

**UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA DEL ECUADOR. UNIB.E**

**ESCUELA DE COSMIATRÍA, TERAPIAS HOLÍSTICAS Y ASESORÍA DE  
IMAGEN**

Trabajo de Titulación para la obtención del título de Licenciada en Cosmiatría,  
Terapias Holísticas y Asesoría de Imagen

**Análisis de Alteraciones Estéticas Post Solares como Deshidratación y  
Pigmentación, en Agentes de Tránsito, encargados de la Regulación  
Vehicular en la Agencia Metropolitana de Tránsito, de 25 a 30 años del  
Distrito Metropolitano de Quito.**

Lorena Patricia Acosta Ayala

Directora: Dra. Catalina Bonilla

Quito, Ecuador.

Julio-2014

# **UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA DEL ECUADOR**

## **CARTA DE APROBACIÓN**

### **ESCUELA DE COSMIATRÍA, TERAPIAS HOLÍSTICAS E IMAGEN INTEGRAL**

Yo, Catalina Bonilla, directora de la presente tesis, certifico que el trabajo de investigación: “Análisis de Alteraciones Estéticas Post Solares como Deshidratación y Pigmentación, en Agentes de Tránsito, encargados de la Regulación Vehicular en la Agencia Metropolitana de Tránsito, de 25 a 30 años del Distrito Metropolitano de Quito.” de responsabilidad de la señorita egresada Lorena Patricia Acosta Ayala, perteneciente a la escuela de Cosmiatría, Terapias Holísticas e Imagen Integral, ha sido revisada minuciosamente en su totalidad quedando constancia del trabajo asistido de la tutoría de esta tesis y con todos los lineamientos que la universidad indica para su realización, por lo que queda autorizada su presentación.

.....

Dra. Catalina Bonilla

**DIRECTORA DE TESIS**

## **CARTA DE AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Los criterios emitidos en el presente Trabajo de Graduación o Titulación Análisis de Alteraciones Estéticas Post Solares como Deshidratación y Pigmentación, en Agentes de Tránsito, encargados de la Regulación Vehicular en la Agencia Metropolitana de Tránsito, de 25 a 30 años del Distrito Metropolitano de Quito, así como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta(s) son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora del presente trabajo de investigación.

Autorizo a la Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIB.E) para que haga de éste un documento disponible para su lectura o lo publique total o parcialmente, de considerarlo pertinente, según las normas y regulaciones de la institución, citando la fuente.

.....

**Lorena Acosta**

**2014**

## INDICE DE CONTENIDOS

CARTA DE APROBACIÓN .....	II
CARTA DE AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	III
AGRADECIMIENTOS .....	XI
Dedicatoria .....	XII
RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	2
CAPITULO I .....	3
INTRODUCCION .....	3
1.1 Justificación.....	3
1.2 Planteamiento del problema.....	4
1.3 Objetivos .....	5
1.3.1 Objetivos generales.....	5
1.3.2 Objetivos específicos.....	5
CAPITULO II .....	6
MARCO TEORICO.....	6
2.1 La Piel.....	6
2.1.1 Aspecto externo de la Piel.....	6
2.1.2 Depresiones: .....	6
2.1.3 Funciones de la piel .....	7
2.1.4. Fisiología .....	7
2.2 Estructura y composición de la piel.....	7
2.2.1 Epidermis .....	8
2.2.2 Células de la Epidermis.....	9
2.2.3 Estructura de la Epidermis .....	9
2.3 La unión Dermoepidérmica .....	12
2.4. Dermis .....	12
2.4.1 Funciones de la Dermis.....	13
2.4.2 Elementos de la Dermis .....	13
2.4.2.1 Capas de la Dermis .....	13
2.4.2.2 Células de la dermis .....	13
2.4.2.3 Matriz extracelular o sustancia fundamental .....	14
2.5. Anexos (O Anejos) De La Piel.....	15

2.6. Tejido Subcutáneo O Hipodermis.....	16
2.7. Sol, Radiación Solar Y Ozono .....	17
2.7.1. Efectos benéficos del sol en las personas y el ambiente .....	17
2.7.2. Radiación Solar .....	17
2.7.2.1 Tipos de Radiación Solar en Función de Dirección .....	17
2.7.2.2 Características de las radiaciones solares .....	18
2.7.2.3 Tipos de Radiación Solar .....	18
2.7.2.3.1 Luz Visible.....	18
2.7.2.3.2 Radiación Infrarroja.....	18
2.7.2.3.3 Radiación Ultravioleta .....	19
2.7.2.3.3.1 Clasificación de la Radiación Ultravioleta .....	19
2.7.2.3.3.2 Características de la Radiación UVA.....	20
2.7.2.3.3.3. Características de la Radiación UVB.....	21
2.7.2.3.3.4 Características de la Radiación UVC .....	21
2.8. Ozono.....	21
2.9. Grupos vulnerables a la Radiación Solar .....	23
2.10. Incidencia De Radiación Solar En Ecuador.....	23
2.11. Índice de radiación Ultravioleta en Quito .....	24
2.12 Respuesta de la OMS .....	25
2.13 Penetración de la Radiación ultravioleta en la piel. ....	26
2.14. Factores Que Influyen En Las Lesiones Cutáneas Estéticas .....	29
2.15 Fototipos Cutáneos .....	29
2.16. Determinación visual .....	30
2.17. Alteraciones Cutáneas Estéticas Post Solares.....	32
2.17.1 Eritema .....	32
2.17.2 Quemadura Solar .....	32
2.17.3 Alteraciones de la Pigmentación .....	32
2.17.4. Discromías .....	33
2.17.5 Lunares O Nevus .....	34
2.17.6 Léntigo.....	35
2.17.7 Efélides O Pecas.....	36
2.17.8 Queratosis Actínicas O Solares.....	36
2.17.9 Hiperpigmentación Postinflamatoria.....	36

2.17.10 Melasma.....	36
2.17.11 Cloasma .....	37
2.18 Deshidratación Cutánea.....	37
2.18.1 Causas de deshidratación cutánea .....	39
2.19. La protección solar .....	40
2.19.1. Recomendaciones para el uso del protector solar .....	41
2.19.2. Prevención .....	42
2.20. Analizador De Piel.....	45
2.20.1. Características del Analizador.....	45
2.20.2. Características del instrumento .....	45
2.20.3 Especificaciones del instrumento .....	45
2.20.4 Análisis Profesional .....	46
2.21 Definición Operacional .....	48
CAPÍTULO III .....	51
3.1 METODOLOGÍA.....	51
3.1.1. Métodos Lógicos o Generales.....	51
3.1.2. De campo .....	52
3.1.3 Documental Bibliográfica.....	52
3.1.4 Plan de Recolección de datos .....	53
3.2 Técnicas de Investigación .....	53
3.2.1 Técnicas de Recolección de Datos .....	53
CAPITULO IV .....	54
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	54
4.1 Interpretación de Datos .....	54
4.2 Ficha Técnica de Diagnóstico en los Agentes de Tránsito.....	55
4.3 Encuesta .....	56
CAPÍTULO V .....	66
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	66
5.1 Conclusiones.....	66
5.1.1. De las fichas técnicas de diagnóstico.....	66
5.1.2 De las encuestas.....	66
5.1.3 Del Analizador de Piel .....	67
5.2 Recomendaciones.....	67

5.2.1 De las Fichas técnicas de diagnóstico.....	67
5.2.2 De las Encuestas .....	68

## ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen N° 01: Estructura de la Piel .....	8
Imagen N° 02: Estructura de la Epidermis .....	10
Imagen N° 03: La piel y sus tres capas básicas.....	12
Imagen N° 04: Órganos Sensoriales.....	15
Imagen N° 05: Evolución del agujero de la capa de ozono.....	22
Imagen N° 06: Índice de radiación UV.....	25
Imagen N° 07: Rayos UV y sus efectos en nuestra piel.....	27
Imagen N° 08: Factores que influyen en la radiación UV.....	27
Imagen N° 09: Riesgos de los rayos ultravioleta en la piel.....	28
Imagen N° 10: Deshidratación Cutánea .....	38
Imagen N° 11: Signos de Deshidratación Cutánea .....	39
Imagen N° 12: Factores Desencadenantes De Deshidratación Cutánea.....	40
Imagen N° 13: Skin Analysis Sistem .....	45
Imagen N° 14: Análisis Profesional Epidermis .....	46
Imagen N° 15: Análisis Profesional Dermis.....	47
Imagen N° 16: Análisis Profesional Poros.....	47
Imagen N° 17: Análisis Profesional Piel .....	48

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01: Estadística de la pregunta uno .....	56
Gráfico N° 02: Estadística de la pregunta dos.....	57
Gráfico N° 03: Estadística de la pregunta tres.....	58

Gráfico N° 04: Estadística de la pregunta cuatro.....	59
Gráfico N° 05: Estadística de la pregunta cinco. ....	60
Gráfico N° 06: Estadística de la pregunta seis. ....	61
Gráfico N° 07: Estadística de la pregunta siete. ....	62
Gráfico N° 08: Estadística de la pregunta ocho.....	63
Gráfico N° 09: Estadística de la pregunta nueve.....	64
Gráfico N° 10: Estadística de la pregunta diez. ....	65

### **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla N° 01: Fototipos cutáneos y factor de protección antisolar recomendado..	30
Tabla N° 02: Lesiones hiperpigmentadas cutáneas localizadas .....	33
Tabla N° 03: Lesiones hiperpigmentadas no melanocíticas.....	34
Tabla N° 04: Lesiones hipopigmentadas.....	34
Tabla N° 05: Estadística de la pregunta uno .....	56
Tabla N° 06: Estadística de la pregunta dos .....	57
Tabla N° 07: Estadística de la pregunta tres. ....	58
Tabla N° 08: Estadística de la pregunta cuatro. ....	59
Tabla N° 09: Estadística de la pregunta cinco.....	60
Tabla N° 10: Estadística de la pregunta seis.....	61
Tabla N° 11: Estadística de la pregunta siete. ....	62
Tabla N° 12: Estadística de la pregunta ocho. ....	63
Tabla N° 13: Estadística de la pregunta nueve. ....	64
Tabla N° 14: Estadística de la pregunta diez. ....	65

### **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo N° 01: Trabajo de Campo.....	71
Anexo N° 02: Ficha de Diagnóstico.....	72

Anexo N° 03: Encuesta realizada a los Agentes Metropolitanos de Tránsito .....	75
Anexo N° 04: Información entregada a los Agentes Metropolitanos de Tránsito.	77
Anexo N° 05: Agentes Metropolitanos de Tránsito expuestos a la RUV .....	78
Anexo N° 06: Agentes Metropolitanos de Tránsito expuestos a la RUV .....	79
Anexo N° 07: Análisis de Piel realizado a los AMT .....	80
Anexo N° 08: Análisis de Piel: Lesiones Hiperpigmentadas.....	81
Anexo N° 09: Análisis de Piel: Lesiones Hiperpigmentadas.....	82
Anexo N° 10: Análisis de Piel: Deshidratación Cutánea.....	83
Anexo N° 11: Análisis de Piel: Deshidratación Cutánea.....	84

### **ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS**

Fotografía N° 01: Agentes Metropolitanos De Tránsito .....	78
Fotografía N° 02: Agente Metropolitano De Tránsito.....	78
Fotografía N° 03: Agentes Metropolitanos De Tránsito .....	79
Fotografía N° 04: Agente Metropolitano De Tránsito.....	79
Fotografía N° 05: Análisis realizado al Agente Martin Robles .....	80
Fotografía N° 06: Análisis Realizado al Agente Jonathan Lapo .....	80
Fotografía N° 07: Lesión Hiperpigmentada .....	81
Fotografía N° 08: Lesión Hiperpigmentada .....	81
Fotografía N° 09: Lesión Hiperpigmentada .....	82
Fotografía N° 10: Lesión Hiperpigmentada .....	82
Fotografía N° 11: Deshidratación Cutánea.....	83
Fotografía N° 12: Deshidratación Cutánea.....	83
Fotografía N° 13: Deshidratación Cutánea.....	84
Fotografía N° 14: Deshidratación Cutánea.....	84

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por haberme guiado en el camino de la felicidad y del bien, porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, por haberme dado sabiduría, paciencia e inteligencia para finalizar mi trabajo de titulación.

Por otro lado, la concepción de este proyecto está dedicada también a mis padres que son pilares fundamentales en mi vida, por su apoyo incondicional, que nunca dejaron de creer en mí en ninguna circunstancia. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora he logrado como persona y profesional. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general.

Un inmenso agradecimiento a mi Directora de Escuela Catalina Bonilla, quien siempre confió en sus alumnas porque más que una docente es una amiga.

Los resultados de este propósito, en sí, están dedicados a todas aquellas personas que, de alguna forma, son parte de la culminación de este gran sueño que siempre quise cumplirlo.

Los amo con mi vida a todos mis familiares, amigos, amigas, profesores y personas que pusieron mucho entusiasmo en la realización y finalización de este proyecto de vida.

**Lorena Patricia Acosta Ayala**

## **Dedicatoria**

El presente trabajo de titulación se lo dedico a Dios que permitió que mi esfuerzo y dedicación al fin dieran sus frutos. A mis padres, por haber fomentado en mí, el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. Mis palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, comprensión y consejos en los momentos más difíciles. A la Agencia Metropolitana de Tránsito, a sus coordinadores y Agentes de Tránsito por permitirme trabajar conjuntamente con ellos. A mi familia y amigos por apoyarme incondicionalmente en mi carrera profesional. A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero y condicional.

**DIOS LOS BENDIGA SIEMPRE.**

## **RESUMEN**

El presente proyecto de tesis consiste en desarrollar un estudio analítico sobre alteraciones estéticas post solares causados por la excesiva exposición solar, cuyo propósito fue evaluado y elegido debido al nivel extremo de radiación ultravioleta en el Ecuador, el cual apunta a un cambio del estilo de vida para los habitantes de este país. El desgaste de la capa de ozono provoca que en la franja ecuatorial los rayos solares caigan con mayor intensidad que en otros lugares del planeta, causando así, varias alteraciones cutáneas, lo que conlleva a realizar un análisis exhaustivo en Agentes de Tránsito encargados de la Regulación Vehicular en el Distrito Metropolitano de Quito, que por su desempeño laboral pasan expuestos a una radiación ultravioleta excesiva, haciendo de este proyecto una investigación viable para mejorar su calidad de vida saludable y estética. Además de investigar, analizar el porcentaje de individuos que toman las medidas necesarias para protegerse de los efectos nocivos del sol, indagar el grado de conocimiento que tienen sobre el tema y analizar el estado estético de la piel me he enfocado en dos tipos de alteraciones como es la deshidratación y la pigmentación causadas por la radiación UV y tomar las distintas variables que influyen en el cuidado de la salud e informar para crear conciencia de la importancia del cuidado de la piel.

## **ABSTRACT**

This thesis project is to develop an analytical study on post solar aesthetic alterations caused by excessive sun exposure, the purpose of which was evaluated and chosen because of the extreme UV levels in Ecuador, which aims to change lifestyle for the people of this country. Wear ozone causes in the equatorial belt sunlight falling with greater intensity than in other parts of the planet, causing several skin disorders, leading to a thorough analysis Traffic Police in charge of the regulation traffic in the Metropolitan District of Quito, which spend their job performance exposed to excessive ultraviolet radiation, making this a viable project to improve their quality of healthy life and aesthetic research. In addition to research, analyze the percentage of individuals who take steps to protect themselves from the harmful effects of the sun, investigating the degree of knowledge you have on the subject and analyze the aesthetic skin condition I have focused on two types of alterations as measures is dehydration and pigmentation caused by UV radiation and taking the different variables that influence health care and report to raise awareness of the importance of skin care.

# CAPITULO I

## INTRODUCCION

### 1.1 Justificación

El estudio a realizar es acerca del terrible daño que sufren las personas que están en una exposición extremadamente prolongada a los rayos UV, emitidos por el sol. La falta de conocimiento, cultura y discernimiento sobre la gravedad que existe al exponerse a dichos rayos solares sin tener en cuenta los cuidados de protección, además de, las enfermedades y alteraciones que sufre nuestra piel, es alarmante en la ciudad de Quito.

Tomar el sol se ha considerado un hábito saludable, pero un exceso de sol en determinados tipos de piel puede provocar ciertos problemas, como quemaduras solares, arrugas, pigmentaciones, cambios de la textura de la piel, y, lo que es más importante cáncer de piel. Parte de los rayos solares llamados UVA y UVB (rayos ultravioletas) pueden cambiar la estructura de la piel y provocar alteraciones a corto plazo como manchas y quemaduras solares, y a largo plazo como el envejecimiento precoz de la piel y la posibilidad de malignización de los lunares provocando melanoma (cáncer de piel). Sin embargo, esto no quiere decir que tomar sol sea malo, el sol es importante para nuestra salud ya que contribuye a la formación de la vitamina D, lo que sí es malo es tomar sol en exceso. (Radiación Ultravioleta. En: (<http://mujeresdeestilo.com/alteracionesdelapiel/>)  
Fecha de consulta: 22/05/2013)

La piel se daña de forma letal con las radiaciones ultravioletas, produciendo fallos en nuestro ADN en forma de mutaciones, hasta el punto de que el número de alteraciones cutáneas en el ser humano es mayor que la suma del resto de los problemas en el organismo. La Proteína p53 tiene la misión de corregir todos estos fallos, que ocurren a diario al exponernos al sol. Es decir, todos los días producimos alguna alteración debido a esta exposición, pero nuestra proteína p53 lo corrige inmediatamente. Si este mecanismo falla, entonces nos aparece una alteración cutánea. Lo último es usar protectores solares denominados biológicos, que a la vez que bloquean los rayos solares, nos reparan el ADN dañado, ayudando de forma fundamental al organismo y a

la proteína p53. Estos ayudan a corregir casi el 50% de los cánceres cutáneos y las diversas alteraciones provocadas por el sol.

La educación sobre las medidas de protección solar es la forma más eficaz de realizar “PREVENCIÓN” para las diferentes alteraciones cutáneas post solares. Se calcula que a los 18 años una persona ha acumulado más de la mitad total de las radiaciones solares que recibirá en toda su vida, por lo cual es fundamental evitar el daño solar desde el nacimiento. Reducir la exposición a la radiación solar y tomar las medidas necesarias de fotoprotección son armas fundamentales en el decrecimiento de la incidencia de los tumores cutáneos y diversas alteraciones causadas por el sol.

El proyecto será un nuevo desafío en nuestra profesión dando la oportunidad de mejorar la calidad de vida en nuestros pacientes, además de concientizar sobre el daño perjudicial para su piel.

## 1.2 Planteamiento del problema

El aumento de pacientes con alteraciones cutáneas por la indebida exposición a los rayos ultravioleta en Quito es progresivo y se debe al debilitamiento de la capa de ozono, que permite una mayor filtración de rayos solares perpendiculares. Y a esto se suma la mayor exposición de la gente al sol, sin el uso adecuado de protector solar, debido al desconocimiento que existe por parte de los ciudadanos, sin importar clase social ni edad.

A través de los diferentes medios de información se transmite que los pobladores que viven cerca de la línea Ecuatorial están más expuestos a altos índices de radiación ultra violeta solar. En este país debería ser de preocupación general ya que están expuestos con más intensidad; una por estar cerca de la línea ecuatorial y otra que una gran población vive en la zona montañosa de los andes.

La radiación solar se acumula en una persona desde que nace, se expone al sol en la juventud sin adecuada protección y el daño es progresivo; la piel se va oxidando y las células se dañan provocando una mutación en ellas.

