestas papilares debido al uso de alcohol gel, mientras que el mayor porcentaje del personal administrativo, deja huellas latentes con buena nitidez, el motivo sería porque mantienen la piel hidratada.

**Tabla 15**

*Análisis de falta de nitidez en los dactilogramas latentes del personal operativo*

FALTA DE NITIDEZ	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	23	43.1%
NO	33	56.9%
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>100,0%</b>

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

**Gráfico 15**

*Evaluación porcentual de falta de nitidez en los dactilogramas latentes del personal operativo*



**Análisis.** En la tabla 15 y gráfico 15 muestra que de las 58 personas que conforman el personal operativo del Hospital Alfonso Villagómez Román, 23 personas que corresponde al 43%, presenta falta de nitidez en los dactilogramas latentes obtenidos en soporte de papel, mientras que las 33 personas restantes que corresponde al 57% del personal operativo, deja dactilogramas latentes con una nitidez adecuada.

**Discusión.** Se observa que el 43% es un porcentaje importante del personal operativo que deja huellas latentes en soporte de papel, con una nitidez muy pobre, lo que dificulta la lectura y cotejamiento dactilar, este se debería al lavado frecuente de las manos con agua y jabón, y por el uso muy frecuente del alcohol gel, estas sustancias causarían sequedad de las manos por eliminación del sebo secretado y por tanto las huellas no marcan bien sus crestas papilares. En cuanto al 57 % del personal de las que se obtienen huellas latentes con condiciones de nitidez adecuada, se debería a la hidratación de la piel y por poco uso de alcohol gel.

**Tabla 16**

*Análisis del plasmado pobre de los dactilogramas latentes del personal administrativo*

<b>PLASMADO MUY POBRE</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
SI	10	25,6%
NO	29	74,4%
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>100,0%</b>

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

### Gráfico 16

*Evaluación porcentual del plasmado pobre de los dactilogramas latentes del personal administrativo*



**Análisis.** En la tabla 16 y gráfico 16 se establece que 10 personas (26%), del personal administrativo del Hospital Alfonso Villagomez Román deja un plasmado muy pobre de las huellas latentes y 29 personas (74%) deja un plasmado claro en las huellas latentes.

**Discusión.** Un porcentaje importante de personas dejan plasmado muy pobre en el soporte de papel podría deberse a la sequedad de la piel que provocaría por pocas secreciones en las crestas papilares.

### Tabla 17

*Análisis del plasmado pobre de los dactilogramas latentes del personal operativo*

PLASMADO MUY POBRE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	26	44,8%
NO	32	55,2%
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>100,0%</b>

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

### Gráfico 17

*Evaluación porcentual del plasmado pobre de los dactilogramas latentes del personal operativo*



**Análisis.** En la tabla 17 y en el gráfico 17, se muestra que de las 58 personas que integran el personal operativo del Hospital Alfonso Villagomez Román, 26 personas (45%) dejan plasmado muy pobre, mientras que 32 personas (55%) dejan un plasmado adecuado.

**Discusión.** En el personal operativo se observa un porcentaje alto de personas que dejan un plasmado muy pobre, que puede deberse a la escasa secreción en las crestas papilares causada por la sequedad de la piel por el uso frecuente del alcohol gel. En cuanto a las personas que dejan un buen plasmado en soporte de papel, se debería a una adecuada hidratación de la piel con cremas.

**Tabla 18**

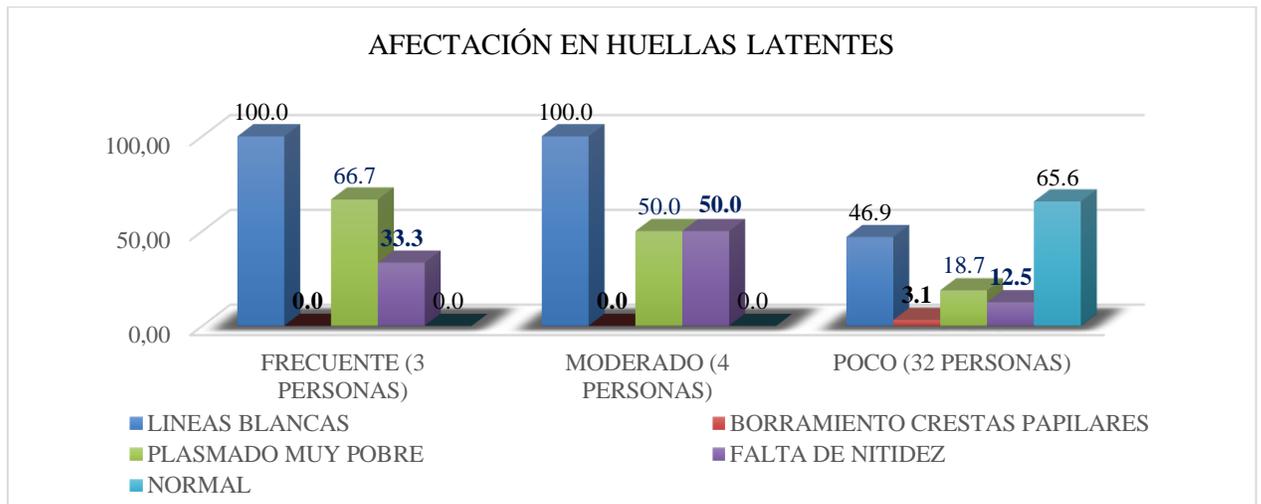
*Análisis de las afectaciones en las huellas latentes del personal administrativo*

USO ALCOHOL L GEL	LINEAS BLANCAS	BORRAMIENTO CRESTAS PAPILARES	PLASMA DO MUY POBRE	FALTA DE NITIDEZ	NORMA L	TOTAL
FRECUENTE						
TE	3	0	2	1	0	3
MODERADO						
DO	4	0	2	2	0	4
POCO	15	1	6	4	21	32
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>39</b>