En la actualidad no depende solamente del tipo de radiación a que la persona este expuesta (rayos solares, lámparas incandescentes, cámaras de

bronceado, etc.) sino de la cantidad a la que haya sido expuesta sin una debida protección.

Los rayos ultravioleta son más intensos y peligrosos en verano, en zonas próximas al ecuador, y en grandes altitudes. También pueden tener una intensidad significativa en los días nublados (es sabido que nos podemos quemar en la playa incluso en un día nublado) Ciertas barreras físicas como el cristal de una ventana dejan pasar los UVA, y ciertas ropas de tejidos poco tupidos pueden dejar pasar hasta un 50 % de la luz ultravioleta, y todo esto debe tenerse muy en cuenta.

### 1.3 Objetivos

#### 1.3.1 Objetivos generales

- Evaluar las alteraciones estéticas cutáneas como la deshidratación y la pigmentación, presentadas en policías encargados de la regulación vehicular del distrito metropolitano de quito.
- Prevenir el daño que la exposición a la radiación ultravioleta provoca en la piel, para evitar posibles alteraciones a nivel cutáneo, entregando información sobre autocuidado de la piel y otras estrategias preventivas que fortalezcan la foto-educación y la prevención de riesgos para la salud en torno a los efectos de la radiación UV.

#### 1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar las alteraciones que existen en Policías de Tránsito, debido a la prolongada exposición solar, enfocándonos en las discromías y deshidratación cutánea.
- Establecer el impacto de la foto-educación en los conocimientos y prácticas de fotoprotección en una población expuesta a la radiación solar.
- Concientizar sobre el problema y las consecuencias que tiene la prolongada exposición a la radiación UV en nuestro país, evitando alteraciones post solares.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1 La Piel

La piel es la cubierta externa del cuerpo humano y uno de los órganos más importantes del mismo tanto por tamaño como por sus funciones. La piel separa al organismo del medio ambiente externo y, al mismo tiempo, permite su comunicación con él mismo. Es una envoltura completa sin soluciones de continuidad, ya que en las regiones donde se encuentran los orificios naturales del organismo, la piel se transforma paulatinamente en una mucosa.

La piel sana es una barrera contra agresiones mecánicas, químicas, tóxicos, calor, frío, radiaciones ultravioleta y microorganismos patógenos. Además, la piel es esencial para el mantenimiento del equilibrio de fluidos corporales actuando como barrera ante la posible pérdida de agua (pérdida transcutánea de agua), el mantenimiento del equilibrio térmico y la transmisión de una gran cantidad de información externa que accede al organismo por el tacto, la presión, temperatura y receptores del dolor. Es más, prueba de que la piel juega un papel muy importante en nuestra función de relación es que exteriorizamos nuestro estado emocional por la piel: nos sonrojamus, palidecemos, nuestro pelo se eriza y emanamos olor (feromonas).

La piel es un órgano de gran tamaño, el mayor del organismo, ya que tiene una superficie de alrededor de  $2\text{m}^2$  (depende de la altura y peso de la persona) y un peso de 4 kg, lo que supone aproximadamente el 6% del peso corporal total.

##### 2.1.1 Aspecto externo de la Piel

##### 2.1.2 Depresiones:

- Pueden ser surcos de primer orden o líneas primarias, son largas y profundas (20-100 micras), y surcos de segundo orden de (5-40 micras).
- Surcos intermaxilares, dermatoglifos o huellas dactilares.
- Huellas romboidales (formadas por diferentes fibras elásticas de colágeno de la dermis)
- Pliegues musculares (presencia de músculos superficiales, que se manifiestan con la mímica)

- Pliegues articulares ( se presentan en muñecas, poplíteos o zonas de flexión)
- Pliegues seniles o arrugas (líneas propias)

### 2.1.3 Funciones de la piel

La piel es un órgano muy importante para nuestro cuerpo, el cual cumple con varias funciones que a través de ellas cercioran la integridad y a homeostasis del organismo.

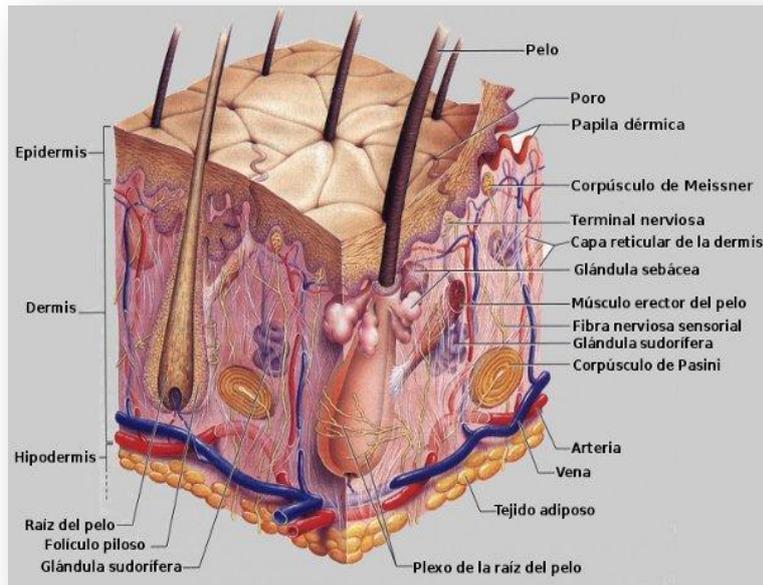
- Nos protege frente a distintos agentes externos como sustancias químicas, Microorganismos, agresiones del medio ambiente.
- Percepción de estímulos: térmicos, dolorosos, placenteros, de presión, etc.
- Nos permite recibir información del exterior.
- También nos informa de patologías que haya en el medio interno que se manifiestan en la piel, ayudando al diagnóstico. Por ejemplo: la ictericia (coloración amarillenta de la piel)
- Regulación del balance de líquidos y electrolito
- Regulación de la temperatura corporal
- Fotoprotección
- Síntesis de vitamina D

### 2.1.4. Fisiología

La piel es el tejido epitelial más expuesto a las condiciones ambientales, compuesta de una capa de tejido estratificada, con epidermis y dermis, está inervada por terminales nerviosas que le permiten al organismo percibir cualquier cambio a su alrededor. Es un tejido de recambio en el que las células producidas en la capa interna migran hacia la superficie y mueren.

## 2.2 Estructura y composición de la piel

Desde afuera hacia dentro, se distinguen tres capas de tejido, cuyo origen embriológico es totalmente distinto, perteneciendo cada capa a una capa embriológica diferente.



**Imagen N° 01:** Estructura de la Piel

Fuente: [www.anatomía/piel.org.html](http://www.anatomía/piel.org.html)

### 2.2.1 Epidermis

Se considera que la epidermis está formada por queratinocitos, debido a la capacidad de estas células de sintetizar queratina. Las queratinas son una familia de proteínas estructurales insolubles en agua y con una gran resistencia frente a cambios en el pH y a elevadas temperaturas.

La epidermis es la capa más superficial y mejor conocida de la piel. Consiste en una delgada hoja constituida por diversos tipos de células, siendo 90-95% de ellas queratinocitos, y cuyo espesor promedio es inferior a 0,1mm, siendo más gruesa en zonas de mayor presión o fricción como en palmas y plantas de los pies y más delgada en áreas más delicadas como los párpados. Dentro de esta capa existen diferentes tipos de células, estas células están conexas íntimamente entre sí, sin dejar espacios intercelulares para formar una estructura compacta que actúa como barrera.

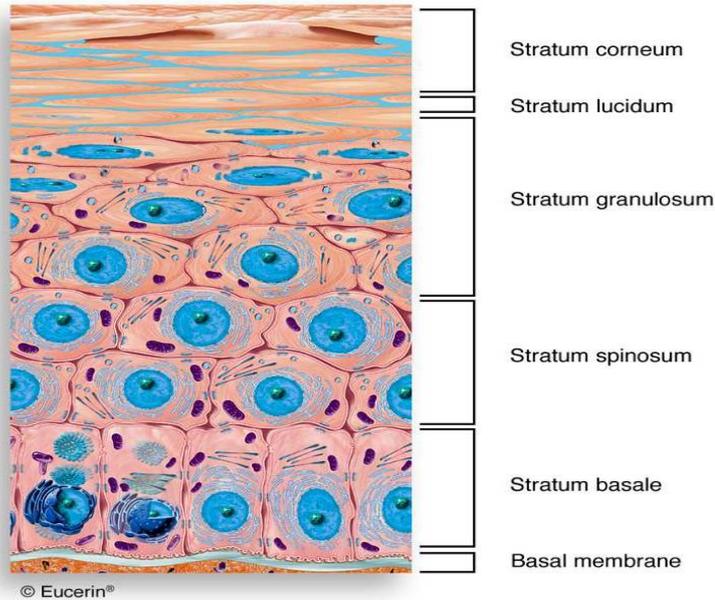
### 2.2.2 Células de la Epidermis

- Queratinocitos: son las células más abundantes de la epidermis, representando hasta un 90%, fabrican queratina (proteína esencial). Constituyen un epitelio estratificado, cuyas células sufren una serie de transformaciones hasta que finalmente se queratinizan y forman una barrera de protección.
- Melanocitos: suponen alrededor del 10% de las células epidérmicas, son productoras del pigmento llamado melanina responsable del color de la piel y de la mayor parte de las manchas no deseadas. Las células que lo producen se denominan melanocitos y se encuentran en la capa basal de la epidermis y en la matriz del folículo piloso. Su número, tamaño, tipo y distribución determina el color de la piel y una de sus funciones es la de absorber la radiación ultravioleta del sol y son derivados de la cresta neural.
- Células de Langerhans: son un tipo de células dendríticas provenientes de la médula ósea que residen en la piel. Cuando se encuentra con un antígeno, lo fagocita, procesa y presenta en la superficie, luego, migra al ganglio linfático más cercano y presenta el antígeno a los linfocitos T para elaborar la respuesta inmunológica correspondiente.
- Células de Merkel: son células de tipo mecano receptoras (actúan como receptores del tacto). Denominados discos dáciles o cúpulas del tacto, su mayor densidad se presentan en la piel de labios, dedos, genitales y vaina reticular externa del folículo piloso.

### 2.2.3 Estructura de la Epidermis

Las capas epidérmicas de la profundidad a la superficie son:

- Estrato basal.
- Estrato espinoso.
- Estrato granuloso.
- Estrato córneo.



**Imagen N° 02:** Estructura de la Epidermis

Fuente: [www.dermatologiapregrado.blogspot.com](http://www.dermatologiapregrado.blogspot.com)

En aquellas zonas donde se presenta con un mayor grosor, la epidermis tiene cinco capas al contar con la capa lúcida, la cual está situada entre la capa córnea y la granular.

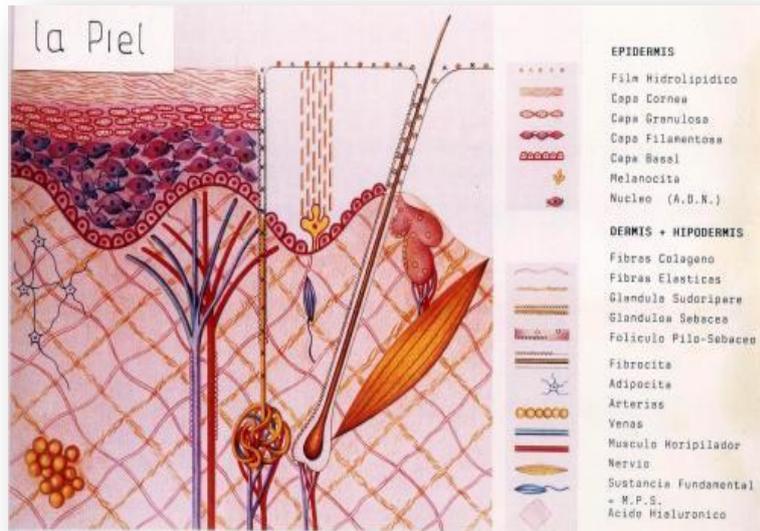
- Estrato Basal, germinal o germinativo: está formada por células cilíndricas que se disponen generalmente en una hilera, tienen puentes intercelulares que son menos evidentes que los de la capa espinosa. En el estrato basal se encuentra la melanina, pigmento normal de la piel, cuya cantidad varía de acuerdo al tipo de piel de cada individuo.
- Estrato espinoso, escamoso o Malpighiano: lo constituyen células poligonales que poseen puentes intercelulares, estructuras que sirven como medio de unión entre ellas y a la vez con las capas adyacentes. El número de estas células también varía dependiendo de la región corporal de que se trate, en general es de cinco a siete hileras.
- Estrato Granuloso: está formado por células romboidales que tienen gránulos de queratohialina, mismos que le dan su nombre. Su grosor depende del de la capa córnea.

- Estrato Córneo: está formada por células que no tienen núcleo, su grosor varía de acuerdo al sitio anatómico, en las zonas de plantas y palmas es mayor.

Detallando anteriormente cada estrato que se encuentran en la epidermis, podemos añadir que cada una de las capas interaccionan de la siguiente manera:

a) Las capas de células espinosas y basales están formadas por células vivas que continuamente se reproducen por división mitótica. Estas células ocuparán el espacio de las células erosionadas en la capa córnea y se les llama conjuntamente la capa germinativa.

b) Las otras tres capas constituyen la capa córnea y comprenden ya a células muertas. En la capa granular, las células sintetizan la queratohialina, la sustancia precursora de la queratina, la cual se acumula en gránulos en el citoplasma dando esta característica la denominación a esta capa. La capa lúcida, que se encuentra normalmente en la parte gruesa de la piel de las palmas de las manos y plantas de los pies, no existe en la piel delgada. Consiste entre tres y cinco filas de células muertas, claras y planas que contienen aún actividad enzimática. El estrato córneo está formado por células aplanadas y restos de células situadas unas sobre otras en forma de tejas y fuertemente empaquetadas, que han perdido núcleo y orgánulos citoplasmáticos quedando compuestas casi exclusivamente por filamentos de queratina agrupados en haces denominados monofilamentos. Está formado por 15 a 20 estratos celulares, de los cuales el último se va perdiendo por descamación. Este proceso de continuo desgaste y reemplazo renueva la totalidad de la capa epidérmica en un periodo aproximado de 30 días, desde que se produce la división celular hasta que la célula cae desprendida de la superficie de la piel.



**Imagen N° 03:** La piel y sus tres capas básicas

Fuente: [www.antamonia/piel/manos.org.com](http://www.antamonia/piel/manos.org.com)

### 2.3 La unión Dermoepidérmica

Es el punto anatómico donde se unen la epidermis con la dermis, es una lámina basal o membrana basal. Su estructura garantiza la estabilidad y la permeabilidad de la piel. Constituida por dos capas: lámina lúcida (capa clara que se encuentra próxima a la epidermis) y lámina densa (capa oscura se encuentra próxima a la dermis contiene colágeno tipo IV), sus funciones son: mantener la adherencia entre las capas, regula la permeabilidad entre los dos tejidos, participa en la cicatrización de heridas.

### 2.4. Dermis

La dermis es la estructura de soporte de la piel y le proporciona resistencia y elasticidad. Está formada básicamente de tejido conectivo fibroelástico. La matriz extracelular contiene una elevada proporción de fibras, no muy compactadas, de colágeno (>75%), elastina y reticulina.

Es un tejido vascularizado que sirve de soporte y alimento a la epidermis. Constituye la mayor masa de la piel y su grosor máximo es de unos 5 mm.

#### 2.4.1 Funciones de la Dermis

- Es elástica ya que proporciona resistencia, flexibilidad y elasticidad a la piel.
- Actúa como defensa ante infecciones gracias a sus células que presentan antígenos dentro de ella.
- Es estructural por su gran reserva de líquidos.
- Es nutritiva, ya que en su capa podemos ver irrigación sanguínea y se f la oxigenación y nutrición para la epidermis.
- Participa en la cicatrización.

#### 2.4.2 Elementos de la Dermis

##### 2.4.2.1 Capas de la Dermis

Histológicamente, se divide en dos capas, que desde el exterior al interior son:

- Capa papilar.
- Capa reticular.

Capa Papilar: recibe ese nombre por la presencia de proyecciones hacia el interior de la epidermis, estas proyecciones se denominan papilas dérmicas y se alternan con los procesos interpapilares de la epidermis. En las papilas se encuentran las asas capilares (sistema circulatorio) que proporcionan los nutrientes a la epidermis avascular. La capa papilar también contiene numerosas terminaciones nerviosas, receptores sensoriales y vasos linfáticos.

Capa reticular: es más gruesa que la papilar, y recibe ese nombre por el entramado o retícula de las fibras colágenas que forman gruesos haces entrelazados con haces de fibras elásticas.

Esta estructura es la que proporciona elasticidad y capacidad de adaptación a movimientos y cambios de volumen.

##### 2.4.2.2 Células de la dermis

Las células del tejido conectivo son escasas y comprenden los fibroblastos, macrófagos, mastocitos o células cebadas, linfocitos, células plasmáticas,

eosinófilos y monocitos. Los fibroblastos móviles se diferencian en fibrocitos, que se enlazan mediante elongación y forman un entramado tridimensional. Los fibroblastos sintetizan y liberan los precursores del colágeno, elastina y proteoglucanos para construir la matriz extracelular.

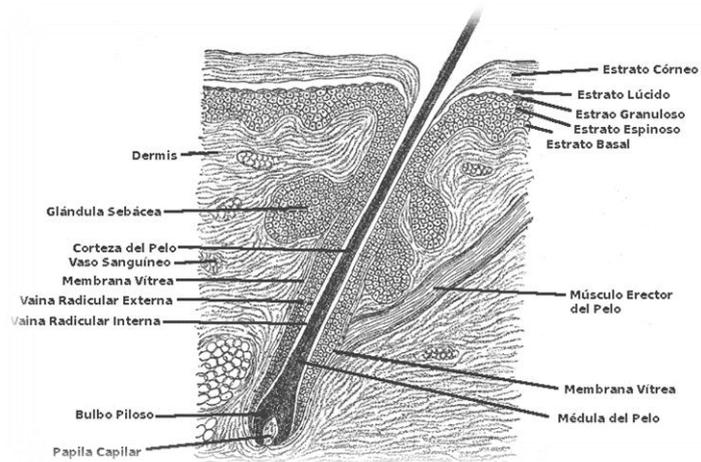
#### 2.4.2.3 Matriz extracelular o sustancia fundamental

El espacio libre entre los elementos celulares y fibrosos está relleno con un fluido gelatinoso en el que las células se pueden mover libremente. Es una sustancia amorfa compuesta principalmente por fibras interpuestas en la sustancia fundamental y que debido a su gran capacidad de absorción de agua, forman una materia pegajosa y gelatinosa, que no sólo sirve como elemento de unión entre el resto de elementos tanto celulares como fibrosos, sino que influye en la migración, la cementación y la diferenciación.

Está formada por tres tipos de fibras:

- Fibras Colágenas: son escleroproteínas muy abundantes, están dispuestas en gruesos haces entrelazados en paralelo a la superficie cutánea en toda la dermis reticular, y formando una red más delicada en el cuerpo o dermis papilar y alrededor de los anejos. Son responsables de la cohesión dermo-epidérmica y de los microsurcos cutáneos.
- Fibras Elásticas: se encuentran en menor número que las anteriores y están constituidas por elastina. La elastina es una proteína que está constituida por abundantes aminoácidos de tipo glicina, prolina, desmosina e isodesmosina. Son las que condicionan la distensibilidad de la piel. Están localizadas en la dermis reticular formando una red muy densa.
- Fibras Reticulares: forman parte de la unión dermoepidérmica con un porcentaje de menos de 1%, participa en los procesos inflamatorios y en la queratinización. Están constituidas por la fibronectina (participa en la participación de heridas) unida al colágeno tipo II.

## 2.5. Anexos (O Anejos) De La Piel



**Imagen N° 04: Órganos Sensoriales**

Fuente: [www.órganos/sensoriales.foro.topic.com](http://www.órganos/sensoriales.foro.topic.com)

- Pelo

Son estructuras queratinizadas situadas en casi toda la superficie de la piel (excepto palmas, plantas, labios, pezones, partes de genitales externos y extremos distales de los dedos) y que asientan en una invaginación epidérmica. Tienen dos partes claramente diferenciadas: tallo y raíz o folículo piloso.

En la parte inferior de la raíz (bulbo piloso) se encuentran las células epidérmicas que dan origen al pelo y rodean a la papila dérmica que contiene capilares y nutre a las células epidérmicas. Entre estas células epidérmicas se encuentran melanocitos que dan color al cabello. En el tallo, en sección o corte transversal, se observan tres capas concéntricas: la médula del pelo, la corteza o región mayor y la cutícula. En la raíz, además de las anteriores se observan células epidérmicas que forman la vaina radicular interna y otras más periféricas que forman la vaina radicular externa.

- Glándulas sebáceas

Son glándulas holocrinas que producen lípidos que ayudan a mantener el manto hidrolipídico de la piel. Se encuentran localizadas en toda la piel excepto en palmas y plantas. Su conductor excretor desemboca en el folículo piloso. Presentan una secreción holocrina, es decir que su secreción consiste en la excreción de todo el contenido celular.

- Glándulas sudoríparas

Son glándulas tubulares, que forman un glomérulo u ovillo en su extremo. Hay dos tipos:

a) Ecrinas (o merocrinas): Tienen como función controlar la temperatura. Se encuentran localizadas en todo el cuerpo, habiendo una mayor cantidad en palmas y plantas. Son las responsables de la producción de sudor, cuya composición es: agua y sales (ClNa, amoníaco, ácido úrico, urea y ácido láctico).

b) Apocrinas: Tienen funciones odoríferas. Se encuentran localizadas en regiones genitales y axilas. Producen una secreción que se contamina fácilmente con bacterias y produce el olor corporal característico.

- Uña

Es una estructura anexa de la piel localizada en las regiones distales de los miembros. Las uñas están formadas principalmente por células muertas endurecidas que contienen queratina, una proteína fibrosa, que el cuerpo produce de manera natural, la mayor aportación de las células muertas proviene de los huesos. Nos sirve para sujetar con precisión los objetos, y ayuda a la permeabilidad de la zona ya que evita la pérdida de agua.

## 2.6. Tejido Subcutáneo O Hipodermis

La dermis se integra con la capa de tejido subcutáneo no teniendo un límite definido. Esta capa está formada de tejido conectivo laxo y muchas de sus fibras se fijan a las de la dermis, formando franjas de anclaje, fijando así la piel a las estructuras subyacentes (fascia, periostio o pericondrio). Si estas franjas de retención están poco desarrolladas, la piel se mueve en su sustrato formando plegamientos. Si están muy desarrolladas o son muy numerosas, como es el caso de la planta de los pies o del cuero cabelludo, la piel es casi inamovible.

El espesor de la hipodermis es muy variable dependiendo de la localización, el peso corporal, el sexo o la edad. Está formada por tejido adiposo (de ahí las denominaciones de grasa subcutánea o panículo adiposo) que forma lobulillos separados por tabiques de tejido conectivo, continuación del conectivo de la dermis reticular y por donde discurren vasos y nervios. El tejido subcutáneo

sirve de almacén de energía, además de aislante térmico y de protector mecánico frente a golpes.

## 2.7. Sol, Radiación Solar Y Ozono

El Sol es la estrella más cercana a la Tierra y el mayor elemento del Sistema Solar. Las estrellas son los únicos cuerpos del Universo que emiten luz. El Sol es también nuestra principal fuente de energía, que se manifiesta, sobre todo, en forma de luz y calor.

### 2.7.1. Efectos benéficos del sol en las personas y el ambiente

- Previene el raquitismo.
- Aumenta la síntesis de vitamina D, fortalece los huesos.
- Favorece el crecimiento y desarrollo armónico de las personas, flora y fauna de la tierra.
- Regula nuestro reloj biológico y nuestro humor a través de la liberación de endorfinas.

### 2.7.2. Radiación Solar

#### 2.7.2.1 Tipos de Radiación Solar en Función de Dirección

En función de cómo reciben la radiación solar los objetos situados en la superficie terrestre, se pueden distinguir los siguientes tipos de radiación:

- Radiación Directa: es aquella que llega directamente del sol sin haber sufrido ningún cambio en su dirección. Este tipo de radiación se caracteriza por proyectar una sombra definida de los objetos opacos que la interceptan.
- Radiación Difusa: parte de la radiación que atraviesa la atmósfera es reflejada por las nubes o absorbida por éstas. Esta radiación va en todas direcciones, como consecuencia de las reflexiones y absorciones, no solo de las nubes sino de las partículas de polvo atmosférico, montañas, arboles, edificios, el suelo, etc. Este tipo de radiación se caracteriza por no producir sombra alguna respecto a los objetos opacos interpuestos.

- Radiación Reflejada: es aquella reflejada por la superficie terrestre. La cantidad de radiación depende del coeficiente de reflexión.
- Radiación global: es la radiación total. Es la suma de las tres radiaciones.

#### 2.7.2.2 Características de las radiaciones solares

El sol emite una gran cantidad de radiaciones electromagnéticas de diferente longitud de onda y energía.

La atmósfera, capa gaseosa que cubre la tierra, absorbe o refleja las radiaciones letales hacia el espacio exterior.

Entre el 50 y el 60% de las radiaciones electromagnéticas solares ingresan al suelo terrestre, entre ellas:

- La luz visible (permite ver los colores)
- La radiación infrarroja (relacionada con la sensación térmica)
- La radiación ultravioleta

#### 2.7.2.3 Tipos de Radiación Solar

El Sol constituye la principal fuente de radiación ultravioleta y dentro de su radiación podemos distinguir entre la luz visible, la radiación infrarroja y la ultravioleta.

##### 2.7.2.3.1 Luz Visible

La luz visible es una de las formas como se desplaza la energía. Las ondas de luz son el resultado de vibraciones de campos eléctricos y magnéticos, y es por esto que son una forma de radiación electromagnética (EM). La luz visible es tan sólo uno de los muchos tipos de radiación EM, y ocupa un pequeño rango de la totalidad del espectro electromagnético. Sin embargo, podemos percibir la luz directamente con nuestros ojos.

##### 2.7.2.3.2 Radiación Infrarroja

La radiación infrarroja (IR) es uno de los muchos tipos de luz que forman el espectro electromagnético (EM). Las longitudes de onda de la radiación infrarroja son mayores que las de la luz visible, que comprende entre 4000 y

7000 Angstroms (o 0.4 y 0.7 micras). El infrarrojo es básicamente radiación caliente. La radiación infrarroja carga información acerca de la distribución de la temperatura de los objetos estudiados.

#### 2.7.2.3.3 Radiación Ultravioleta

La exposición a la radiación ultravioleta (UV) es el factor de riesgo principal para la mayoría de los cánceres de piel. La luz solar es la fuente principal de la radiación ultravioleta. Las lámparas y camas bronceadoras también son fuentes de radiación ultravioleta. Las personas que se exponen mucho a los rayos UV procedentes de estas fuentes tienen un mayor riesgo de cáncer de piel. Aun cuando los rayos UVA y UVB constituyen sólo una pequeña porción de los rayos solares, estos son la causa principal de los efectos dañinos del sol en la piel. Los rayos UV dañan el ADN de las células de la piel. Los cánceres de piel comienzan cuando este daño afecta el ADN de los genes que controlan el crecimiento de las células de la piel.

##### 2.7.2.3.3.1 Clasificación de la Radiación Ultravioleta

Existen tres tipos principales de radiación ultravioleta:

Los rayos UVA: envejecen a las células de la piel y pueden dañar el ADN de estas células. Estos rayos están asociados al daño de la piel a largo plazo tal como las arrugas, pero también se considera que desempeñan un papel en algunos tipos de cáncer. La mayoría de las camas bronceadoras emiten grandes cantidades de UVA que según se ha descubierto aumentan el riesgo de cáncer de piel.

- Los rayos UVB: pueden causar daño directo al ADN de las células de la piel, y son los rayos principales que causan quemaduras de sol. Asimismo, se cree que causan la mayoría de los cánceres de piel.
- Los rayos UVC: no penetran nuestra atmósfera y no están en la luz solar. No son normalmente una causa de cáncer de piel.

Dentro de la radiación ultravioleta también distinguimos tres bandas distintas según la longitud de onda que posean:

- Longitud de onda UVA
- Longitud de onda UVB
- Longitud de onda UVC.

Estos tres tipos distintos de radiación forman parte del espectro de radiación electromagnética no visible y se diferencian principalmente entre sí, gracias a sus longitudes de ondas, que son distintas.

- La longitud UVA es la más larga y puede penetrar en capas más profundas de la piel y es la responsable del bronceado inmediato, además de contribuir al envejecimiento cutáneo y el riesgo de desarrollar un cáncer de piel.
- La longitud UVB por su parte no penetra más allá de las capas superficiales de la piel y es la causante del bronceado retardado, quemaduras, envejecimiento cutáneo y también facilita el desarrollo del cáncer de piel.
- Finalmente tenemos la longitud UVC, que es filtrada por completo por la atmósfera terrestre y gracias a eso no alcanza el suelo.

#### 2.7.2.3.3.2 Características de la Radiación UVA

- Corresponde al 95% de la UV de la superficie terrestre.
- Energía 1000 veces menos potente que la UVB.
- Atraviesa el vidrio.
- Se mantiene bastante constante desde que el sol sale hasta que se pone; al mediodía
- Aumenta hasta 4 veces en relación a las horas extremas del día.
- No tiene grandes variaciones en diferentes estaciones del año, ubicación geográfica y altitud.

Los rayos UVA afectan directamente las capas más profundas de la piel y dañan además los componentes de la dermis.

En los últimos años se ha producido un espectacular incremento en la incidencia del cáncer de piel, y en especial del melanoma maligno, hecho que ha determinado un mayor interés por la protección frente a las radiaciones

solares, y por la elaboración de campañas para concienciar a la sociedad sobre la potencial peligrosidad de la exposición al sol sin protección.

#### 2.7.2.3.3.3. Características de la Radiación UVB

- Corresponde al 5% de la UV de la superficie
- terrestre.
- Radiación de alta energía.
- No pasa por el vidrio.
- Se concentra especialmente en las horas del mediodía (aumenta hasta 150 veces en
- relación a las horas extremas del día).
- Es más intensa en primavera y verano.
- Es más intensa en las cercanías del Ecuador.
- Por cada 1000 metros de altitud aumenta entre un 10 y 12%.
- Los rayos UVB penetran hasta la superficie de la piel y dañan las células epidérmicas, principalmente el material genético (ADN).

#### 2.7.2.3.3.4 Características de la Radiación UVC

Finalmente tenemos la longitud UVC, que es filtrada por completo por la atmósfera terrestre y gracias a eso no alcanza el suelo.

### 2.8. Ozono

El ozono es un delgado escudo de gas que rodea la tierra que absorbe gran parte de la RUV. Está conformado por 3 moléculas de oxígeno.

Se produce en la estratósfera a 50 Km. de la superficie de la tierra y los vientos estratosféricos lo desplazan hasta concentrarse a una altura entre los 15 y 30 Km sobre la superficie de la tierra, su concentración es muy baja (sólo 3 moléculas por millón de moléculas de aire).

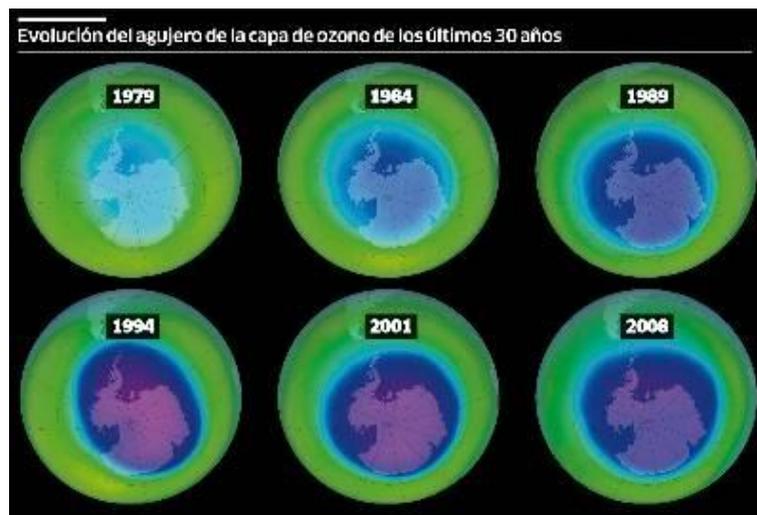
El comportamiento de la capa de ozono es dinámico y variable. Los consensos internacionales de ozono del año 2007 concluyeron que desde 1979 la capa de ozono sufrió un adelgazamiento en latitudes medias y altas, manteniéndose sin mayores fluctuaciones en latitudes bajas (25°N-25°S).

Sin embargo, en los últimos años el adelgazamiento de la capa de ozono se ha estabilizado, mostrando evidencias de recuperación, pero sin alcanzar aún los niveles de 1979-1980 en latitudes medias y altas. Por cada 1% de disminución de ozono aumenta 1-2% la UVB que alcanza la Tierra.

Uno o dos días al año se produce, durante la primavera antártica (fines de Octubre o primeros días de Noviembre), una disminución brusca y transitoria de su concentración.

Esto se denomina el “hoyo de ozono” y alcanza el extremo sur del continente sudamericano. Así los habitantes de ciudades australes se ven expuestos a una sobreexposición aguda de radiación ultravioleta, con el riesgo de presentar quemaduras solares. Sin embargo, por el clima imperante en la zona y las bajas temperaturas, esta población expone poca superficie corporal ya que queda protegida mayormente por la vestimenta. En consecuencia, la población de latitudes medias y bajas está crónicamente más expuesta a la radiación ultravioleta.

El verdadero problema de todo esto es que; aunque nos cueste creerlo, esa capa que está en la atmósfera y que nuestros ojos no la pueden ver, nos protege de los rayos del sol, y que, lamentablemente se ha estado debilitando considerablemente durante los últimos años.



**Imagen N° 05:** Evolución del agujero de la capa de ozono

Fuente: [www.unrinconverdechillon.wordpress.com](http://www.unrinconverdechillon.wordpress.com)

## 2.9. Grupos vulnerables a la Radiación Solar

No todos somos igual de vulnerables a la exposición solar. Se consideran grupos de riesgo aquellas personas que cumplen alguna de estas características:

- Piel clara y ojos claros (fototipos bajos) o que sufren quemaduras con facilidad.
- Haber sufrido quemaduras solares en la infancia.
- Tener muchas pecas.
- Pasar demasiado tiempo al sol por motivos laborales o de ocio.
- Exponerse al sol de forma intensa en cortos periodos de tiempo (vacaciones).
- Tener más de 50 lunares.
- Tener historia familiar de cáncer de piel.
- Utilizar o haber utilizado cabinas de bronceado.
- Los niños y los adolescentes son particularmente vulnerables a los efectos nocivos de las radiaciones ultravioleta. La exposición excesiva de los niños a estas radiaciones probablemente intervenga en la aparición del cáncer de piel en etapa posterior de la vida.

## 2.10. Incidencia De Radiación Solar En Ecuador

Un informe del Departamento de Ciencias Planetarias de la Agencia Espacial Civil Ecuatoriana (EXA) determinó que el nivel de radiación ultravioleta en el Ecuador representa un alto riesgo para los habitantes del país, Esto es causado por el desgaste que ha sufrido en la capa de ozono en los últimos años, hecho que afecta directamente a Ecuador por su situación geográfica.

La información se comprobó por datos obtenidos de dos estaciones climatológicas pertenecientes a EXA, ubicadas en el territorio nacional de Radiación (MNR). También se verifico a través de las imágenes satelitales capturadas por la Agencia Ambiental Canadiense (ESA), el Instituto Meteorológico de Holanda (KMNI), el Centro Aeroespacial Aleman (DLR) y la Agencia Espacial de Estados Unidos (NASA). (<http://uv.exa.ec/infografia.htm>).

## 2.11. Índice de radiación Ultravioleta en Quito

Estudios recientes manifiestan que el desplazamiento de la capa de ozono del Ecuador hacia los polos dejó sin protección a las regiones del centro de la Tierra y aumentó el riesgo de provocar alteraciones cutáneas en los habitantes. A través del proyecto; Hiperión, la Agencia Espacial Civil Ecuatoriana (EXA), durante 12 meses ha realizado estudios de las variaciones de la capa de Ozono (O<sub>3</sub>) en Quito y Guayaquil, cuyos resultados determinan que existen índices altos de radiación ultravioleta (UV) y ultravioleta A (UVA) que penetran la debilitada ozonósfera y llegan en mayor porcentaje sobre la superficie terrestre. Así las normas determinan que los niveles de radiación menores a 2 se consideran bajos, de 3 a 5 moderado, de 6 a 7 alto, de 8 a 10 muy alto y mayor de 11 extremadamente altos. En nuestro país los estudios determinan que en Quito el índice UV máximo del nivel es 24, en un horario que va desde 08h40 hasta 17h00, y; en Guayaquil el índice UV máximo del nivel es 14 en el horario de 08h30 a 14h00", expresó Ronnie Nader astronauta comandante de EXA desde abril del 2008, estándares aceptados a nivel mundial. Tales niveles sobrepasan la tolerancia humana, derivando a que muchos de los mismos padezcan de cáncer, algún tipo de ceguera, la disminución del sistema inmunológico e incluso a ocasionar mutaciones genéticas por la radiación UVA. Por ello recomendó evitar las exposiciones prolongadas a los rayos solares en el horario de mayor riesgo, en especial de niños; el uso de bloqueadores UV y UVA con un índice SPF no menor a 70 en la región Costa, Insular y Amazónica y no menor a 100 en la región Sierra, entre otros. Los estudios determinaron que los países que se encuentran en mayor riesgo son aquellos que ubicados en la zona ecuatorial, como Ecuador, Perú y parte sur de Colombia, de ellos la franja más afectada es la subregión andina de estos países, reciben a diario niveles de radiación ultravioleta de manera extrema. Indicó, a modo de ejemplo, que la radiación detectada en Guayaquil supera los 14 UVI (Índice Ultra Violeta) y los 24 UVI en Quito, cifras preocupantes ya que la escala UVI de la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera alta una exposición a 6 o 7 puntos, muy alta entre 8 y 10 y extremadamente alta por encima de los 11. (<http://uv.exa.ec/infografia.htm>).

Hasta hoy, la población tiene la percepción que estar bronceado es saludable y socialmente deseable, realidad que plantea la necesidad de dar a conocer los efectos de la radiación solar en la salud humana y la manera de convivir con el sol minimizando sus efectos dañinos. La radiación ultravioleta es un factor de riesgo de cáncer esencialmente prevenible, a través de conductas individuales y colectivas de autocuidado y en especial a través de información comunitaria efectiva y sostenida en el tiempo. Es una medida de Salud Pública altamente costo efectivo.