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

**Gráfico 18**

*Evaluación porcentual de las afectaciones en las huellas latentes del personal administrativo*



**Análisis.** En la tabla 18 y gráfico 18, se resume las afectaciones de las huellas latentes relacionados con el uso del alcohol gel en el personal administrativo del Hospital Alfonso

Villagomez Román. De las personas (3) que usan frecuentemente el alcohol gel, el 100% (3) presenta líneas blancas, el 66.7% (2) deja un plasmado muy pobre, y el 33.3% (1) presenta plasmado muy pobre de las huellas latentes, de las personas que hacen uso moderado del alcohol gel (4), el 100% presenta líneas blancas, 50% presenta plasmado muy pobre, y falta de nitidez en las huellas latentes. Y de las 32 personas que usan poco el alcohol gel, el 46.9% presenta líneas blancas, 3.1% presenta borramiento de las crestas papilares, 18.7% deja un plasmado muy pobre, y el 65.6% deja un dactilograma normal.

**Discusión.** En el análisis del uso de alcohol gel en el personal administrativo del Hospital Alfonso Villagómez Román se evidencia que de las personas que hacen uso frecuente o moderado de alcohol gel, el 100% presenta líneas blancas en el dactilograma, hasta un 67% deja un plasmado muy pobre y hasta el 50% de las huellas latentes obtenidas en soporte de papel tiene falta de nitidez, Mientras que en las personas que hacen poco uso del alcohol gel, menos del 50% presenta líneas blancas, un bajo porcentaje de plasmado muy pobre del dactilograma latente, y más del 65% deja un dactilograma latente normal. Esto revela que el uso del alcohol gel, si provoca alteraciones en el dactilograma, tanto impreso como latente que causarían errores o dificultaría la lectura dactiloscópica. En cuanto a la persona que presenta borramiento en las crestas papilares sería por causas diferentes al uso del alcohol gel.

**Tabla 19**

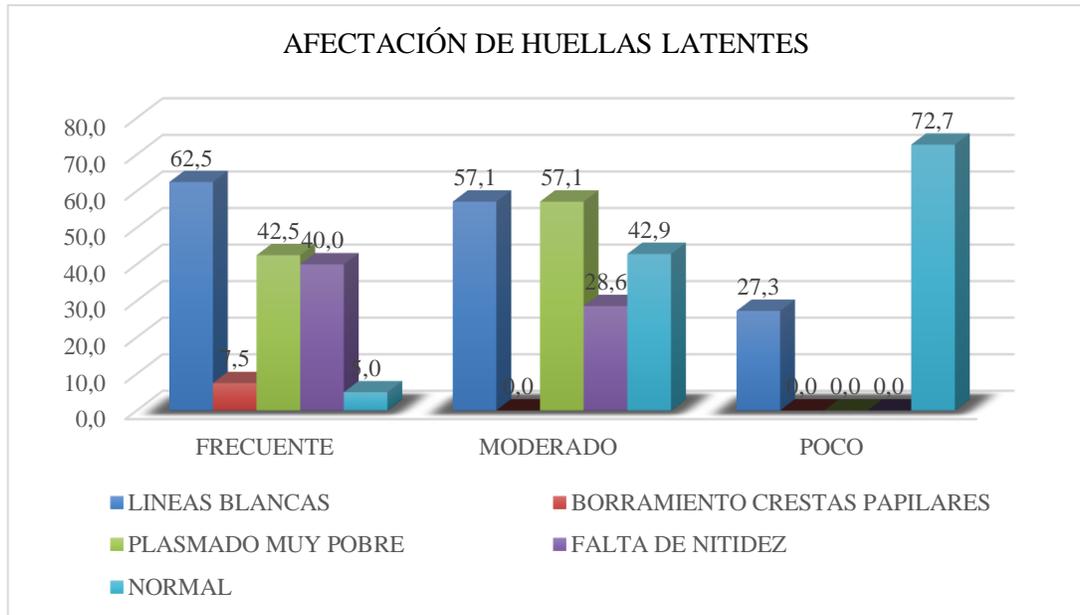
*Análisis de las afectaciones en las huellas latentes del personal operativo*

USO	LINEAS	BORRA MIENTO CRESTA	PLASM ADO	FALTA DE NITIDEZ	NORMA	TOTAL
ALCOHO L GEL	BLANCA S	S PAPILA RES	MUY POBRE		L	
FRECUE	25	3	17	16	2	40
MODER	4	0	4	2	3	7
POCO	3	0	0	0	8	11
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>3</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>58</b>

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

**Gráfico 19**

*Evaluación porcentual de las afectaciones en las huellas latentes del personal operativo*



**Análisis.** En la tabla 19 y gráfico 19 se evidencia el efecto del uso del alcohol gel en el personal operativo del Hospital Alfonso Villagómez Román, donde, de las personas que hacen uso frecuente del alcohol gel, el 62.5%, presenta líneas blancas en el dactilograma, un 7.5% presenta borramiento de las crestas papilares, 42.5% deja un plasmado muy pobre en el dactilograma latente, el 40% de sus huellas latentes tienen falta de nitidez y un 5% deja un dactilograma latente normal, de las personas que hacen uso moderado del alcohol gel el 57.% presenta líneas blancas en el dactilograma, un 57.1% deja un plasmado muy pobre en el dactilograma latente, el 28.6% de sus huellas latentes tienen falta de nitidez y un 42.9% deja un dactilograma latente normal. En cuanto a las personas que hacen poco uso del alcohol gel, el 27.3% presenta líneas blancas y el 72.7% deja un dactilograma normal.