## 2.12 Respuesta de la OMS

El índice ultravioleta (IUV) solar mundial es el patrón internacional para medir las radiaciones ultravioleta; fue elaborado por la OMS, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Organización Meteorológica Mundial. Tiene la finalidad de indicar la posibilidad de que se produzcan efectos nocivos sobre la salud y estimular a las personas a protegerse. Cuanto más alto es el valor del IUV, mayores son las posibilidades de que la piel y los ojos resulten lesionados y menor es el tiempo necesario para que se produzca la lesión. A partir de un UVI de 3 hay que aplicar medidas protectoras contra la luz solar.

El índice ultravioleta (IUV) solar mundial, que va de bajo (verde) a extremo (morado)



**Imagen N° 06:** Índice de radiación UV

Fuente: [www.sangonera.net](http://www.sangonera.net)

La OMS exhorta a los medios de comunicación y al sector del turismo a que publiquen los partes acerca del IUV y difundan mensajes sobre la protección contra los rayos solares.

### 2.13 Penetración de la Radiación ultravioleta en la piel.

Hoy día los profesionales de la salud están muy interesados en cambiar el concepto de bronceado, como belleza de piel, es decir, o se tiene una piel morena con cáncer o una piel blanca con salud. Se conoce que la interacción de la luz solar y la piel resultan de vital importancia para la comprensión de la patogenia, el diagnóstico y el tratamiento de más de 100 afecciones cutáneas. Cuando la radiación ultravioleta toca la piel sin protección, mucha de esa radiación es reflejada lejos de la superficie de la piel, pero parte de esa radiación es absorbida y diseminada en los tejidos justo debajo de la superficie de la piel para entrar en las células. Esto resulta en daño a las células, incluyendo quemaduras solares, envejecimiento prematuro y cáncer de la piel. La gente de piel clara es proclive a las quemaduras solares que viven en la línea ecuatorial en donde el sol es más intenso y son más proclives a desarrollar cáncer de la piel.

Se divide según su energía y grado de penetración en la piel en:

- UVC (100-280 nm): nunca llegan a la tierra por que la capa de ozono las bloquea, sin embargo, algunas luces artificiales producen estos rayos que pueden penetrar las capas externas de la piel.
- UVB (280-320 nm): son las responsables por las quemaduras de sol y contribuyen poco al bronceado. Causan carcinoma de células escamosas (cáncer de piel mortal) y keratinosis (endurecimiento de la piel).
- UVA (320-400 nm): penetran más profundamente en la dermis. Causan efectos a largo plazo como arrugas, marcas y manchas de edad. Estimulan la melanina, mayormente responsable del bronceado y contribuyen a las quemaduras solares.



Imagen N° 07: Rayos UV y sus efectos en nuestra piel

Fuente: [www.beatrizjba.wordpress.com](http://www.beatrizjba.wordpress.com)

Cuando la luz solar atraviesa la atmósfera, el ozono, el vapor de agua, el oxígeno y el dióxido de carbono absorben toda la UVC, gran parte de la UVB (+90%) y una pequeña parte de UVA (5%).

La intensidad de las radiaciones ultravioleta se ve influida por muchos factores:

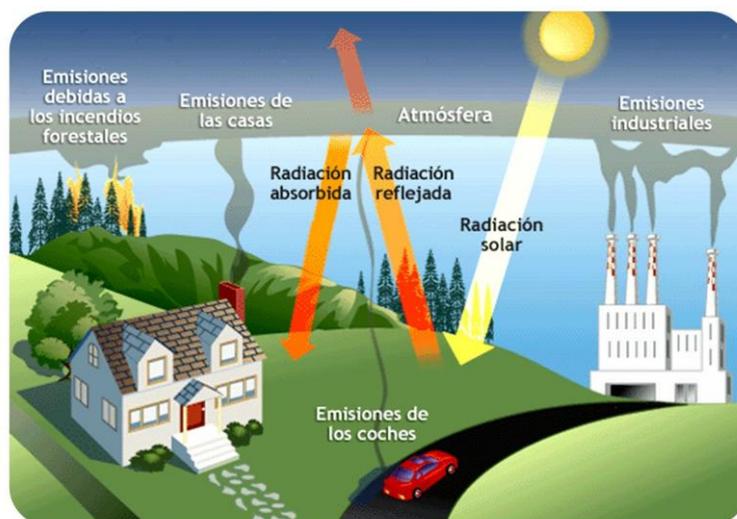


Imagen N° 08: Factores que influyen en la radiación UV

Fuente: [www.esmeralda-tutorias.blogspot.com](http://www.esmeralda-tutorias.blogspot.com)

- **La elevación del sol:** cuanto más alto está el sol en el cielo, mayor es la intensidad de las radiaciones ultravioleta.
- **Latitud:** cuanto más cerca se está del ecuador, más intensas son las radiaciones ultravioleta.
- **Protección de las nubes:** las radiaciones ultravioleta son más intensas cuando el cielo está despejado, pero pueden ser intensas aun cuando el cielo esté nublado.
- **Altitud:** la intensidad de las radiaciones ultravioleta aumenta 5% por cada 1000 metros de altitud.
- **Capa de ozono:** este gas absorbe una parte de las radiaciones ultravioleta del sol. A medida que la capa de ozono se adelgaza, aumenta la cantidad de radiaciones ultravioleta que llegan a la superficie terrestre.
- **Reflexión por el suelo:** muchas superficies reflejan los rayos del sol y aumentan la exposición general a las radiaciones ultravioleta (por ej., el césped, la tierra y el agua reflejan menos de 10%; la nieve recién caída, hasta 80%; la arena seca de las playas, 15%; y la espuma del mar, 25%).

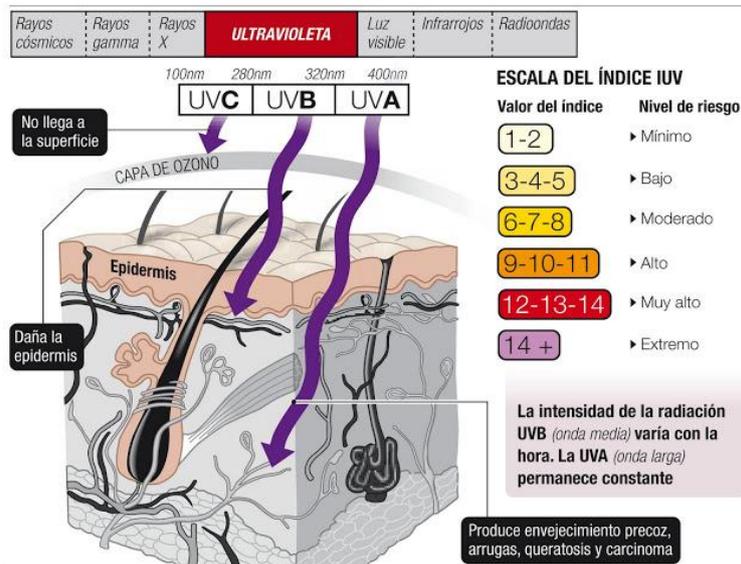


Imagen N° 09: Riesgos de los rayos ultravioleta en la piel

Fuente: [www.blogspot.com](http://www.blogspot.com)

## 2.14. Factores Que Influyen En Las Lesiones Cutáneas Estéticas

La aparición de alteraciones cutáneas estéticas depende de numerosos factores, algunos inherentes al propio individuo, como la sensibilidad de la piel frente a la radiación solar, es decir, el tipo de piel, y otros externos a él como la intensidad de los rayos solares o la duración de la exposición al sol.

Otro factor que determina es el Fototipo cutáneo, el cual es la capacidad de adaptación al sol que tiene cada persona desde que nace, es decir, el conjunto de características que determinan si una piel se broncea o no, y cómo y en qué grado lo hace. Cuanto más baja sea esta capacidad, menos se contrarrestarán los efectos de las radiaciones solares en la piel.

El color de la piel se ha convertido en sinónimo de belleza; se considera que una persona con una piel bronceada es más atractiva, por lo que, en muchos casos, se realizan exposiciones prolongadas al sol, con el consecuente riesgo de presentar diferentes grados de eritema, pigmentaciones en la piel, e incluso cáncer cutáneo fotoinducido.

## 2.15 Fototipos Cutáneos

El conocimiento de los diferentes fototipos puede ayudar a tomar las medidas necesarias para evitar trastornos o alteraciones cutáneas.

Por lo que respecta a la sensibilidad de cada individuo frente a la radiación solar, ésta viene determinada genéticamente, y se definen 6 tipos de pieles en función de su respuesta a la acción eritematógena de la radiación solar y de su capacidad de bronceado. En función del tipo de piel, el factor de protección antisolar (FPA) recomendado va a ser diferente, de modo que cuando más clara sea la piel, se precisará un FPA más alto.

En la coloración de la piel propia de cada individuo juegan un papel fundamental los melanocitos y, más concretamente, el pigmento "melanina". En el interior de los melanocitos se encuentran los melanosomas que son vesículas que contienen 2 tipos de pigmentos (eumelaninas y feomelaninas) que se sintetizan a partir de tirosina. Los melanosomas llenos de pigmentos se transfieren a los queratinocitos por diferentes mecanismos, y posteriormente, los queratinocitos migran hacia la superficie de la epidermis, al tiempo que los

pigmentos (melanina) van siendo degradados, con excepción de las personas de raza negra y en el pelo, donde no se degradan.

Las distintas tonalidades de la piel son el resultado de las diferentes combinaciones de las 2 melaninas existentes (eumelaninas –del pardo al negro– y feomelaninas–del amarillo al rojo-pardusco–) que van a venir programadas genéticamente para cada individuo. Las funciones de las melaninas son varias, pero la más importante es la protección frente a la radiación solar gracias a su efecto barrera.

**Tabla N° 01:** Fototipos cutáneos y factor de protección antisolar recomendado

Fuente: [www.tumedico.com](http://www.tumedico.com)

<b>Fototipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Reacción al sol</b>	<b>Fotoprotección</b>
<b>I</b>	Pelirrojo, pecas	Siempre se quema. Nunca se broncea.	No debe exponerse nunca a la luz del sol.
<b>II</b>	Piel clara, ojos azules	Casi siempre se quema. Casi nunca se broncea.	Muy extrema (FPS >15)
<b>III</b>	Caucasiano más oscuro	Casi nunca se quema. Casi siempre se broncea.	Muy alta (FPS, 8-15)
<b>IV</b>	Mediterráneo	Rara vez se quema. Siempre se broncea.	Alta (FPS, 6-8)
<b>V</b>	Latinos, mestizos, árabes	Rara vez se quema. Se broncea intensamente.	Mínimo o moderada (FPS, 2-6)
<b>VI</b>	Negros	Nunca se quema. Siempre se broncea.	Normalmente no precisa fotoprotección.

## 2.16. Determinación visual

Se trata de la observación del color de la piel en las partes sin exponer o expuestas mínimamente al sol (la parte inferior de las piernas justo sobre los tobillos, detrás de la rodilla o la zona interna del antebrazo). No se debe utilizar la parte expuesta de la piel de la cara, del cuello o de los brazos (o pecho, en el

caso de los hombres), debido a que el color de estas zonas está alterado por una foto exposición repetida y prolongada.

También son importantes otros factores, tales como:

- Aparición de pecas en verano.
- Color epidérmico en invierno: lechoso o blanco.
- Brillo: mate o ligeramente opaco.
- Color adquirido al broncearse: dorado, dorado-moreno, moreno (en sus diferentes tonalidades).
- Aparición de eritema (enrojecimiento) ante una exposición inmediata al sol (menos de 10 min).
- Presencia de eritema a los 21 días de exposición. Para determinar el grado de activación de los mecanismos fotoprotectores de la piel (formación de pigmento y engrosamiento del estrato córneo, que requieren 2-4 semanas para desarrollarse).
- Historia genética.
- Edad.
- Número de quemaduras solares graves que se ha tenido previamente.
- Posibilidad de fotosensibilización por determinados alimentos, medicamentos y cosméticos, entre otros posibles agentes causales.

Por otro lado, para preservar a la piel de agresiones externas es fundamental que mantenga sus propiedades (elasticidad, flexibilidad y suavidad), hecho que va a depender en gran parte del grado de hidratación de la piel. Así pues, la hidratación va a jugar un papel esencial en el mantenimiento de una piel sana. Debemos tener en cuenta que el contenido de agua de la piel va a ir disminuyendo con la edad.

No obstante, los mecanismos que protegen de las radiaciones solares son insuficientes en personas con la piel sensible a la radiación solar o cuando las exposiciones son excesivas por su intensidad, duración o frecuencia. Más aún, los efectos del sol son acumulativos, de modo que la piel "recuerda" toda la radiación recibida desde la infancia y los efectos negativos pueden irse manifestando de forma paulatina.

## 2.17. Alteraciones Cutáneas Estéticas Post Solares

### 2.17.1 Eritema

Es un enrojecimiento de la piel que va acompañado de sensaciones de calor, picor, y a veces de inflamación, vértigo, náuseas y ampollas.

Lo causa la acción directa de la radiación solar sobre los vasos sanguíneos de la dermis, que provoca una vasodilatación.

Generalmente se manifiesta al cabo de seis horas y alcanza su punto álgido pasadas 24 horas. Su desaparición es progresiva al cabo de unos días de descamación.

### 2.17.2 Quemadura Solar

Si se mantiene una exposición inadecuada, sin protector solar y por un espacio de tiempo desmesurado, la piel pasa de adquirir un color rosado (eritema) a un color rojo vivo, e incluso pueden aparecer ampollas (quemaduras).

Además de estas alteraciones de la piel, que en el contacto con la ropa genera picores y molestias de distinta consideración, las quemaduras solares elevan significativamente las posibilidades de desarrollar melanoma (el cáncer de piel más agresivo), cuya incidencia ha aumentado progresivamente en los últimos tiempos.

Hay zonas del cuerpo especialmente sensibles a las radiaciones nocivas del sol. Para evitar quemaduras en partes como los labios, los ojos, el escote, el pecho y las manos, hay que utilizar protectores solares específicos.

Para los labios, un protector labial con filtros solares; para los ojos, unas gafas resistentes a los rayos UVA; y en cuanto a las manos, el escote y el pecho, es recomendable utilizar una protección muy alta para evitar quemaduras, debido a que es una zona especialmente sensible al no estar expuesta a los rayos solares durante el invierno.

### 2.17.3 Alteraciones de la Pigmentación

La pigmentación cutánea está originada por la combinación de cuatro pigmentos localizados en la dermis y epidermis:

- Hemoglobina oxigenada de arteriolas y capilares.
- Hemoglobina desoxigenada de vénulas.

- Depósitos de carotenos o bilis no metabolizada así como otros pigmentos exógenos (medicamentos, metales, etc.)
- Melanina epidérmica.

Como es evidente la melanina es el principal componente del color de la piel y es la determinante en las diferencias pigmentarias raciales. Todos los diferentes tipos de piel son una mezcla de feomelanina que es un marrón clara y eumelanina que es marrón oscura.

Hay que tener en cuenta que las diferencias pigmentarias raciales no provienen del número de melanocitos sino de las diferencias funcionales de éstos.

#### 2.17.4. Discromías

Las alteraciones del color de la piel reciben el nombre de discromías y se producen por el depósito de varios pigmentos. Las que más nos interesan, desde el punto de vista estético, son las localizadas y producidas por aumento o disminución de melanina, denominadas hiper o hipo pigmentaciones melanocíticas, y las originadas por acumulación de queratinocitos o lesiones hiperpigmentadas no melanocíticas.

La mayoría de las manchas que vemos son originadas y/o agravadas por el sol, es decir, por la exposición a la radiación ultravioleta recibida de forma brusca y a lo largo de los años.

- La exposición solar tiene memoria.

Cuanto más nos hayamos expuesto al sol, más manchas tendremos y sobre todo en determinados tipos de piel.

**Tabla N° 02:** Lesiones hiperpigmentadas cutáneas localizadas

Fuente: Lorena Acosta, 2014

Lunares
Lentigo simple
Lentigo solar, actínico o senil
Hiperpigmentación postinflamatoria
Hiperpigmentación por agentes externos
Melasma o cloasma

**Tabla N° 03:** Lesiones hiperpigmentadas no melanocíticas

Fuente: Lorena Acosta, 2014

Queratosis seborreica
Queratosis actínica

**Tabla N° 04:** Lesiones hipopigmentadas

Fuente: Lorena Acosta, 2014

Vitíligo
Pitiriasis versicolor
Pitiriasis alba
Hipomelanosis guttata idiopática
Hipopigmentaciones por agentes externos

#### 2.17.5 Lunares O Nevus

Los lunares pueden estar presentes desde el nacimiento y se pueden adquirir después, aunque a partir de los 40 años la incidencia es mucho menor.

La importancia del estudio y vigilancia de los lunares radica en el diagnóstico precoz del melanoma. La incidencia de este tipo de cáncer cutáneo está aumentando en todo el mundo y es el tipo de cáncer que más ha aumentado en los últimos 20 años. Es 10 veces más frecuente en la raza blanca y si el diagnóstico es tardío, presenta una elevada mortalidad, ocupando el octavo lugar en frecuencia respecto de la mortalidad por cáncer.

El pronóstico del melanoma maligno según la escala de Clark, es de un 96% si el tumor solamente afecta a la epidermis, pero sólo de un 20% si invade la dermis papilar.

Aunque la predisposición genética influye en el desarrollo de estos tumores, también son predisponentes las quemaduras solares y exposiciones agudas al sol, especialmente en la infancia y adolescencia, y en pieles fototipos I y II que se queman con facilidad y difícilmente se broncean.

Hay que vigilar cualquier tipo de manchas, tanto en zonas expuestas al sol como no.

Entre los aspectos clínicos que se exploran está el clásico ABCDE del melanoma maligno, y significa lo siguiente:

A, de asimetría,  
B, de bordes irregulares,  
C, de color abigarrado, el melanoma suele ser multicolor y el lunar común puede mostrar una o dos tonalidades marrones,  
D, de diámetro mayor de 6 mm, y  
E, de enlargement o crecimiento de la lesión previa.  
A esta serie clásica hay que añadir otros signos sospechosos de lesión maligna como son: picor, sangrado, costra, ulceración de una lesión preexistente.

#### 2.17.6 Léntigo

Así se denominan a las manchas oscuras con forma de lenteja, redondas y ovals con superficie plana y bien limitada, y de color oscuro que varía entre distintos tipos de marrones hasta el negro.

Pueden no estar relacionados con la exposición al sol, estar presentes desde la niñez y aparecer en cualquier parte del cuerpo como el léntigo simple, pero los más comunes son los léntigos solares o seniles que sí guardan relación con la cantidad de sol recibida, siendo el tumor epidérmico inducido por la radiación ultravioleta más frecuente. Resultan de la acumulación de daño solar, por lo que se presentan en áreas expuestas, sobre todo en cara y dorso de las manos.

El número y el tamaño de los lentigos solares crecen con la edad y depende de la piel de cada persona y de la cantidad de sol acumulado a lo largo de los años, siendo muy frecuentes a partir de los 40 años.

Se consideran un signo de fotoenvejecimiento de la piel por lo que se asocian a la degeneración del colágeno por el daño solar, siendo éste un signo que los diferencia de los lentigos simples.

Aunque el lentigo solar es una lesión benigna, indica riesgo de desarrollar lesiones cancerosas en la piel porque significa que la piel ha sido dañada por el sol.

### 2.17.7 Efélides O Pecas

Tienen un componente hereditario, suelen ser más claras que los léntigos, se localizan en zonas expuestas, y responden al sol aumentando en número y pigmentación. No necesitan tratamiento salvo evitar la exposición solar.