**Discusión.** Entre el personal operativo que hace uso moderado y frecuente del alcohol gel hay hasta el 62.5% de líneas blancas en sus dactilogramas, hasta un 57% deja un plasmado muy pobre, hasta un 40% tienen falta de nitidez en los dactilogramas latentes, que pueden estar relacionados al uso del alcohol gel y que por tanto sería causa de error en la lectura y cotejamiento dactiloscópico, mientras que en las personas que usan con poca frecuencia el alcohol gel solo hay un 27% de personas que tienen líneas blancas en su dactilograma y el 72.7% deja un dactilograma normal y adecuado para la lectura y cotejamiento. Mientras que el 7.5% de personas que hacen uso frecuente de alcohol gel presenta borramiento de las crestas papilares, que podría estar relacionado con el uso del alcohol gel o por otras causas.

**4.1.3 Análisis estadístico mediante Chi cuadrado de la relación de dependencia del uso frecuente del alcohol gel con las alteraciones o errores en las huellas dactilares**

**Tabla 20**

*Análisis de la relación de líneas blancas con el uso del alcohol gel en los dactilogramas del personal*

<b>OBSERVACIONES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>TOTAL</b>
USO FRECUENTE	28	15	43
USO MODERADO	8	3	11
POCO USO	17	26	43
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>44</b>	<b>97</b>

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

**Ho:**  $X^2$  calculado  $\leq X^2$  crítico. El uso frecuente de alcohol gel no causa aumento de líneas blancas en las huellas dactilares.

**H1:**  $X^2$  calculado  $> X^2$  crítico. El uso frecuente de alcohol gel causa aumento de líneas blancas en las huellas dactilares.

**Criterio de rechazo de Ho:** Si  $X^2$  calculado es mayor que  $X^2$  crítico

**$X^2$  crítico** con una significancia de 5%, 2 grados de libertad: 5.9915

**$X^2$  Calculado:** 7.3146

**Decisión:**  $X^2$  calculado es mayor que  $X^2$  crítico, por tanto se rechaza Ho y se acepta H1.

**Conclusión:** el uso frecuente de alcohol gel si produce espacios extra o líneas blancas en las huellas dactilares.

**Discusión.** Mediante la prueba de Chi cuadrado, con una significancia de 5% y con 2 grados de libertad, se obtiene que  $X^2$  calculado es mayor que  $X^2$  crítico, con lo que

estadísticamente se establece que la presencia de líneas blancas o líneas extras en el dactilograma es causado por el uso frecuente de alcohol gel. Así el personal que uso con mayor frecuencia el alcohol gel, presenta mayor cantidad de espacios extra o líneas blancas en los dactilogramas que puede dificultar la lectura y cotejamiento, causando problema a su vez la identificación dactilar de los individuos.

**Tabla 21**

*Análisis de la relación de los borramientos de crestas papilares con el uso del alcohol gel en los dactilogramas del personal*

OBSERVACIONES	SI	NO	TOTAL
USO FRECUENTE	3	40	43
USO MODERADO	0	11	11
POCO USO	1	42	43
TOTAL	4	93	97

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

**H<sub>0</sub>:**  $X^2$  calculado  $\leq X^2$  crítico. El uso frecuente de alcohol gel no causa borramientos las crestas papilares de huellas dactilares.

**H<sub>1</sub>:**  $X^2$  calculado  $> X^2$  crítico. El uso frecuente de alcohol gel si causa borramientos las crestas papilares de huellas dactilares.

**Criterio de rechazo de H<sub>0</sub>:** Si  $X^2$  calculado es mayor que  $X^2$  crítico

**$X^2$  crítico** con una significancia de 5%, 2 grados de libertad: 5.9915

**$X^2$  Calculado:** 1.0488

**Decisión:**  $X^2$  calculado es menor que  $X^2$  crítico, por tanto se acepta H<sub>0</sub> y se rechaza H<sub>1</sub>.

**Conclusión:** el uso frecuente de alcohol gel no produce borramiento de las crestas papilares de las huellas dactilares.

**Discusión.** Mediante la prueba de Chi cuadrado, con una significancia de 5% y con 2 grados de libertad, se obtiene que  $X^2$  calculado es mayor que  $X^2$  crítico, con lo que estadísticamente se establece que el uso frecuente alcohol gel no produce borramientos de las crestas papilares de las huellas dactilares.

**Tabla 22**

*Análisis de la relación del plasmado muy pobre de la huella latente con el uso del alcohol gel en los dactilogramas del personal*

OBSERVACIONES	SI	NO	TOTAL
USO FRECUENTE	19	24	43
USO MODERADO	6	5	11
POCO USO	6	37	43
TOTAL	31	66	97

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

**H<sub>0</sub>:**  $X^2$  calculado  $\leq$   $X^2$  crítico. El uso frecuente de alcohol gel no causa plasmado muy pobre de las huellas dactilares.

**H<sub>1</sub>:**  $X^2$  calculado  $>$   $X^2$  crítico. El uso frecuente de alcohol gel causa el plasmado muy pobre de las huellas dactilares.

**Criterio de rechazo de H<sub>0</sub>:** Si  $X^2$  calculado es mayor que  $X^2$  crítico

**$X^2$  crítico** con una significancia de 5%, 2 grados de libertad: 5.9915

**$X^2$  Calculado:** 10.9975

**Decisión:**  $X^2$  calculado es mayor que  $X^2$  crítico, por tanto se rechaza H<sub>0</sub> y se acepta

H<sub>1</sub>.

**Conclusión:** el uso frecuente de alcohol gel si es causa de plasmado muy pobre en las huellas latentes.

**Discusión.** Mediante la prueba de Chi cuadrado, con una significancia de 5% y con 2 grados de libertad, se obtiene que  $X^2$  calculado es mayor que  $X^2$  crítico, con lo que estadísticamente se establece que el uso frecuente alcohol gel es causa del plasmado muy en las huellas dactilares.