### 2.17.8 Queratosis Actínicas O Solares

Son lesiones queratósicas, ásperas al tacto, de coloración blanquecina, o pigmentada en ocasiones, más frecuentes en personas rubias, de piel y ojos claros, que se localizan en zonas fotoexpuestas, donde existe un claro daño solar previo (cuero cabelludo en varones alopecicos, frente, dorso nasal y pabellones auriculares). A estas zonas donde se encuentran localizadas en mayor o menor número, se le conoce como “campo de cancerización”.

### 2.17.9 Hiperpigmentación Postinflamatoria

Pueden ocurrir después de un proceso inflamatorio cutáneo como un grano o pápula, o por contacto con sustancias como por ejemplo el nitrato de plata o después de un peeling químico.

Suelen suceder con más frecuencia en presencia de enfermedad predisponente como eccema, psoriasis, herpes zoster, reacciones farmacológicas, liquen plano o acné y después de un traumatismo o quemadura en individuos de piel oscura.

Evolucionan lentamente y suelen resolverse a medida que desaparece el proceso que lo originó, cuando se trata de una lesión cutánea. Es muy frecuente verlo después de haber tenido un grano.

### 2.17.10 Melasma

El melasma es un trastorno cutáneo muy común. Es más común en las mujeres jóvenes con tonos de piel canela, pero puede afectar a cualquier persona. La facilidad de aparición con el sol y la respuesta pigmentaria a la agresión y/ o inflamación, requiere que los tratamientos sean poco agresivos.

Los tratamientos para el melasma son paliativos, es decir, no curan la enfermedad, en cuanto nos exponamos al sol y el estímulo hormonal se mantenga, las manchas vuelven a parecer.

### 2.17.11 Cloasma

También denominado cloasma o melasma gravídico cuando está condicionado a la presencia de embarazo, consiste en la aparición de manchas de color café con leche de más o menos intensidad en la cara, labio superior, pómulos, frente, y con menos frecuencia en otras partes del cuerpo como son los brazos. Suelen ser simétricas y tienden a confluir.

Una de sus características es la de responder exageradamente a pequeñas dosis de exposición solar.

El sol y la influencia hormonal condicionan su aparición. Son muy frecuentes en mujeres jóvenes de piel oscura, durante el embarazo, con la toma de anticonceptivos y en la menopausia, y gran porcentaje de pacientes tiene antecedentes familiares.

Son muy fáciles de diagnosticar y utilizamos una lámpara de luz de Wood para identificar la profundidad de la mancha y predecir su respuesta al tratamiento.

### 2.18 Deshidratación Cutánea

Si pasamos muchas horas bajo el sol, nuestro cuerpo puede llegar a perder una cantidad elevada de agua que se manifiesta con un aumento de la temperatura corporal, sudoración y posterior deshidratación de la piel.

La piel deshidratada por el sol se descama, se agrieta, pierde toda su elasticidad y puede ser la causante de los primeros signos de envejecimiento prematuro de la piel.

Sin olvidar los radicales libres a los que se ve sometida la piel cuando se expone al sol. Las radiaciones solares intervienen en la formación de radicales libres, moléculas muy activas derivadas del oxígeno que producen daños irreversibles en numerosas moléculas y estructuras celulares fundamentales para la vida de las células del organismo (proteínas, lípidos de la membrana celular, material genético...) y que son responsables del envejecimiento de la piel.





**Imagen N° 11:** Signos de Deshidratación Cutánea

Fuente: [clinicacentrogranada.blogspot.com](http://clinicacentrogranada.blogspot.com)

Dependiendo del mecanismo por el que se produce la deshidratación, hablamos de:

- Piel seca deshidratada: cuando existe una falta de agua en la capa córnea.
- Piel seca alipídica: cuando se produce una disminución de la actividad de las glándulas sebáceas y por tanto se reduce el efecto barrera que proporciona la capa lipídica.

#### 2.18.1 Causas de deshidratación cutánea

El grado de hidratación cutánea no es constante a lo largo del tiempo. Existen diferentes factores tanto externos (viento, sol, aire acondicionado, medicamentos, alimentación, etc.), como internos (genética, factores hormonales relacionados con la secreción sebácea, enfermedades, envejecimiento etc.) que van a influir y modificar el porcentaje de agua de la piel.

- En la siguiente tabla se resumen los principales factores que afectan al grado de hidratación de la piel.

Factores exógenos	Factores endógenos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sol, viento, luz UV</li> <li>• Efecto de la contaminación</li> <li>• Aire acondicionado, calefacción</li> <li>• Medicamentos: diuréticos, laxantes, antiacnéicos, corticoides etc.</li> <li>• Uso de jabones y cosméticos inadecuados <ul style="list-style-type: none"> <li>• Higiene excesiva</li> </ul> </li> <li>• Alimentación inadecuada e insuficiente consumo de líquidos</li> <li>• Consumo de tabaco alcohol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predisposición genética</li> <li>• Edad</li> <li>• Problemas hormonales</li> <li>• Ciertas enfermedades como diabetes, dermatitis, insuficiencia renal, hipotiroidismo etc.</li> </ul>

**Imagen N° 12:** Factores Desencadenantes De Deshidratación Cutánea

Fuente: [www.legacy.spitzer.caltech.edu](http://www.legacy.spitzer.caltech.edu)

## 2.19. La protección solar

La protección solar puede ayudar a prevenir los daños inducidos por la luz solar y reducir el riesgo de cáncer. La primera medida de fotoprotección debe ser evitar el sol en las horas centrales del día (Entre 10 am y 4 pm) y utilizar ropas adecuadas (protección física). En último término, deben emplearse las conocidas cremas fotoprotectoras.

La ropa adecuada debe ser de un tejido lo suficientemente tupido, y sombreros o gorros de ala ancha para proteger la región facial. Asimismo, deben utilizarse gafas de sol para proteger la región ocular. Las sombrillas y sombreros protegen de los rayos UV que inciden de forma vertical, pero no contra la luz difusa que se produce por reflejo sobre el agua, la arena y otras superficies. Hay que recordar que los rayos ultravioleta son invisibles, y nos puede parecer que estamos protegidos del sol cuando en realidad no lo estamos.

Los fotoprotectores actúan absorbiendo o reflejando los rayos del sol en la piel. Están disponibles en forma de cremas, lociones, geles, sprays o barras labiales. El factor de protección solar (SPF) es un número que debe especificar su capacidad bloqueadora de los rayos ultravioleta. No existe el fotoprotector perfecto. La mayoría son buenos bloqueadores del UVB, que causa el enrojecimiento o eritema solar, y las quemaduras solares, pero no cubren tanto el UVA que está más asociado con el daño de la piel y el cáncer cutáneo.

Los protectores solares deben tener como mínimo un factor de protección 15. Personas con piel más blanca, de ojos claros, que se queman con facilidad, pueden necesitar de entrada protectores de índice más elevado, como el 30 o el 50. Ningún fotoprotector tiene una duración de acción que supere las 2 horas, incluso los comercializados como resistentes al agua, así que deben reaplicarse con frecuencia, especialmente en condiciones de ejercicio y sudor, y baños en el agua. Además, es conveniente aplicarlos una media hora antes de la exposición al sol para que sean realmente eficaces.

#### 2.19.1. Recomendaciones para el uso del protector solar

Por tanto, con el fin de que quede garantizada la eficacia real de un producto cosmético para la protección solar en una persona concreta, se deben seguir las siguientes indicaciones:

- a) Asegurarse de que en el envase o etiqueta se indica el FPS (ó SPF) antes de adquirir el producto.
- b) Aplicarse una cantidad igual o superior de 2 mg por centímetro cuadrado de piel, media hora antes de la exposición al sol (para una superficie corporal media supone del orden de 25-30 g de producto en el caso de que la exposición sea de prácticamente todo el cuerpo, como es lo habitual en la playa o piscina).
- c) Calcular el tiempo que podrá estar al sol sin irritación, multiplicando el valor del FPS por el tiempo al que la persona enrojece habitualmente sin protección solar; d) No sobrepasar en ningún caso el tiempo obtenido.
- e) Repetir la aplicación del producto, si se realiza alguna actividad en la que se pueda eliminar una parte significativa del mismo (por ejemplo bañarse, tumbarse sobre cualquier superficie, etc.) y se prosigue la exposición al sol.

Por otra parte, cabe indicar que los productos cosméticos que contienen filtros UV sólo deberían utilizarse cuando se va a realizar una exposición solar significativa ya que, además de que no conviene abusar de ellos, la mínima dosis de sol que supone caminar durante un espacio de tiempo corto por la calle, es beneficiosa para el organismo humano.

## 2.19.2. Prevención

La OMS recomienda las siguientes medidas para protegerse de la exposición excesiva a las radiaciones ultravioleta.

- Aplique pantalla solar antes de ir al aire libre. Elija una pantalla solar con un amplio espectro de protección contra los rayos UV-A y UV-B.
- Se deben utilizar fotoprotectores adecuados sobre la piel expuesta al sol, siempre en función del fototipo personal y del índice de protección solar, aplicándolos entre 30 y 60 minutos antes de cada exposición y realizándose una nueva aplicación cada 3-4 horas, máxime si la sudoración es excesiva o si los baños son muy frecuentes.
- Utilice bloqueador solar en los labios. Elija un producto especialmente formulado para los labios, con un factor de protección solar de 20 o superior.
- Limite el tiempo al aire libre en las horas pico de sol (entre las 10 a.m. y las 3 p.m.).
- Use anteojos de sol con protección contra rayos UV.
- Use pantalones largos, camisas con mangas largas y un sombrero con ala amplia.
- Algunos medicamentos y productos para el cuidado de la piel pueden aumentar el riesgo de daño UV para la piel. Entre ellos se incluyen ciertos antibióticos, al igual que algunos medicamentos que se utilizan para tratar enfermedades psiquiátricas, presión arterial alta, insuficiencia cardíaca, acné y alergias. Si está tomando medicamentos recetados y pasa mucho tiempo al aire libre, pregúntele a su médico si debe tomar precauciones especiales para evitar la exposición al sol. Además, sea consciente de que los productos para el cuidado de la piel no recetados contienen ácidos alfa hidróxidos que pueden hacer a su piel más vulnerable al daño producido por la luz solar.
- Evitar el bronceado artificial mediante lámparas de rayos UVA, puesto que con frecuencia estos tipos de lámparas pueden causar quemaduras, y envejecimiento cutáneo prematuro, y potencian el riesgo de desarrollar cáncer cutáneo.

- Evitar la exposición al sol durante el embarazo.
- El FPS mínimo recomendado es el de 20 ó 25, capaz de detener hasta el 93% de las radiaciones ultravioletas (porcentaje que no mejora notablemente con factores de protección más elevados, puesto que nunca se va a conseguir una protección total y, sin embargo, sí se encarecen notablemente), teniendo también en cuenta cualidades como no contener filtros químicos (son preferibles los físicos), y poseer resistencia al agua y al roce mecánico.
- Evitar cosméticos que puedan sensibilizar la piel frente a las radiaciones solares, y no utilizar productos que contengan alcohol (perfumes, colonias, desodorantes...) porque pueden producir manchas oscuras en la piel.
- No tiene sentido realizar exposiciones prolongadas con el fin de lograr supuestos beneficios en pacientes afectados de fracturas, artrosis, artritis, osteoporosis..., pues si bien es indudable que el sol fomenta la síntesis de vitamina D, en nuestro país no va a existir, salvo en contadísimas ocasiones, deficiencias dietéticas de vitamina D.
- Evitar la posición de decúbito, permaneciendo inmóvil en playas u otros lugares.
- Beber abundante cantidad de líquidos para compensar la pérdida de agua debida al sudor; y tras la exposición solar, ducharse con agua tibia e hidratar la piel.
- Extremar los cuidados solares en los períodos de cambios hormonales en la mujer, como la menopausia y la toma de anticonceptivos.
- El melasma es muy sensible al sol, todas las precauciones son pocas, y en un instante pueden aparecer de nuevo.
- Muchas pieles tratadas y sobre todo el melasma, se caracteriza por responder exageradamente a dosis pequeñas de radiación solar, por eso muchas veces no sabemos cuándo nos hemos pigmentado.

## Para Recordar:

- ✓ La necesidad de protección de la piel frente a la exposición solar es un problema importante de salud, no sólo moda o estética.
- ✓ El sol se acumula y tiene memoria, de modo que la piel "recuerda" toda la radiación que ha recibido desde la infancia. Los efectos negativos que van apareciendo paulatinamente en la piel son consecuencia de la suma de la radiación solar recibida a lo largo de los años. Por eso, se ha demostrado que uno de los principales factores de riesgo de padecer cáncer de piel en la etapa adulta es el haber presentado insolaciones o quemaduras solares repetidas en la infancia y adolescencia.
- ✓ La exposición a la radiación solar de forma continuada (personas que trabajan al aire libre, deportistas...), es tan nociva como una exposición intermitente pero intensa (por ejemplo, durante las vacaciones).
- ✓ Tomar el sol no es sólo estar en una tumbona en la playa, sino también caminar por ella, acudir a una piscina, caminar por la montaña, tomar el sol en la terraza, estar muchas horas en la calle por motivos profesionales, deportivos o recreativos.
- ✓ El sol que nos da cuando salimos 5 minutos a la calle ya es suficiente para la correcta mineralización de los huesos. No se justifica tomar el sol más de este tiempo "para prevenir la osteoporosis".
- ✓ Es importante consultar inmediatamente al médico si se detecta que la forma, color o contorno de las manchas oscuras de la piel se modifican. Si se detecta a tiempo, el cáncer de piel puede curarse.

## 2.20. Analizador De Piel



**Imagen N° 13:** Skin Analysis Sistem

Fuente: Manual de uso del Analizador de Piel

### 2.20.1. Características del Analizador

EH- 2100 analizador de piel multifunción es un instrumento de alta tecnología profesional que analiza la condición de la piel científicamente y objetivamente según la teoría de la morfología de la piel. Es capaz de analizar la piel de los usuarios de forma integral mediante la adopción de gráficos integrados y la tecnología de análisis de imagen y principio óptico para proporcionar bases para el análisis y el tratamiento de la piel.

### 2.20.2. Características del instrumento

- Sistema de proyección de imagen: CMOS de 1/3.25 pulgadas.
- Hardware: 5 mega píxeles.
- Resolución máxima : 1600 - 1200
- Factor de Ampliación: 50 veces.
- Temperatura de funcionamiento: 10-40 °C.
- Fuente de alimentación: USB 5V.
- Puerto USB 2.0.

### 2.20.3 Especificaciones del instrumento

- Alta definición, buena deducibilidad del color y de alta pureza de color sin el molde del color.

- Función de pulsador Fotografía de toma: congelación de imagen marco, la restauración de la imagen de la navegación y la toma de fotografías.
- Prueba capa superficial de la piel.
- Prueba de la capa inferior de la piel.
- Botón de conmutación puede cambiar libremente entre las tres funciones anteriores.
- Instalaciones de iluminación de propiedad, el mismo, no es necesario depender de la luz del ambiente externo cuando se utiliza.
- Con LED indicador que indica la función actual.

#### 2.20.4 Análisis Profesional

Después de entrar en el análisis profesional, es necesario recoger seis fotos en total.

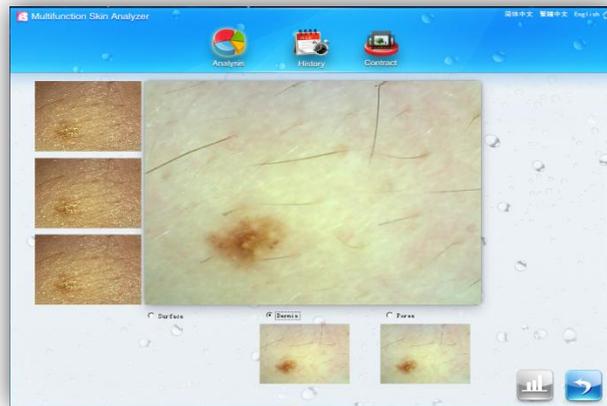
- Análisis de la capa superficial: reunir esos tres cuadros como la frente, las mejillas y la esquina del ojo;
- Análisis de la capa inferior: recoger dos fotos de pigmento y flogosis;
- Análisis de la capa UV: recoger una imagen de poros bloqueados.
- Analizar correspondiente la coherencia entre el color del círculo en el frente y el color del indicador en el equipo.
- El Indicador de Equipo es de color verde.



**Imagen N° 14:** Análisis Profesional Epidermis

Fuente: Manual de uso del Analizador de Piel

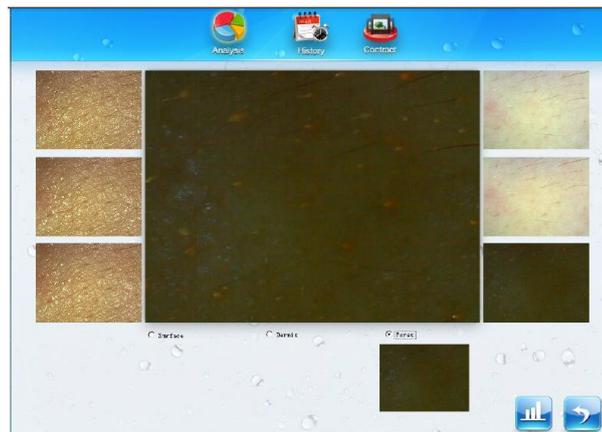
- Activar el botón, el indicador equipo es de color rojo.



**Imagen N° 15:** Análisis Profesional Dermis

Fuente: Manual de uso del Analizador de Piel

- Activar el botón para cambiar el indicador de equipos a azul.



**Imagen N° 16:** Análisis Profesional Poros

Fuente: Manual de uso del Analizador de Piel

Después de recoger seis fotos, cambia a azul. Después de hacer clic, aparecerá el siguiente formulario.

La propuesta integral está dispuesta de acuerdo con el resultado de la prueba. Los problemas graves se presentan por primera vez en el rojo. Ideas de Expertos se introduce en el cuadro de diálogo de forma automática. Puede transferir información en la observación de entrada.



**Imagen N° 17: Análisis Profesional Piel**

Fuente: Manual de uso del Analizador de Piel

## 2.21 Definición Operacional

- **Foto-protección.-** Dentro de las medidas preventivas aconsejadas, la utilización de fotoprotectores juega un papel destacado, pero siempre acompañado del resto de medidas generales que deben tenerse en cuenta ante la exposición solar. Dada la importancia de los fotoprotectores, debemos tomar en cuenta conceptos involucrados en la determinación de eficacia, cosmetividad y correcto uso de los mismos. ([www.sisbib.unmsm.edu.pe](http://www.sisbib.unmsm.edu.pe))
- **Debilitamiento de la Capa de ozono.-** El deterioro de la capa de ozono es uno de los problemas ambientales más graves, que afecta principalmente a los países del hemisferio Sur. El desplazamiento de la capa de ozono del Ecuador hacia los Polos dejó sin protección las regiones ecuatoriales y aumentó el riesgo de que se multipliquen los casos de cáncer de piel. ([www.educ.ar](http://www.educ.ar))
- **Radiación Ultravioleta.-** La radiación solar ultravioleta o radiación UV es una parte de la energía radiante (o energía de radiación) del sol, se transmite en forma de ondas electromagnéticas en cantidad casi constante. ([www.ciencias-medicas.com](http://www.ciencias-medicas.com))

- **Rayos UVA.-** comprenden la radiación solar menos nociva. La longitud de esta onda se encuentra entre los 320 y 400 nm y la mayoría de estos rayos llega a la superficie terrestre. ([www.proteccionsolar.lazonaclave.com](http://www.proteccionsolar.lazonaclave.com))
- **Rayos UVB.-** o rayos de onda media (entre 280 y 320 nm) también son absorbidos en gran parte por la capa de ozono, pero sin embargo llegan a la superficie terrestre. ([www.proteccionsolar.lazonaclave.com](http://www.proteccionsolar.lazonaclave.com))
- **Protector solar.-** Se denomina protectores solares o foto protectores a todos aquellos productos (cremas, lociones, leches, etc), que se aplican sobre la piel con el fin de protegerla de los efectos perjudiciales de las radiaciones solares ultravioleta A (UVA) y/o ultravioleta B (UVB). ([www.tuotromedico.com](http://www.tuotromedico.com))
- **Eritema.-** Es un enrojecimiento de la piel que va acompañado de sensaciones de calor, picor, y a veces de inflamación, vértigo, náuseas y ampollas. Lo causa la acción directa de la radiación solar sobre los vasos sanguíneos de la dermis, que provoca una vasodilatación. Generalmente se manifiesta al cabo de seis horas y alcanza su punto álgido pasadas 24 horas. Su desaparición es progresiva al cabo de unos días de descamación. ([www.tuotromedico.com](http://www.tuotromedico.com))
- **Quemadura solar.-** Es el efecto inmediato del sol más conocido, y es debido a los ultravioleta B. Puede aparecer durante las 24 horas siguientes a una exposición solar intensa. Una quemadura grave puede provocar enrojecimiento, dolor, hinchazón, e incluso ampollas. En casos graves pueden aparecer síntomas generales, como fiebre, escalofríos o dolor de estómago, que indican una atención médica urgente. No existe un tratamiento específico para las quemaduras solares. Pueden ser de ayuda las compresas con agua fría, o las lociones hidratantes. ([www.mapfre.com](http://www.mapfre.com))
- **Bronceado.-** El bronceado es un efecto tardío de la exposición al sol, y las personas lo consideran en general un signo de buena salud. Los

dermatólogos saben que el bronceado es en realidad el resultado de un daño infringido a la piel. Nuestra piel se protege del exceso de sol fabricando más melanina, por eso se broncea. Los rayos UVA de los salones de bronceado son tan nocivos para la piel como la luz solar, o incluso más, porque la radiación ultravioleta A es capaz de penetrar en la piel a mayor profundidad, y es la responsable del envejecimiento prematuro de la piel y del cáncer de piel. (Diccionario Enciclopédico universal.1988. Aula Editorial Cultural, S.A. P.580)

- **El envejecimiento y las arrugas.-** Las personas que han pasado años de su vida trabajando al aire libre desarrollan un envejecimiento de la piel más acusado, con una mayor afectación de la textura y la elasticidad de la piel, una mayor formación de arrugas y de manchas. (<http://www.silkablog.com/tag/envejecimiento/>)
- **Discromías.-** Las alteraciones del color de la piel reciben el nombre de discromías y se producen por el depósito de varios pigmentos. Las que más nos interesan, desde el punto de vista estético, son las localizadas y producidas por aumento o disminución de melanina, denominadas hiper o hipo pigmentaciones melanocíticas, y las originadas por acumulación de queratinocitos o lesiones hiperpigmentadas no melanocíticas. La exposición continuada al sol, sin tomar las precauciones necesarias, puede causar la aparición de las denominadas manchas solares. Para prevenirlas, se debe tomar el sol con cautela, limitando el número de horas y usando cremas con factor de protección solar durante la exposición. (Diccionario enciclopédico universal. 1988. Aula. Editorial Cultural, S.A. P. 593)
- **Reacciones alérgicas.-** Algunas personas desarrollan reacciones alérgicas en la piel. En algunos casos, estas reacciones pueden aparecer después de la exposición al sol. Los síntomas pueden ser placas rojas, ampollas o habones, localizadas en zonas donde toca el sol, como la cara, el escote, los brazos y las manos. En ocasiones estas reacciones son causadas por alergia a plantas, medicamentos o cosméticos, siendo necesario que haya luz solar para provocar la

reacción. (Diccionario enciclopédico universal. 1988. Aula. Editorial Cultural, S.A. P. 1402)

- **Hidratación Cutánea.-** La hidratación cutánea se define como la cantidad de agua que contiene la piel. Existen diferentes mecanismos naturales que contribuyen a mantener un óptimo balance de agua en la piel como por ejemplo el efecto barrera ejercido por los lípidos de la epidermis y la capacidad para absorber y retener agua que caracteriza a diferentes sustancias presentes en la piel que constituyen el factor hidratante natural (NMF). El NMF está formado por sustancias hidrofílicas y lipofílicas presentes en los espacios extracelulares del estrato corneo y la superficie libre de la piel con propiedades higroscópicas y que van a tener una gran importancia en el mantenimiento de una piel sana e hidratada. (Diccionario enciclopédico universal. 1988. Aula Editorial Cultural, S.A. P. 915)
- **Flogosis.-** Alteración patológica en una parte cualquiera del organismo, caracterizada normalmente por aumento de calor, dolor, enrojecimiento e hinchazón. (Enciclopedia Universal. 2001. Pag. 357)

## **CAPÍTULO III**

### **3.1 METODOLOGÍA**

Los métodos que vamos a utilizar son:

#### **3.1.1. Métodos Lógicos o Generales**

La presente investigación aplica para el método deductivo concluyendo que es aquel que parte de los datos generales aceptados, para deducir por medio del razonamiento lógico varias suposiciones, es decir; parte de verdades previamente establecidas como principios generales, para luego aplicarlo a casos individuales y comprobar así su validez.

## Modalidad Básica de Investigación

### 3.1.2. De campo

Es necesario realizar un estudio de campo ya que consiste en la recolección de datos directamente del sitio donde ocurren los hechos, sin manipular ni controlar variable alguna, en este caso, todos los acontecimientos se suscitan en la Agencia Metropolitana de Tránsito en el Distrito Metropolitano de Quito, en la sede San Diego ubicado en las Calles Chimborazo e Imbabura, donde realizaremos las siguientes actividades:

1. Presentar el proyecto de tesis en la Agencia Metropolitana de Tránsito encargados actualmente de la Regulación vehicular del Distrito Metropolitano de Quito, con el fin de autorizar el trabajo de campo con el personal encargado de dicha labor en tan prestigiosa institución.
2. Elegir una muestra entre los Agentes de Tránsito que tengan de 25 a 30 años y pasen el mayor tiempo expuestos al sol.
3. Se preguntará los cuidados, medidas de prevención y protección que utilizan antes, durante y después de la exposición solar, brindando información a cada uno de los Agentes de tránsito encargados de la Regulación Vehicular.
4. Se realizará la evaluación y el diagnóstico de las alteraciones estéticas post solares como la deshidratación y pigmentaciones presentes en la piel de cada uno de los Agentes valorados.
5. Posteriormente, se analizará la alteración estética cutánea utilizando nuestro Analizador avanzado portátil de Piel.
6. Finalmente se darán medidas preventivas, recomendaciones y cuidados cutáneos, dependiendo sus necesidades, fototipo cutáneo y tipo de piel de cada uno de los Agentes de Tránsito, además se obsequiará un kit básico de limpieza.

### 3.1.3 Documental Bibliográfica

En la investigación Documental Bibliográfica se analizarán tendencias, enfoques, conceptualizaciones, conclusiones y recomendaciones, a fin de

detectar, ampliar y analizar diagnósticos previos a los Agentes Metropolitanos encargados de la regulación Vehicular que presenten alteraciones estéticas como pigmentaciones y deshidratación, debido a la excesiva exposición solar, con propósito al análisis y prevención de dichas alteraciones en la piel.

#### 3.1.4 Plan de Recolección de datos

Tiene como objetivo realizar encuestas, llenar fichas de diagnóstico y aplicar aparatología como es el Intelligent Skin Analysis System (analizador de piel) a los Agentes Metropolitanos de Tránsito para de esta manera determinar la alteración estudiada y analizada. Dicho proceso se llevó a cabo una sola vez en cuanto al diagnóstico y análisis con cada uno de los pacientes. Por otra parte, a través de esto se priorizaran las variables a observar y examinar, correlacionándolas con los objetivos de la investigación con la realidad estudiada.

### 3.2 Técnicas de Investigación

#### 3.2.1 Técnicas de Recolección de Datos

Los datos obtenidos al aplicar el instrumento de investigación, que para el caso es la ficha de diagnóstico y la utilización del analizador de piel, serán sometidos a la revisión crítica de la información.

La presentación de análisis e interpretación de resultados, se hará de forma escrita y con aparatología definiendo tendencias o relaciones fundamentales del objetivo con la hipótesis articulada en: ¿El conocimiento de los daños producidos por la RUV y la Fotoeducación preventiva es la mejor condición para evitar posibles alteraciones estéticas post solares?, para de esta forma comprobar la misma y así establecer conclusiones y recomendaciones.

Análisis: se hará un análisis de la piel con nuestro Intelligent Skin Analysis System, logrando de esta manera reconocer y registrar la alteración a estudiar.

### 3.2.2 Población y Muestra

Fórmula para determinar la muestra

$$n = \frac{Z^2 pqN}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

Z = Nivel de confianza

Z = 1.75 (92% de confiabilidad)

e = Error de estimación

e = 0.1 (10% margen de error)

p = Probabilidad a favor, p=q=0.5

p = 0.5

q = Probabilidad en contra, 1-p

q = 0.5

N = Universo

N = 260

Reemplazando:

$$n = \frac{(1.75^2)(0.5)(0.5)(260)}{(260)(0.1)^2 + (1.75)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{199.0625}{3.3656}$$

$$n = 59.15$$

Una vez realizado el cálculo determinamos que la muestra es de 59.15 definiendo así que serán evaluados 59 agentes de tránsito.

## CAPITULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 Interpretación de Datos

Comprobando el cumplimiento de los indicadores, la cual consta de un cuestionario de tipo objetivo con preguntas de nivel cuantitativo y graficada para continuar con la correcta interpretación y así alcanzar las conclusiones y recomendaciones respectivas.

## 4.2 Ficha Técnica de Diagnóstico en los Agentes de Tránsito

La ficha técnica de diagnóstico es la base fundamental para establecer propuesta de prevención o tratamiento. Se basa en una anamnesis, prosiguiendo con el análisis de la alteración a observar, el profesional de la estética debe ser preciso antes de establecer un criterio, teniendo bases científicas que le permitan conocer los fundamentos y ser riguroso y asertivo en las conclusiones.

Dentro del ámbito estético profesional se debe considerar aspectos como:

- Las limitaciones: en el campo de la actuación profesional para evitar la intrusión profesional y también para no provocar un perjuicio al aspecto estético de la piel.
- Las modificaciones: debido a las nuevas técnicas y tratamientos estéticos podemos decir que, si el paciente presenta alguna alteración que se encuentre fuera de nuestro alcance profesional, deberemos remitir inmediatamente al médico o dermatólogo.

La ficha de diagnóstico se realizó a 59 Agentes de Tránsito de la Agencia Metropolitana de Quito. Presentando así puntos importantes, mediante los cuales nos permitirá dar un diagnóstico de la alteración estética post solar, seguida de los siguientes ítems:

- Datos Personales
- Anamnesis
- Datos de Interés
- Fototipo Cutáneo
- Análisis de piel
- Recomendaciones

Con ello llegaremos a un diagnóstico para detectar las alteraciones estéticas post solares que sufren las pieles de los pacientes a analizar, enfocándonos principalmente en la deshidratación cutánea y pigmentaciones.

### 4.3 Encuesta

La encuesta nos ayudará a realizar un estudio para obtener los datos a partir de desarrollar un conjunto de preguntas (opción múltiple, cerradas) normalizadas dirigidas a nuestra muestra representativa, con el fin de conocer estados de opinión, características o hechos específicos.

Encuesta realizada a los Agentes Metropolitanos de Tránsito

Primera Pregunta. ¿Cuántas horas diarias pasa expuesto a la radiación solar?

Respuesta	Número	Porcentaje
2 - 4 horas	0	0%
4 - 6 horas	15	25%
6 - 8 horas	45	75%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

Tabla N° 05: Estadística de la pregunta uno

Fuente: Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito

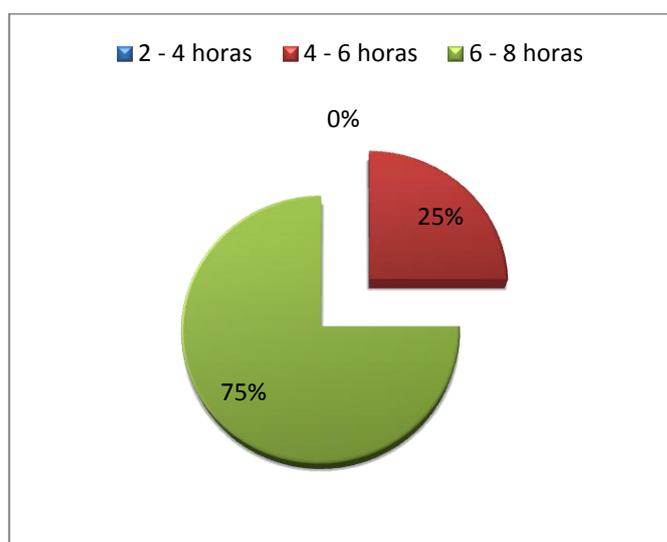


Gráfico N° 01: Estadística de la pregunta uno

Fuente: Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito

**Interpretación:** en la pregunta número uno de la encuesta que se realizó a los Agentes Metropolitanos de Tránsito se obtuvieron los siguientes resultados, el 75% de agentes pasan expuestos la mayor parte de su horario de trabajo a la radiación ultravioleta, es decir, de 6 a 8 horas diarias, mientras que el 25% de los agentes pasa expuesto de 4 a 6 horas diarias debido a que desempeñan diferente labor.

Segunda Pregunta. ¿Conoce cuáles son los riesgos de exponerse de forma inadecuada al sol?

Respuesta	Número	Porcentaje
SI	38	63.33%
NO	22	36.67%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

Tabla N° 06: Estadística de la pregunta dos

Fuente: Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito

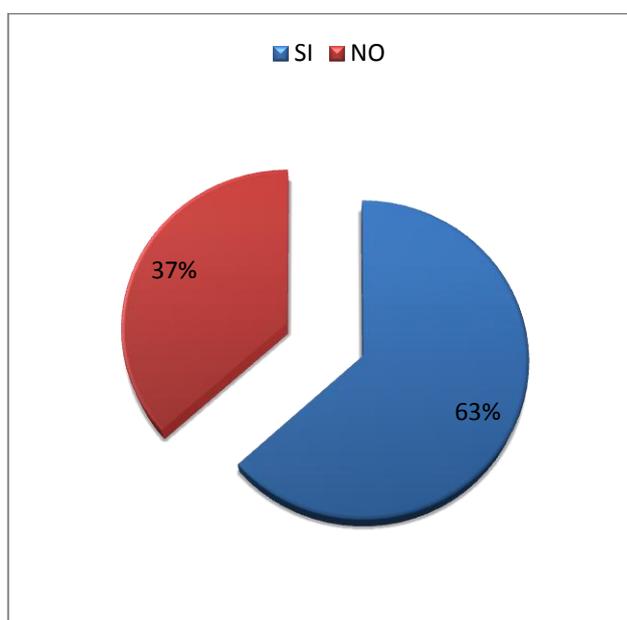


Gráfico N° 02: Estadística de la pregunta dos

Fuente: Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito

**Interpretación:** el 63% de los agentes de tránsito respondió que si conoce los riesgos de exponerse de forma inadecuada al sol, sin embargo, el conocimiento de ciertos riesgos producidos por el sol no simbolizo la implementación de cuidados para evitarlos en la mayoría de agentes, por otro lado el 37% no conoce que riegos existen al exponerse de forma inadecuada al sol, por lo tanto no constan en su rutina diaria la protección de su piel.

Tercera Pregunta. ¿Sabe cuáles son las alteraciones cutáneas producidas por los rayos ultravioleta?

Respuesta	Número	Porcentaje
SI	20	33.33%
NO	40	66.67%
Total	60	100%

Tabla N° 07: Estadística de la pregunta tres

Fuente: Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito

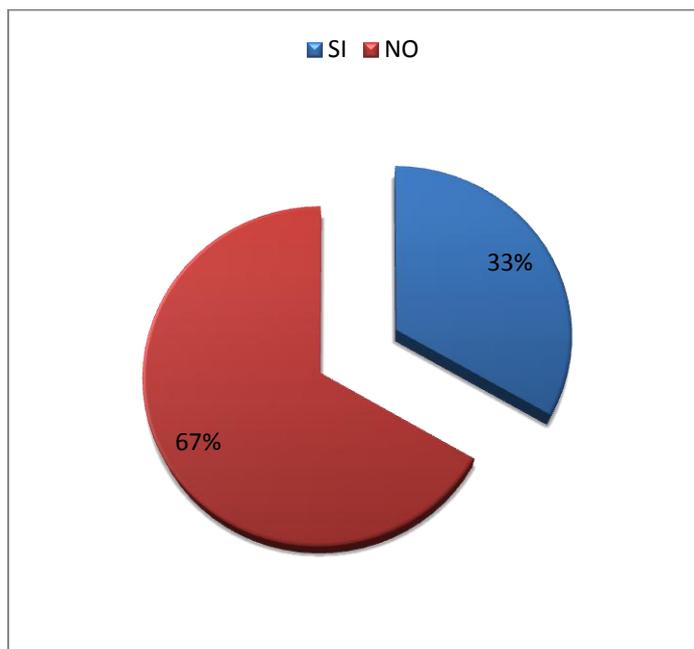


Gráfico N° 03: Estadística de la pregunta tres

Fuente: Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito

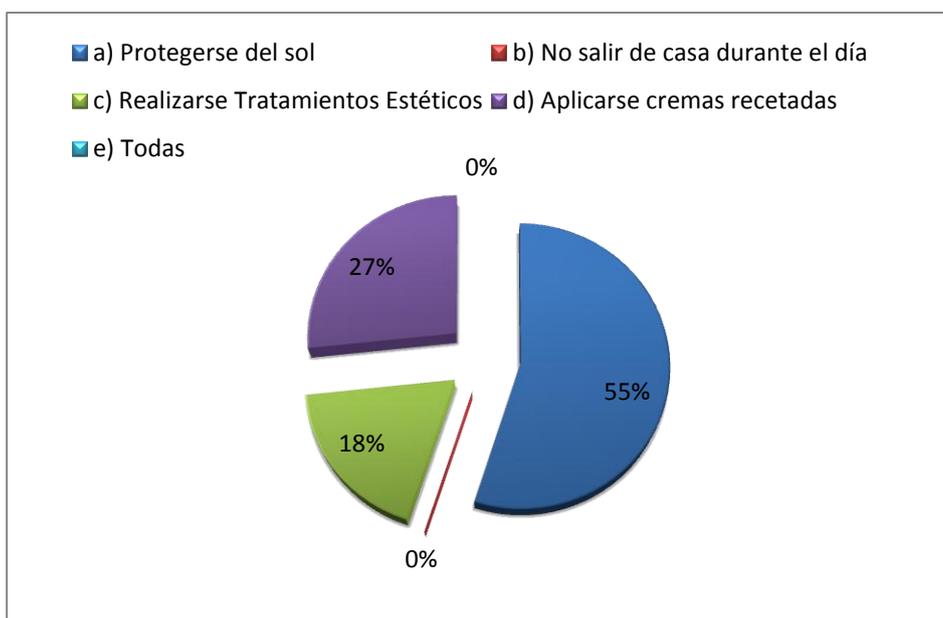
**Interpretación:** el 33% de los agentes de tránsito conoce cuales son las alteraciones producidas por los rayos ultravioleta, mencionando y destacando el cáncer de piel no como una alteración estética pero si como un tema controversial de interés, mientras que el 67% de la muestra no conoce que alteraciones cutáneas produce la exposición a los rayos ultravioleta.