**Tabla 23**

*Análisis de la relación de la falta de nitidez de la huella latente con el uso del alcohol gel en los dactilogramas del personal*

<b>OBSERVACIONES</b>	SI	NO	TOTAL
USO FRECUENTE	17	26	43
USO MODERADO	4	7	11
POCO USO	5	38	43
TOTAL	26	71	97

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

**H<sub>0</sub>:**  $X^2$  calculado  $\leq$   $X^2$  crítico. El uso frecuente de alcohol gel no es causa de la falta de nitidez en las huellas dactilares.

**H<sub>1</sub>:**  $X^2$  calculado  $>$   $X^2$  crítico. El uso frecuente de alcohol gel es causa de la falta de nitidez en las huellas dactilares.

**Criterio de rechazo de H<sub>0</sub>:** Si  $X^2$  calculado es mayor que  $X^2$  crítico

**$X^2$  crítico** con una significancia de 5%, 2 grados de libertad: 5.9915

**$X^2$  Calculado:** 9.1123

**Decisión:**  $X^2$  calculado es mayor que  $X^2$  crítico, por tanto se rechaza H<sub>0</sub> y se acepta

H<sub>1</sub>.

**Conclusión:** el uso frecuente de alcohol gel si es es causa de la falta de nitidez en las huellas dactilares.

**Discusión.** Mediante la prueba de Chi cuadrado, con una significancia de 5% y con 2 grados de libertad, se obtiene que  $X^2$  calculado es mayor que  $X^2$  crítico, con lo que estadísticamente se establece que el uso frecuente alcohol gel es causa de la falta de nitidez en las huellas dactilares.

**Tabla 24**

*Análisis general de las alteraciones de las huellas latentes en el personal*

OBSERVACIONES	NO		TOTAL
	ALTERACIÓN	ALTERACIÓN	
USO FRECUENTE	34	9	43
USO MODERADO	9	2	11
POCO USO	22	21	43
TOTAL	65	32	97

Nota: Datos obtenidos durante la investigación

**H<sub>0</sub>:**  $X^2$  calculado  $\leq$   $X^2$  crítico. El uso frecuente de alcohol gel no es causa de alteraciones en las huellas dactilares latentes.

**H<sub>1</sub>:**  $X^2$  calculado  $>$   $X^2$  crítico. El uso frecuente de alcohol gel es causa de alteraciones en las huellas dactilares latentes.

**Criterio de rechazo de H<sub>0</sub>:** Si  $X^2$  calculado es mayor que  $X^2$  crítico

**$X^2$  crítico** con una significancia de 5%, 2 grados de libertad: 5.9915

**$X^2$  Calculado:** 8.8050

**Decisión:**  $X^2$  calculado es mayor que  $X^2$  crítico, por tanto se rechaza H<sub>0</sub> y se acepta H<sub>1</sub>.

**Conclusión:** el uso frecuente de alcohol gel si es causa de alteraciones en las huellas dactilares latentes.

**Discusión.** Mediante la prueba de Chi cuadrado, con una significancia de 5% y con 2 grados de libertad, se obtiene que  $X^2$  calculado es mayor que  $X^2$  crítico, con lo que estadísticamente se establece que el uso frecuente alcohol gel es causa de alteraciones en las huellas dactilares latentes.

#### **4.2 Discusión de los Resultados**

El personal del Hospital Alfonso Villagómez Román de la ciudad de Riobamba, está conformado por 130 personas, de quienes el 74.6% otorga consentimiento para realizar la investigación, por tanto, la investigación se realiza con las 97 personas; en cuanto al personal restante que no otorga el consentimiento o están ausentes de la institución sea por vacaciones o permisos personales o salud por se excluye de la investigación.

De las 97 personas con quienes se realiza la investigación de “El uso continuo de alcohol gel como causa de error en la lectura de huellas dactilares en personal del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de Riobamba”, el 59.8% cumplen funciones operativas y 40.2% con funciones administrativas, que por ser una institución que presta servicios de salud, requiere de más personal operativo para atención de paciente; el 62.9% son del género femenino y 37.1% del género masculino, diferencia que se explica que por atender en salud a pacientes pediátricos, el mayor porcentaje son mujeres por su afinidad de atención a niños.

En cuanto al uso del alcohol gel en el personal del del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de Riobamba, se determina que el 53.5 % del personal operativo lo usa más de 30 veces por día en comparación al 7.7% del personal administrativo; el uso de 11 a 20 veces al día también el personal operativo lo hace en un 15.5 % en comparación al 10.3%; mientras

que el uso menor a 10 veces por día del alcohol gel, el 82.1% del personal administrativo es muy superior al 18.9% del personal operativo. Esta diferencia observada en los dos grupos comparados, se puede manifestar, que, debido a las funciones realizadas, el personal operativo requiere hacer el uso muy frecuente del alcohol gel para la prevención de transmisión de infecciones microbianas como la COVID-19 al personal, a los pacientes y sus acompañantes, mientras que el personal que cumple con funciones administrativas al no estar en contacto directo con los pacientes el uso del alcohol gel no es muy requerido.

El uso del alcohol gel genera afectación en la piel de las personas, de lo que se observó, el 56.9% del personal operativo presenta piel seca en contraste del 30.8 % del personal administrativo, por tanto, se determina que el uso frecuente del alcohol gel tiene como un efecto adverso la sequedad de la piel.

Consecuencia de la sequedad de la piel se tiene que el 12.1% del personal operativo presenta muchas grietas o pliegues en la piel de los pulpejos de los dedos, mientras que solo el 5.1.% del personal administrativo lo presenta, la presencia de pocas grietas o pliegues, en el personal hay mayor porcentaje, con el 51.3%, mientras que en el personal operativo un 43.1%, esta alteración no solo se debería al uso del alcohol gel, sino que también se debería a la deshidratación y al clima frío y seco de la zona. Las personas que tienen piel sin aparente alteración serían por uso de cremas hidratantes y el poco uso del alcohol gel. Entonces se determina que el uso continuo de alcohol gel causa alteraciones en la piel de las manos y a su vez afecta al dactilograma natural.