Cuarta Pregunta. ¿Puede mencionar medidas alternativas de protección ante los rayos ultravioleta?

Respuesta	Número	Porcentaje
a) Protegerse del sol	33	55%
b) No salir de casa durante el día	0	0%
c) Realizarse Tratamientos Estéticos	11	18.33%
d) Aplicarse cremas recetadas	16	26.67%
e) Todas	0	0%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**Tabla 8:** Estadística de la pregunta cuatro

**Fuente:** Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito



**Gráfico 4:** Estadística de la pregunta cuatro

**Fuente:** Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito

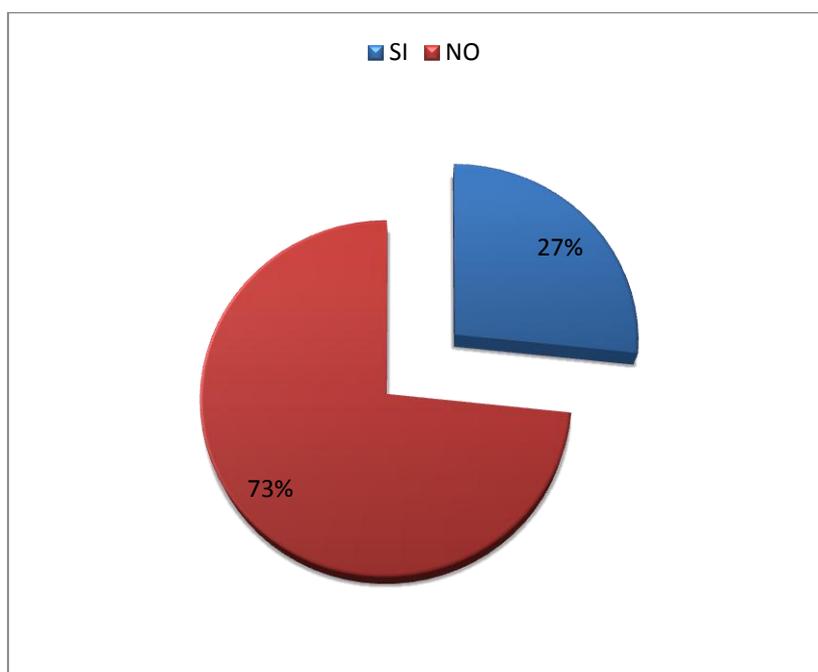
**Interpretación:** el 18% de los agentes de tránsito determinaron que realizarse tratamientos estéticos puede ser una medida alternativa de protección ante los rayos ultravioleta, mientras que el 27% estableció que aplicarse cremas recetadas puede ser una de las opciones para protegerse de los rayos ultravioleta, mencionando protectores solares como herramienta principal, y, finalmente el 55% estipuló que protegerse del sol es la mejor medida alternativa ya sea con gorros, gafas o cremas específicas.

Quinta Pregunta. ¿Tiene hábitos de prevención y cuidados de su piel?

Respuesta	Número	Porcentaje
SI	16	26.67%
NO	44	73.33%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**Tabla 9:** Estadística de la pregunta cinco

**Fuente:** Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito



**Gráfico 5:** Estadística de la pregunta cinco

**Fuente:** Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito

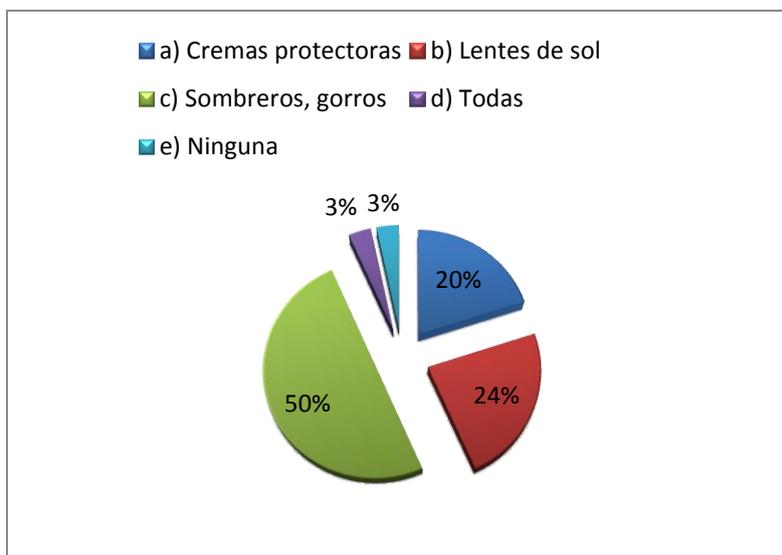
**Interpretación:** el 27% de los agentes de tránsito si tienen hábitos de prevención y cuidado de su piel, sin embargo no son constantes en esto, mientras que el 73% no tienen hábitos de prevención y cuidado de su piel debido al desconocimiento de cómo hacerlo.

Sexta Pregunta. ¿Qué tipo de protección usa antes, durante y después de exponerse al sol?

Respuesta	Número	Porcentaje
<b>a) Cremas protectoras</b>	12	20%
<b>b) Lentes de sol</b>	14	23.33%
<b>c) Sombreros, gorros</b>	30	50%
<b>d) Todas</b>	02	3.33%
<b>e) Ninguna</b>	02	3.33%
<b>Total</b>	60	100%

**Tabla N° 10:** Estadística de la pregunta seis

Fuente: Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito



**Gráfico N° 06:** Estadística de la pregunta seis.

Fuente: Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito

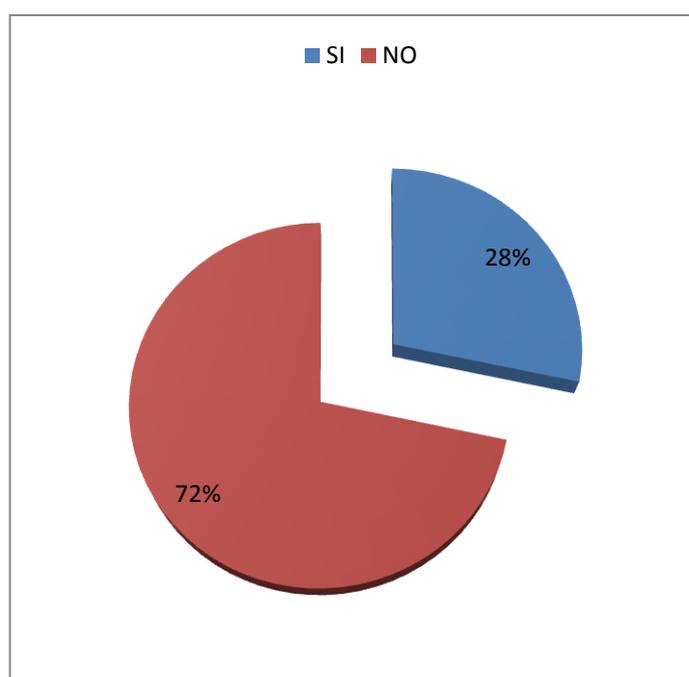
**Interpretación:** el 20% de los agentes de tránsito usa cremas protectoras antes de exponerse al sol, sin embargo no son constantes y utilizan periódicamente, por otro lado el 24% de los agentes usan lentes de sol durante la exposición solar, mientras que el 50% usan gorros como protección durante la exposición solar debido a que es un implemento de su uniforme de trabajo, el 3% de los agentes usa todas las medidas de protección adecuadas antes, durante y después de exponerse al sol, y, finalmente el 3% no usa ningún tipo de protección ante la exposición solar durante su horario de trabajo.

Séptima Pregunta. ¿Sabe cuáles son los horarios "permitidos" para exponerse al sol?

Respuesta	Número	Porcentaje
<b>SI</b>	17	28.33%
<b>NO</b>	43	71.67%
<b>Total</b>	60	100%

**Tabla N° 11:** Estadística de la pregunta siete

Fuente: Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito



**Gráfico N° 07:** Estadística de la pregunta siete.

Fuente: Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito

**Interpretación:** el 28% de los agentes de tránsito si conoce que horarios están permitidos para exponerse al sol con su debida proteccion, mientras que el 72% de los agentes no conoce que horarios son los permitidos para exponerse al sol, debido a la gran penetración de los RUV en la ciudad de quito actualmente.

Octava Pregunta, ¿Cree que es importante el uso de protector solar?

Respuesta	Número	Porcentaje
SI	57	95%
NO	3	5%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

Tabla N° 12: Estadística de la pregunta ocho

Fuente: Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito

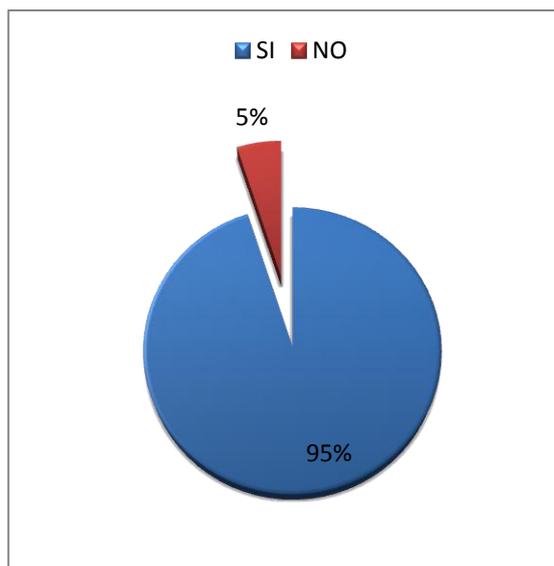


Gráfico N° 08: Estadística de la pregunta ocho

Fuente: Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito

**Interpretación:** el 5% de los agentes de tránsito cree que no es importante el uso diario de protector solar, debido a la falta de información y rutina en su desempeño laboral, mientras que el 95% si cree que es importante el uso de protector solar, sin embargo la mayoría de agentes no son constantes en su aplicación o creen que es importante y no lo emplean.

Novena Pregunta. ¿Ha notado algún cambio externo en el aspecto estético de su piel?

Respuesta	Número	Porcentaje
a) Machas	26	43.33%
b) Pecas	15	25%
c) Resequedad	03	5%
d) Tirantez	04	6.67%
e) Cambio en el color de sus lunares	04	6.67%
f) Líneas de expresión	08	13.33%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

Tabla N°13: Estadística de la pregunta nueve

Fuente: Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito

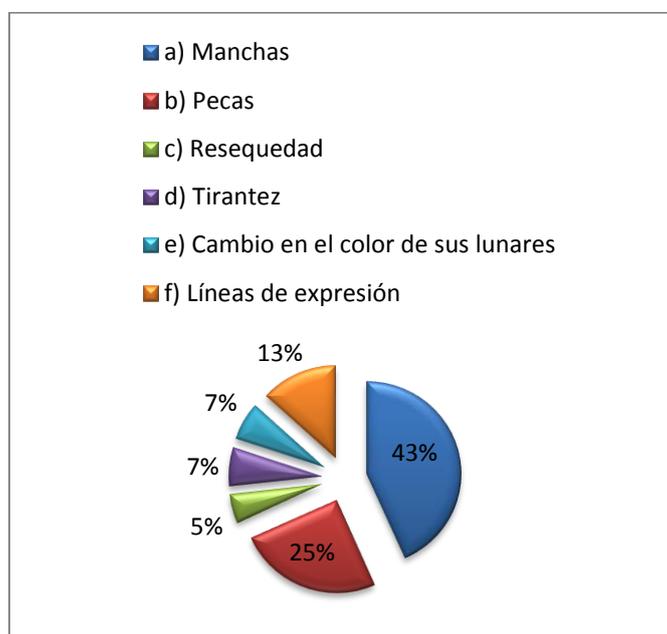


Gráfico N° 09: Estadística de la pregunta nueve

Fuente: Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito

**Interpretación:** el 43% de la muestra elegida en los agentes de tránsito ha notado un cambio en la pigmentación presentándose como manchas hiperpigmentadas en el aspecto estético de su piel, mientras que el 25% de los agentes notaron que habían aumentado el número de pecas en la totalidad de su rostro, por otro lado el 5% de los agentes de tránsito presentaban resequedad a nivel de todo su ovalo facial en las últimas semanas; el 7% apreciaron tirantez en su piel, y el otro 7% habían notado el cambio de color de sus lunares de marrón claro a marrón oscuro, finalmente el 13% en los últimos meses habían notado más profundidad en sus líneas de expresión.

Décima Pregunta. ¿Cree usted que es importante realizar este tipo de análisis cada cierto tiempo?

Respuesta	Número	Porcentaje
SI	60	100%
NO	0	0%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

Tabla N° 14: Estadística de la pregunta diez

Fuente: Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito

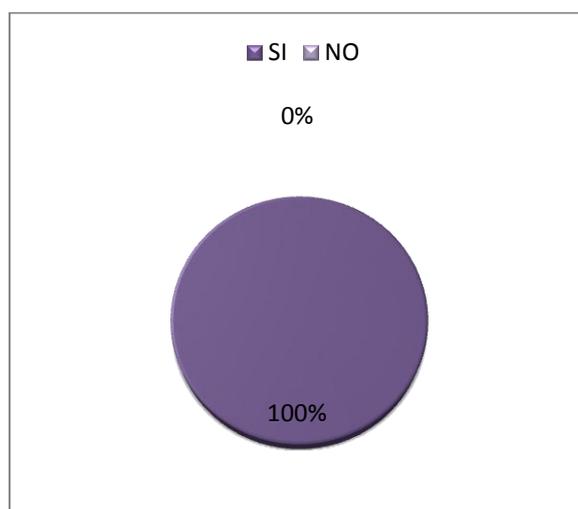


Gráfico N° 10: Estadística de la pregunta diez

Fuente: Encuesta a los Agentes Metropolitanos de Tránsito

**Interpretación:** el 100% de los agentes metropolitanos de tránsito consideraron que es importante y fundamental realizar este tipo de análisis y diagnóstico cada cierto tiempo, ya que, su desempeño laboral hace que estén expuestos prolongadamente a los RUV y a la contaminación ambiental, provocando así un cúmulo de alteraciones estéticas post solares.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### 5.1 Conclusiones

##### 5.1.1. De las fichas técnicas de diagnóstico

Al utilizar las fichas de diagnóstico en los Agentes Metropolitanos de Tránsito, se utilizó el interrogatorio lo cual se pudo observar en la primera parte que corresponde a datos personales y anamnesis, lo que permitió conocer sus hábitos y cuidados diarios. El test de fototipo cutáneo permitió conocer y distinguir que tolerancia presentaban a la luz solar de acuerdo a su valoración en el resultado del mismo, determinando el Fototipo 3 como constante. Finalmente se hizo una evaluación física de la piel, observando los puntos más relevantes en su fisionomía y aspectos estéticos de la misma.

##### 5.1.2 De las encuestas

El desconocimiento que se reflejó en los resultados de las encuestas ha permitido ampliar la perspectiva que se ha enfocado en el análisis de alteraciones estéticas post solares, concluyendo que la mayoría de los Agentes Metropolitanos de tránsito excluyen las medidas de prevención y cuidados que deberían asumir antes, durante y después de exponerse prolongadamente a la radiación ultravioleta.

El estudio también revela importantes carencias en el régimen o la práctica de las recomendaciones de los expertos en cuanto al uso de los productos de protección solar. Un 27% de los encuestados se aplica su crema o spray "al comenzar a estar expuesto al sol", cuando lo recomendable para garantizar su plena eficacia es hacerlo una media hora antes. La diferencia entre sexos es aquí notoria: las mujeres son mucho más organizadas y precavidas, y ponen en práctica esta recomendación en el 80% de los casos; los hombres que se aplican el protector solar con antelación son solamente uno de cada diez. También la edad influye: los más jóvenes están menos concienciados o tienen menos información, y un 25% de ellos declaran que se aplican la protección solar cuando ya llevan "un rato expuestos al sol", lo que es muy poco recomendable.

La mayoría de los Agentes Metropolitanos de Tránsito pasan expuestos al sol en las horas centrales del día, justo cuando las radiaciones son más intensas y peligrosas y sin embargo "No utilizan un filtro solar adecuado y tampoco lo aplican con la frecuencia recomendada".

### 5.1.3 Del Analizador de Piel

Gracias a la tecnología del analizador de piel portátil, se pudo realizar un diagnóstico real de la piel, identificando realmente cuales son las alteraciones que presentaba cada uno de los pacientes evaluados, pudiendo diversificar el diagnóstico diferencial de cada alteración para hacer una recomendación personalizada de acuerdo a la necesidad presentada en la piel, prescribiendo cosmeceúticos específicos.

Al realizar el análisis de cada uno de los Agentes Metropolitanos de Tránsito se vio reflejado los efectos adversos que se derivan de la prolongada exposición solar y uno de estos efectos indeseables fue la hiperpigmentación cutánea, debida a la exposición solar crónica, provocando cambios pigmentarios propios del fotoenvejecimiento con consecuencias estéticas muchas veces indeseables para el paciente.

No obstante, no hay que olvidar que la exposición de forma continuada puede iniciar un proceso de carcinogénesis y ser la causa de tumores cutáneos manifestándose como lesiones hiperpigmentadas y, por tanto, es primordial observar cambios relevantes sobre lesiones preexistentes antes de iniciar ningún tipo de tratamiento para evitar posibles complicaciones.

Es importante resaltar que gracias a la investigación realizada se pudo concientizar a los Agentes Metropolitanos de Tránsito de la importancia de la prevención y cuidado cutáneo, descartando métodos ortodoxos y así evitar o contrarrestar alteraciones estéticas post solares en la piel.

## 5.2 Recomendaciones

### 5.2.1 De las Fichas técnicas de diagnóstico

- Lavar el rostro en la mañana y en la noche debido a que están expuestos constantemente a la polución ambiental.

- Utilizar productos descongestivos e hidratantes
- Maximizar el protector solar si la sudoración es excesiva.
- Usar anteojos de sol con protección contra rayos UV.
- Usar pantalones largos, camisas con mangas largas y un sombrero.
- Beber abundante cantidad de líquidos para compensar la pérdida de agua debida al sudor; y tras la exposición solar, ducharse con agua tibia e hidratar la piel.

### 5.2.2 De las Encuestas

Conservar condiciones óptimas e idóneas de higiene y asepsia en cuanto a la piel de cada uno de los Agentes Metropolitanos de Tránsito, ya que se considera muy importante debido al mayor tiempo de exposición a las radiaciones solares y contaminación ambiental, logrando así mantener oxigenada la piel para su constante renovación.

Utilizar fotoprotectores adecuados sobre la piel expuesta al sol, siempre en función del fototipo personal y del índice de protección solar, aplicándolos entre 30 y 60 minutos antes de cada exposición y realizándose una nueva aplicación cada 3-4 horas, haciendo de esto una rutina primordial en su vida diaria,

### 5.2.3 Del Analizador de Piel

Se recomienda realizar un análisis de piel cada cierto tiempo, dependiendo de la edad, factores de riesgo, cuidados preventivos y estilo de vida, ya que pueden desarrollar alteraciones cutáneas con el tiempo, tomando en cuenta que la piel necesita mantener una estructura íntegra en su superficie para protegerse de factores externos (radiaciones solares, contaminación ambiental, etc.), por lo cual debemos mantenerla cuidada y protegida.