Se analiza la presencia de líneas blancas en los dactilogramas impresos, donde en el personal operativo el 12.1% presenta abundantes líneas blancas mientras que en el personal administrativo se encontró solo un 5.1%, y la presencia de una moderada cantidad de líneas

blancas hay poca diferencia entre el personal operativo con un 19% frente a un 15.4% del personal administrativo, pero la presencia de pocas líneas blancas en el dactilograma impreso es mayor en el personal administrativo con un 43.6% frente a un 24.1%; un dactilograma impreso normal se observa que es similar en el personal administrativo con un 43.6%, mientras que el personal operativo es de 44.8%. Se observa mayor presencia de moderada a abundante cantidad de líneas blancas en el personal operativo que suman 31.1% en comparación a una suma del 20.5% del personal operativo, comprobando también así que el uso continuo del alcohol gel, causa alteraciones en el dactilograma impreso, que dificultaría en la ubicación de los puntos característicos para el cotejamiento dactilar.

Se considera la presencia de borramientos de las crestas papilares y su relación con el uso continuo del alcohol gel y se encuentra un porcentaje similar y muy entre el personal administrativo y operativo con un 2.6% y un 5.2% respectivamente, estableciendo así que el uso de alcohol gel no provoca esta alteración que afecta en la lectura de las huellas latentes.

Otra de las alteraciones encontradas y analizadas es la falta de nitidez del dactilograma latente conseguido en soporte de papel, donde se obtiene que el 43.1 % del personal administrativo deja huellas sin la nitidez adecuada, pues no se marcan con claridad las crestas papilares lo que dificulta mucho en la lectura del dactilograma, frente solo el 23.1 % del personal administrativo. Esta alteración también estaría relacionada con el uso continuo del alcohol gel, el mismo que al causar sequedad de las manos ocasiona muy baja producción de secreciones impidiendo plasmar claramente la huella dactilar.

Se estudió también que por el uso continuo de alcohol gel en el personal del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de Riobamba, causa que se deje un plasmado muy pobre de

las huellas dactilares latentes sobre un soporte de papel a pesar de aplicar presión sobre los dedos para obtenerlas, donde en el 44.8% del personal operativo se observó este problema, frente al 25.6% del personal administrativo, la causa sería que al igual que el caso anterior, el uso continuo de alcohol gel provoca sequedad de la piel de las manos y por poca o nula presencia de las secreciones, que evitaría dejar huellas latentes en el soporte de papel.

Mediante la aplicación del estadístico Chi cuadrado con una significancia de 0.05%, y 2 grados de libertad se establece que el uso continuo de alcohol gel en el personal del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de Riobamba si causa errores o alteraciones en las huellas tanto impresas como latentes, provocando dificultad en la lectura y por tanto de cotejamiento dactilar, las alteraciones encontradas son: aumento de líneas blancas, falta de nitidez, plasmado muy pobre. Se establece que el uso del alcohol gel, no causa borramiento de las crestas papilares.

## **CAPÍTULO 5**

### **Conclusiones**

- Se estableció que el uso continuo del alcohol gel en el personal del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de Riobamba, es causante de alteraciones en los dactilogramas impresos y latentes. Las alteraciones son: aumento en número de líneas blancas en los dactilogramas, falta de nitidez y plasmado muy pobre en las huellas latentes, lo que causaría dificultad en la lectura, clasificación y cotejamiento de las huellas dactilares, para establecer la identificación dactilar de una persona.
- El estudio realizado en el personal del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de Riobamba, mediante el plasmado de sus huellas dactilares latentes en soporte de papel y huellas impresas, entre los grupos de personal administrativo y personal operativo, se estableció que el personal operativo presenta mayor porcentaje de alteraciones en los dactilogramas tanto latentes positivados como en los impresos que el personal administrativo.
- Se comprobó que el uso continuo de alcohol gel no es causa de borramiento o aplanamiento de las crestas papilares en el personal del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de Riobamba.

## **Recomendaciones**

- Se sugiere que, para evitar las alteraciones de aumento de líneas blancas, falta de nitidez o plasmado muy pobre de las huellas latente, se use algún aditivo en el alcohol gel que evite causar sequedad de la piel de las personas que usan con mucha frecuencia el alcohol gel.
- Cuando hay dificultad en la lectura y cotejamiento de huellas dactilares, se puede usar otras alternativas de identificación como la identificación antropométrica, o por otros medios, como vestimenta, antropometría, etc.
- Se sugiere realizar una investigación para determinar la causa de borramiento de las huellas dactilares en las personas en especial de quienes trabajan en el área de la salud.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) *Perito en Grafoscopia Documentoscopia y Dactiloscopia Irving Pech Cauich—Publicaciones* / *Facebook*. (2020).  
<https://www.facebook.com/1803373093101767/posts/dactilograma-son-las-figuras-o-dibujos-formados-en-las-yemas-de-los-dedos-de-las/2985762081529523/>
- ADN Criminalística. (2021). Aplicadores y reactivos para revelado y levantamiento de huellas papiloscópicas latentes. *Revista Skopein*, 22, 44-47.
- Alegretti, J., & Brandimarti de Pini, N. (2007). *Tratado de papiloscopia*. La Roca.
- Antón y Barberá, F. (2018). Contribución española al auge en el uso de la dactiloscopia. *Gaceta internacional de ciencias forenses*, 27, 18-50.
- Aragón, H. de. (2020). *El uso excesivo de gel hidroalcohólico puede dañar la piel de las manos*. heraldo.es. <https://www.heraldo.es/noticias/sociedad/2020/06/25/el-uso-excesivo-de-gel-hidroalcoholico-puede-danar-la-piel-de-las-manos-1382201.html>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR 2008—Derecho Ecuador*.
- Bonilla, C. E. (2019). *La investigación criminal* (1.<sup>a</sup> ed.). Editorial Autores de Argentina.
- Borda Linares, M. A., & Corredor Castillo, J. P. (2019). Lesiones con arma corto-punzante desde la perspectiva de la dactiloscopia [BachelorThesis, Universidad La Gran Colombia]. En *Instname:Universidad La Gran Colombia*.  
<https://repository.ugc.edu.co/handle/11396/2723>
- Callo en el dedo medio de la mano del hombre / Foto Premium*. (s. f.). Freepik. Recuperado 10 de mayo de 2023, de [https://www.freepik.es/fotos-premium/callos-dedo-medio-mano-hombre\\_15988274.htm](https://www.freepik.es/fotos-premium/callos-dedo-medio-mano-hombre_15988274.htm)

- Capas de la piel: MedlinePlus enciclopedia médica ilustración.* (2023).  
[https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp\\_imagepages/8912.htm](https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/8912.htm)
- Casillas Arias, E. N. (2016). Estandarización de las técnicas de revelado de huellas latentes en superficies porosas y no porosas. *Visión Criminológica-Criminalística*, 23-31.
- Centro de Formación Estudio Criminal. (2017, junio 16). *Puntos característicos de las huellas digitales | CFEC - Estudio Criminal*. <https://www.estudiocriminal.eu/blog/puntos-caracteristicos-de-las-huellas-digitales/>
- Coto Hermosilla, C., & Leal Moroño, P. R. (2022). *Síntomas y signos en el niño*. Científico Técnico.
- Cuello Videla, O. A. (2016). Adermatofilia: Una mutación genética que impide la formación de huellas dactilares. *Archivos de criminología, seguridad privada y criminalística*, VI, 66-75.
- Dactiloscopia—EcuRed.* (s. f.). Recuperado 6 de enero de 2023, de <https://www.ecured.cu/Dactiloscop%C3%ADa>
- Díaz-Ambrona Bardaji, M. D. (2012). *Manual de enfermería legal y forense*. Ediciones Díaz de Santos.
- Espinosa Zambrano, H. C. (2016). *Dactiloscopia: Métodos de revelado de huellas latentes*. <https://repository.ugc.edu.co/handle/11396/4880>
- Ferrari, M. G. (2017). Un saber “sudamericano”. La dactiloscopia en el Congreso Científico Latinoamericano, 1901-1909[\*]. *Historia Crítica*. <https://doi.org/10.7440/histcrit60.2016.05>
- Ferro Veiga, J. M. (2020a). *Manual Operativo de litigation Support*. José Manuel Ferro Veiga.

- Ferro Veiga, J. M. (2020b). *Técnicas de Investigación en Investigación Privada*. José Manuel Ferro Veiga.
- Ferro Veiga, J. M. (2020c). *Ciencias Policiales*. José Manuel Ferro Veiga.
- Fiscalía General del Estado. (2014). *Sistema especializado integral de investigación, medicina legal y ciencias forenses. Manual de bioseguridad*. FGE.  
[https://www.fiscalia.gob.ec/files/archivos%20AC/COIP%20073%20FGE/Area%20Ciencias%20Forenses/1\\_\\_Manual\\_de\\_Bioseguridad.pdf](https://www.fiscalia.gob.ec/files/archivos%20AC/COIP%20073%20FGE/Area%20Ciencias%20Forenses/1__Manual_de_Bioseguridad.pdf)
- Fitzpatrick, T. B. (2009). *Dermatología En Medicina General*. Ed. Médica Panamericana.
- Guerra Sierra, B. E., Sandoval, A., Torcoroma, L., & Orlandoni, M. (2015). *Evaluación del ácido hipocloroso en el gel para la desinfección de manos*.  
<https://toucaneco.com.bo/wp-content/uploads/2020/11/HOCL-evaluacion-en-desinfeccion-en-manos.pdf>
- Guízar-Sahagún, G., Grijalva-Otero, I., & Madrazo-Navarro, I. (2021). Huellas dactilares: Origen, usos y desafíos que genera la incapacidad para su registro. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 59(6).  
<https://www.redalyc.org/journal/4577/457769655019/html/>
- Holder, E., Robinson, L., & Laub, J. (2020). *El libro de referencia de las huellas dactilares*.
- Jiménez Jerez, J. (2010). *La Dactiloscopia*. Editorial MAXTOR.
- Lago Montejó, V. (2021). *La huella lofoscópica en la escena del crimen: Estudio científico*. Editorial Reus.
- Lindquist, K. R. (2020). *Lo Inquisitivo hacia lo Acusatorio: Una Odisea: Manual Práctico del Derecho Comparado*. Kim R. Lindquist.

- Martín, N. (2023, marzo 3). *Ampollas: Qué son, por qué surgen, qué hay dentro y cómo se curan*. Salud. <https://www.20minutos.es/salud/actualidad/ampollas-que-son-por-que-surgen-que-hay-dentro-como-se-curan-5105608/>
- Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y cultos. (2014). *Código Orgánico Integral Penal*.
- Molina, R., Oviedo, E., & Riaño, R. (2016). *La dactiloscopia en la investigación criminal*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/[https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/4799/Dactiloscopia\\_investigaci%3%b3n\\_criminal.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/4799/Dactiloscopia_investigaci%3%b3n_criminal.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ortiz, R., Cáceres, M., López, N., & Sánchez, H. (2020). Aportes de la dactiloscopia en el desarrollo de la investigación en la escena del crimen en Panamá. *Semilla Científica, 1*. <http://dspace2-umecit.metabuscador.org/bitstream/handle/001/4738/Revista-Semilla-Cient%3%adfica-453-464%20-%20copia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Prado E., A. (2013). Identificación y dactiloscopia en Panamá. *Revista Cathedra*, 35-38.
- Procuraduría Federal del Consumidor. (2020). *Gel antibacterial. Una alternativa a la mano*. gob.mx. <http://www.gob.mx/profeco/articulos/gel-antibacterial-una-alternativa-a-la-mano?idiom=es>
- Realpe Ortega, E. O., & Melo Capacho, M. Á. (2016). *Dactiloscopia método de investigación Criminal* [Universidad la Gran Colombia]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/[https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/4790/Dactiloscopia\\_m%3%a9todo\\_investigaci%3%b3n\\_criminal.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/4790/Dactiloscopia_m%3%a9todo_investigaci%3%b3n_criminal.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rodes Lloret, F. (2013). *Laboratorio forense*. Universidad de Alicante.

- Rodríguez Veloz, D. K., Cañón Arévalo, A. J., Barrera Barrera, Y. T., & Sanabria Español, E. (2017). *Factores que influyen en el desgaste de las huellas dactilares*. Universidad Manuela Beltrán.
- Serrano. (2020, julio 6). *Constante uso de detergentes, “borra” huellas dactilares*. Presencia.MX. <https://www.presencia.mx/nota.aspx?id=172033&s=3>
- Silva, J., Araya, C., Soto, M., González, S., Salcedo, A., Bustos, P., Ilufi, I., Ormazábal, J., Sanhueza, J., Pino, A., Plaza, A., Arcos, S., Silva, J., Araya, C., Soto, M., González, S., Salcedo, A., Bustos, P., Ilufi, I., ... Arcos, S. (2018). Relación entre el Patrón Dactiloscópico Epidérmico y Dérmico. *International Journal of Morphology*, 36(4), 1290-1297. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022018000401290>
- Smith. (2012). *DACTILOSCOPIA*. <http://juridicamex.blogspot.com/2012/01/dactiloscopia.html>
- Somoza Castro, O. (2004). *La Muerte Violenta. Inspeccion Ocular Y Cuerpo Del Delito*. LA LEY.
- Takajashi Medina, F. E., García Dolores, F., Susano Pompeyo, M., & Cárdenas Camacho, J. (2019). *Medicina forense*. Editorial El Manual Moderno.
- Zavala Mejía, L., & Jiménez Pelcastre, A. (2012). *Memoria del 8° encuentronacional sobre mpoderamiento femenino*. ICSH. [Memoria\\_8\\_Encuentro\\_sobre\\_Empoderamiento\\_Femenino.pdf?sequence=1&isAllowed=y](Memoria_8_Encuentro_sobre_Empoderamiento_Femenino.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## Apéndice

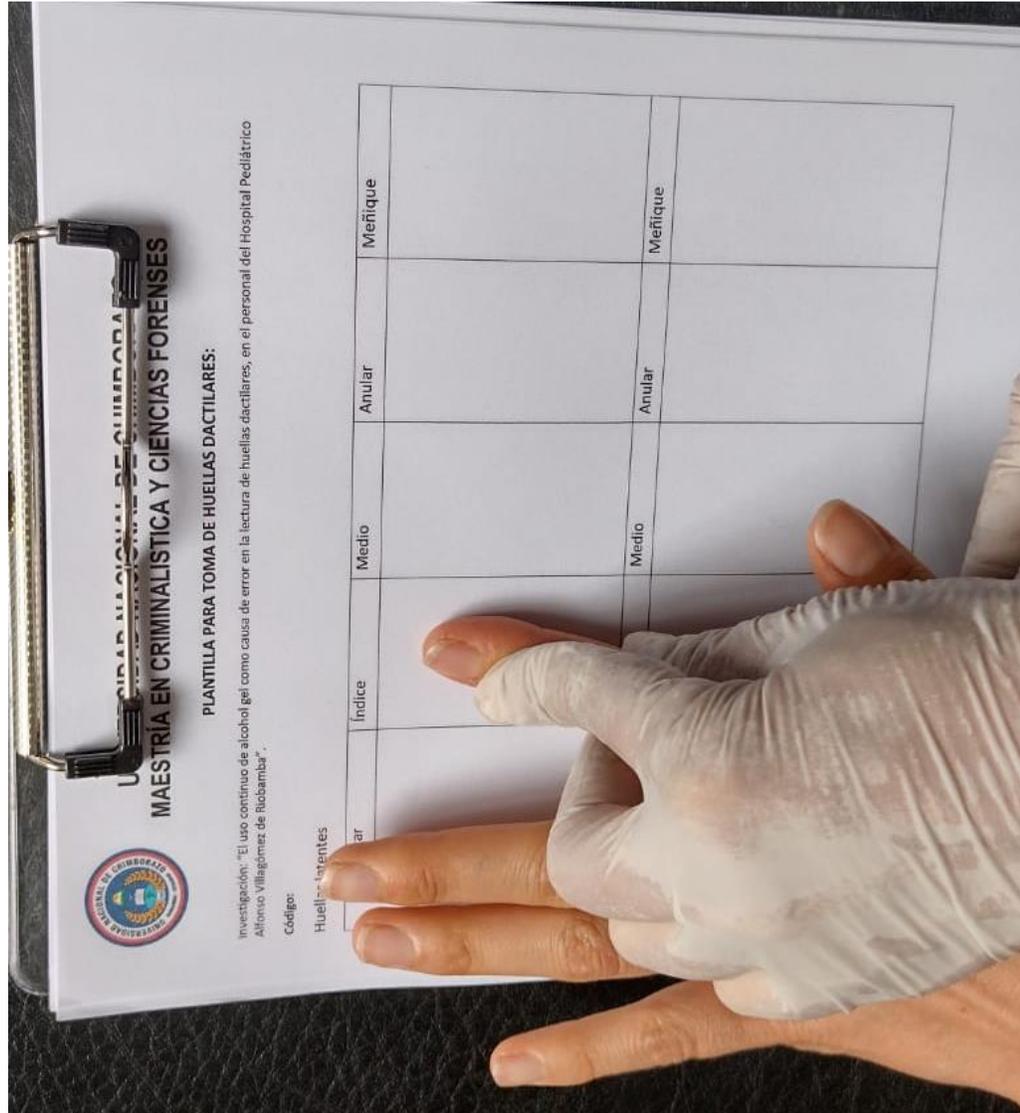
### Apéndice A. Registro de datos

REGISTRO PARA PROYECTO, AFECTACIÓN DE HUELLAS LATENTES EN PERSONAL DEL HOSPITAL ALFONSO VILLAGOMEZ ROMAN															
Códig	SEXO	EDAD	FUNCIÓN		USO FRECUENTE DE GEL ALCOHOLADO			AFECTACIÓN DE LA PIEL	OBSERVACIONES	TIPO DE AFECTACIÓN DE HUELLAS LATENTES	ERRORES EN EL REVLADO				
					FRECUENTE MAS DE 20	POCO (HASTA 10/DIA)	MODERADO (11-20)				Espacios extras en las huellas	Borrado de las líneas	Falta de nitidez de las huellas	Plasmado muy pobre la de huella dactilar latente	OTROS
1	F	37	GUARDAALMACEN	OPERATIVO		0-2		NINGUNA							
2	F	50	IMAGENOLOGÍA	OPERATIVO		3-5		NINGUNA							
3	M	47	AUXILIAR DE FARMACIA	OPERATIVO		8-10		NINGUNA							
4	M	30	GUARDIA			4-6		NINGUNA							
5	M	25	GUARDIA			15-20		NINGUNA							
6	F	34	ENFERMERA	OPERATIVO		MAS DE 50									
7	F	42	ATENCION AL USUARIO	ADMINISTRATIVO		MAS DE 50									
8	F	45	ADMINISTRATIVO	ADMINISTRATIVO		30-40									
9	M	57	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	ADMINISTRATIVO		4-6		NINGUNA							

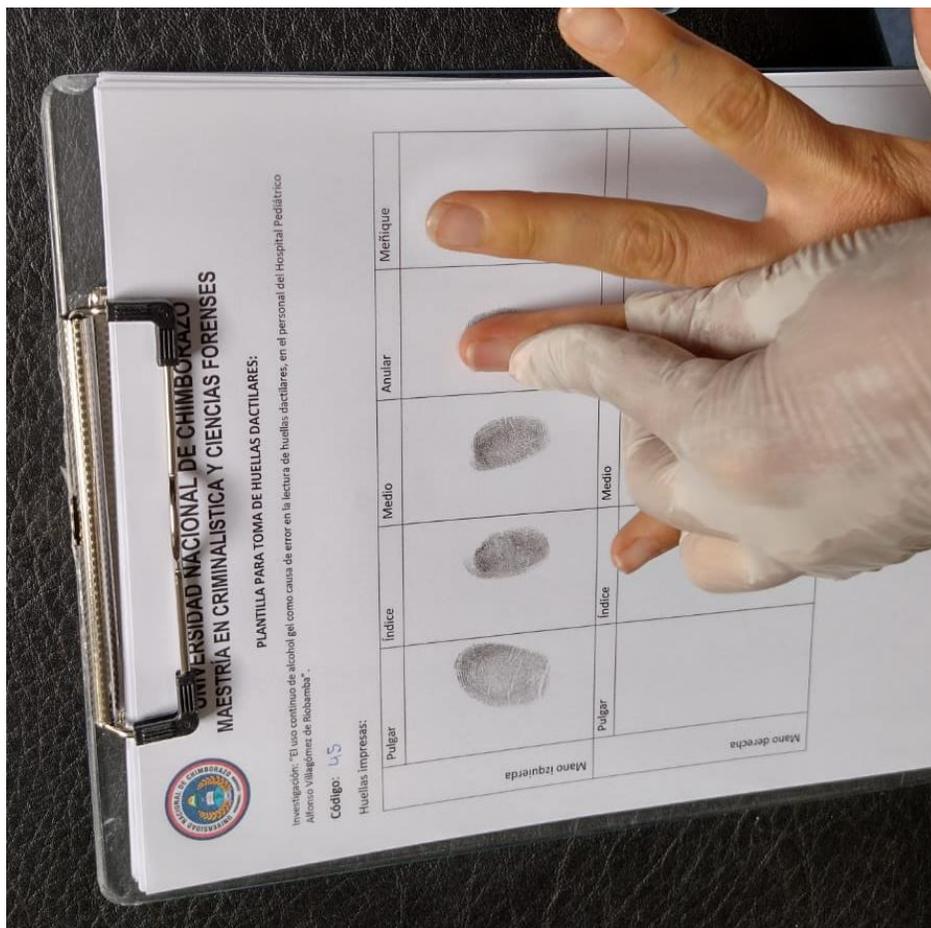
### Apéndice B. Llenado del registro



## Apéndice C. Toma de huellas latentes en soporte de papel



## Apéndice D. Toma de huellas impresas



**Apéndice E. Grietas en el dactilograma natural**



**Apéndice F. Sequedad de piel de las manos**



**Apéndice G. Dactilograma impreso normal**



**Apéndice H. Dactilograma impreso con pocas líneas blancas**



**Apéndice I. Dactilograma impreso con abundantes líneas blancas**



**Apéndice J. Dactilograma latente normal**



**Apéndice K. Dactilograma latente con falta de nitidez**



**Apéndice L. Plasmado muy pobre de huella latente**



**Apéndice M. Dactilograma con aplanamiento de crestas papilares**