## Bibliografía

- Galaz, P. 2001. *Cuidados para el bebé*. México D.F. Selector. P. 38.
- Bustamante, E. 1999. *El uso adecuado de protectores solares*. Costa Rica. EUDNED.
- Badía, M. 2003. *Cosmetología aplicada a la estética decorativa*. España. Paninfa.
- Muñoz, O., Merchán, M., Coello, M., León, V., Espinoza, T. 2001. *Prevención de enfermedades de la piel*. Cuenca. 21 Ediciones.
- Draelos, Z. 2006. *Dermatología Estética*. España. ISBN.
- Robert, R. 2007. *Atlas de Dermatología*. España. ISBN
- Conejo, J., Moreno, J., Camacho, F. 2005. *Manual de Dermatología*. México D.F. Balam.
- Goldman, P. 2006. *Fototerapia Dinámica*. España. Elsevier S.A.
- Draelos, Z. 2003. *Cosméticos en Dermatología*. España. ISBN
- Marks, R., Motley, R. 2012. *Dermatología*. España. ISBN.
- Alessandrini Gonzalez Roidel. *Avances médicos de Cuba*. Publicación Trimestral de Prensa Latina. Año VIII # 27-2001, pp 54-56.
- Thomas B Fitzpatrick. *Atlas de dermatología clínica*. Tercera edición MacGraw Hill Interamericana 1998. Sección 11 Fotosensibilidad y trastornos inducidos por la luz, pp 232-236.
- Petzelbouer P, Binder m, Nicolakis P. *Dermatosis por agentes físicos y químicos. Sensibilidad solar intensa y presencia de anticuerpos antinucleares en pacientes con lesiones polimorfas y lumínicas*. Piel en nuestro mundo. 1993. Schering 25-26.
- Humberto A. 54° Congreso Brasileño de Dermatología. Fotoprotector 18-23 Septiembre de 1999. Belohorizonte MG.
- Sánchez L, Lanchita P, Pancorbo J, Regis A, Sánchez E. *Fotoprotectores tópicos*. Dermatología Peruana. 2002. Pag.12-20.
- Mourelle, L. M, de la fuente. L, Jiménez. A, Tejero. R, Muñoz. J, López. *Anatomía, fisiología y patología humana aplicada a la estética integral*. 1998. España. Editorial Video Cinco. Pag. 135

## Netgrafía

- <http://www.vidaysalud.com/su-salud-de-a-a-z/piel-danada-por-el-sol/>
- <http://www.cun.es>
- <http://www.elcomercio.com.ec>
- [http://www.ehowenespanol.com/enfermedades-piel-causadas-como\\_105930/](http://www.ehowenespanol.com/enfermedades-piel-causadas-como_105930/)
- <http://www.ua.es/personal/guti/Tema/dermis.htm>
- <http://beatrizjba.wordpress.com/2013/07/20/51/>
- <http://www.skincancer.ar.com>
- <http://www.mujeresdeestilo.com>
- <http://www.gq.com.mx>
- <http://www.salud.kioskea.net>
- <http://www.sistemasalud.com>
- <http://www.confirmado.net>
- <http://www.diariocritico.com>
- <http://www.eltelegrafo.com.ec>
- <http://www.elmercurio.com.ec>
- <http://www.seremidesaludbiobio.cl>
- <http://www.mapfre.com>
- <http://www.apps.elsevier.es>
- <http://www.bvs.sld.cu>
- <http://www.aedv.es>
- <http://salud.practicopedia.lainformacion.com/enfermedades-y-trastornos/como-funcionan-los-rayos-ultravioleta-2825>
- [http://www.ehowenespanol.com/enfermedades-piel-causadas-como\\_105930/](http://www.ehowenespanol.com/enfermedades-piel-causadas-como_105930/)
- <http://www.elmedicointeractivo.com>
- <http://larevistacanariadelasalud.com/art%C3%ADculos/salud/el-sol-y-la-piel/>

## Anexos

### Anexo N° 01: Trabajo de Campo



**OFICIO N° 0096-AMT-2014-RH**

Quito, 27 de Junio de 2014.

Doctora  
**Catalina Bonilla**  
Directora de la Escuela de Cosmiatría  
Universidad Iberoamericana del Ecuador  
Presente.-

De mi consideración:

De acuerdo a la solicitud presentada por la alumna LORENA PATRICIA ACOSTA AYALA con C.I. 1722160767, egresada de la Escuela que usted dirige, en la que solicita la autorización para la aplicación de la Tesis de Grado sobre "Análisis de Alteraciones Estéticas Post Solares como Deshidratación y Pigmentación en los Agentes de Tránsito", la Coordinación de Talento Humano autoriza a que la interesada pueda realizar los estudios necesarios para la culminación de la Tesis de Grado, comprometiéndose la Srta. Acosta a entregar los resultados de sus estudios a la Agencia Metropolitana de Tránsito para una posterior aplicación en el personal que la integra.

Atentamente

Eco. Juan Viteri Aguirre  
**COORDINADOR DE TALENTO HUMANO**  
**AGENCIA METROPOLITANA DE TRANSITO**



REALIZADO POR:	FECHA	SUMILLA
Rene Clavijo	27/06/14	

Dirección: Av. Amazonas N33-299 e Inglaterra Telf.: 3952-300 Ext.: 14141

**Quito**  
DISTRITO  
METROPOLITANO

## Anexo N° 02: Ficha de Diagnóstico

Ficha N°: .....

Fecha: .....



### Datos Personales:

Nombres Completos: .....

Fecha de Nacimiento: .... / .... / ... Edad:..... Sexo: ..... e-mail: .....

Dirección: ..... Telf: ..... Cel: .....

### INFORMACIÓN CLÍNICA

- Antecedentes Familiares: .....
- Antecedentes Personales: .....
- Alergias: .....
- Medicamentos: .....

### DATOS DE INTERÉS

- Actividad Física:  
..... Si .....No
- Toma Agua:  
..... Poco ..... Moderado ..... Considerable
- Transpiración:  
..... Poco ..... Moderado ..... Considerable
- Usa Cosméticos para protección::  
..... Si .....No
- Que Cosméticos usa: .....

➤ Con que frecuencia lava su piel:

..... 1 vez al día

..... 2 veces al día

..... 3 veces al día

## FOTOTIPO CUTÁNEO

<p>1. ¿Cuál es el color natural de su piel cuando no está bronceada?</p> <p><input type="checkbox"/> 0 Rojiza, blanca</p> <p><input type="checkbox"/> 2 Blanca-beige</p> <p><input type="checkbox"/> 4 Beige</p> <p><input type="checkbox"/> 8 Marrón clara</p> <p><input type="checkbox"/> 12 Marrón</p> <p><input type="checkbox"/> 16 Negra</p>	<p>4. ¿Cuántas pecas tiene de manera natural en el cuerpo cuando no está bronceado?</p> <p><input type="checkbox"/> 0 Muchas</p> <p><input type="checkbox"/> 4 Algunas</p> <p><input type="checkbox"/> 6 Unas cuantas</p> <p><input type="checkbox"/> 8 Ninguna</p>	<p>6. ¿Qué categoría describe mejor su potencial de quemadura después de exponerse al sol una hora en verano?</p> <p><input type="checkbox"/> 0 Siempre se quema y no se broncea nunca</p> <p><input type="checkbox"/> 2 Habitualmente se quema, pero puede broncearse ligeramente</p> <p><input type="checkbox"/> 4 Se quema ocasionalmente, pero se broncea moderadamente</p> <p><input type="checkbox"/> 8 Nunca se quema y se broncea con facilidad</p> <p><input type="checkbox"/> 10 Raramente se quema y se broncea profundamente</p> <p><input type="checkbox"/> 12 Nunca se quema</p>
<p>2. ¿De qué color natural es su pelo?</p> <p><input type="checkbox"/> 0 Pelirrojo, rubio claro</p> <p><input type="checkbox"/> 2 Rubio, castaño claro</p> <p><input type="checkbox"/> 4 Castaño</p> <p><input type="checkbox"/> 8 Castaño oscuro</p> <p><input type="checkbox"/> 12 Castaño oscuro-negro</p> <p><input type="checkbox"/> 16 Negro</p>	<p>5. ¿Qué categoría describe mejor su herencia genética?</p> <p><input type="checkbox"/> 0 Raza blanca de piel muy blanca</p> <p><input type="checkbox"/> 2 Raza blanca de piel clara</p> <p><input type="checkbox"/> 4 Raza blanca piel morena (Mediterráneo)</p> <p><input type="checkbox"/> 8 Oriente Medio, hindú, asiático, hispano-americano</p> <p><input type="checkbox"/> 12 Aborigen, africano, afroamericano</p>	<p>7. ¿Qué categoría describe mejor su potencial de bronceado?</p> <p><input type="checkbox"/> 0 Nunca se broncea</p> <p><input type="checkbox"/> 2 Se puede broncear ligeramente</p> <p><input type="checkbox"/> 4 Se puede broncear moderadamente</p> <p><input type="checkbox"/> 8 Se puede broncear profundamente</p>
<p>3. ¿De qué color tiene los ojos?</p> <p><input type="checkbox"/> 0 Azul claro, verde claro, gris claro</p> <p><input type="checkbox"/> 2 Azules, verdes, grises</p> <p><input type="checkbox"/> 4 Grises, marrón claro</p> <p><input type="checkbox"/> 8 Marrones</p> <p><input type="checkbox"/> 12 Marrón oscuro</p> <p><input type="checkbox"/> 16 Negros</p>	<p>A continuación, sume los puntos de las 7 respuestas e identifique su puntuación total con el tipo de piel correcto que se enumera más abajo.</p> <p>PUNTUACIÓN TOTAL: _____ TIPO DE: _____</p>	

## EVALUACIÓN FÍSICA

ZONAS	Pigmentaciones	Líneas de Expresión	Acné	Cicatrices	Envejecimiento Fisiológico	Envejecimiento Prematuro
■ Frente						
■ Opuestos						
■ Nariz						
■ Orbicular de los Labios						
■ Orbicular de los Ojos						
■ Cuello						
■ Escote						





5. **¿Tiene hábitos de prevención y cuidado de su piel?**

Sí

No

6. **¿Qué tipo de protección usa antes, durante y después de exponerse al sol?**

a) Cremas protectoras

que factor?.....

b) Lentes de sol

c) Sombreros, gorros

d) Todas

e) Ninguna

7. **¿Sabe cuáles son los horarios “permitidos” para exponerse al sol?**

Sí

No

8. **¿Cree que es importante el uso de protector solar?**

Sí

No

9. **¿Ha notado algún cambio externo en el aspecto estético de su piel?**

a) Manchas

b) Pecas

c) Resequedad

d) Tirantez

e) Cambio en el color de sus lunares

f) Líneas de

expresión

10. **¿Cree usted que es importante realizar este tipo de análisis cada cierto tiempo?**

Si

No

## Anexo N° 04: Información entregada a los Agentes Metropolitanos de Tránsito

**Protección de la piel**

Recuerde que las radiaciones solares tienen efecto acumulativo a lo largo de la vida y producen daños irreversibles en la estructura de la piel. Es por eso que debemos protegernos y tener en cuenta algunas sugerencias:

- Evitar la exposición solar durante el mediodía, entre las 10 y 16 hs.
- Buscar la sombra de una sombrilla, un árbol o un techo.
- Usar gorro, anteojos de sol y remeras con mangas.
- Usar protectores solares siempre que esté al aire libre y renovarlo cada 2 horas.
- No exponer al sol en forma directa a menores de 1 año. A partir de los 6 meses pueden usar protectores solares.
- Prestar atención a los días nublados ya que las nubes dejan pasar el 85% de las Radiaciones Ultravioletas.



**Imagen 18:** Protección de la Piel

**Fuente:** <http://www.sistemasalud.com>

**Anexo N° 05: Agentes Metropolitanos de Tránsito expuestos a la RUV**



**Fotografía N° 01: Agentes Metropolitanos De Tránsito**



**Fotografía N° 02: Agente Metropolitano De Tránsito**

**Anexo N° 06: Agentes Metropolitanos de Tránsito expuestos a la RUV**



**Fotografía N° 03: Agentes Metropolitanos De Tránsito**

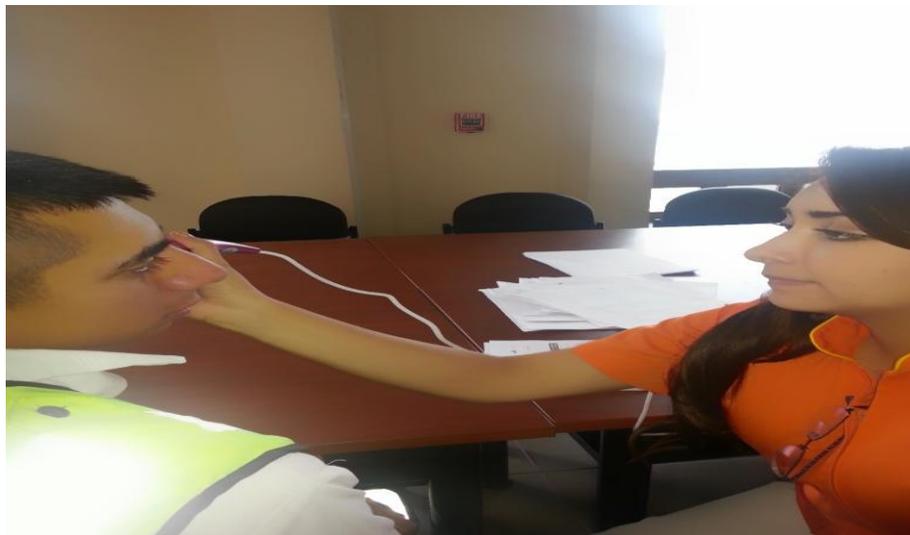


**Fotografía N° 04: Agente Metropolitano De Tránsito**

**Anexo N° 07: Análisis de Piel realizado a los Agentes Metropolitanos de Tránsito**

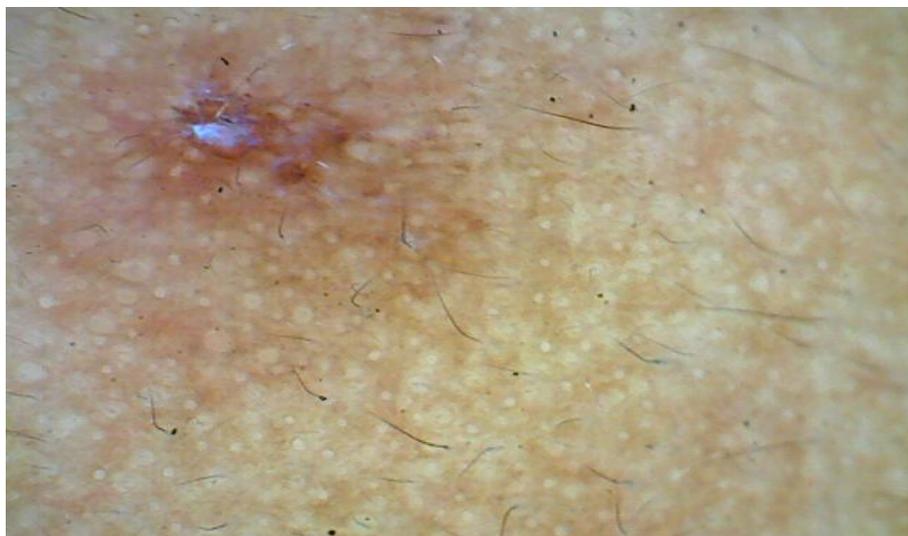


**Fotografía N° 05: Análisis realizado al Agente Martin Robles**



**Fotografía N° 06: Análisis Realizado al Agente Jonathan Lapo**

**Anexo N° 8: Análisis de Piel: Lesiones Hiperpigmentadas**



**Fotografía N° 07: Lesión Hiperpigmentada**

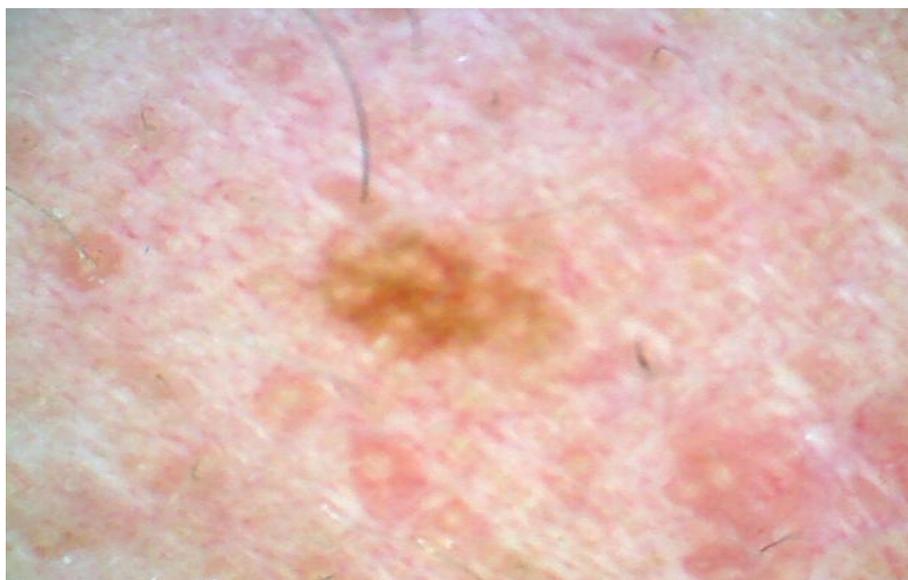


**Fotografía N° 08: Lesión Hiperpigmentada**

**Anexo N° 09: Análisis de Piel: Lesiones Hiperpigmentadas**



**Fotografía N° 09: Lesión Hiperpigmentada**

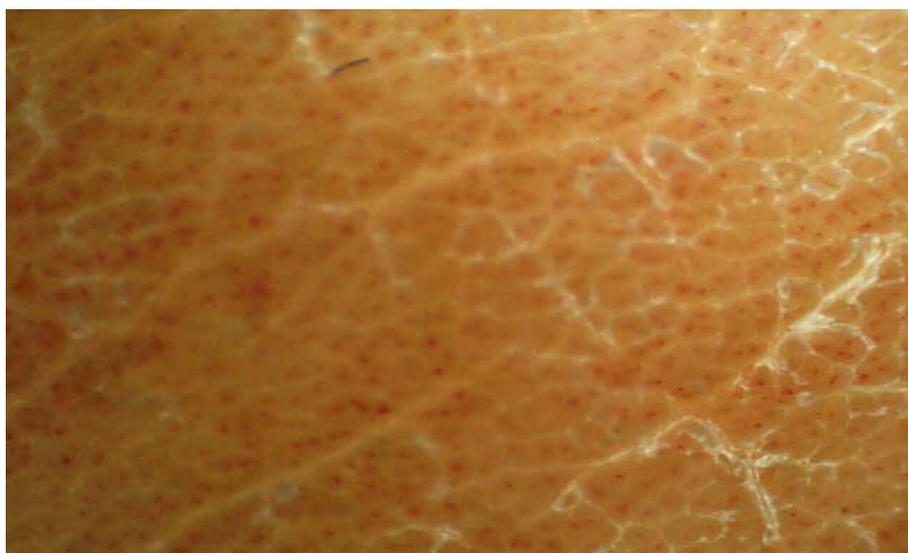


**Fotografía N° 10: Lesión Hiperpigmentada**

**Anexo N° 10: Análisis de Piel: Deshidratación Cutánea**



**Fotografía N° 11: Deshidratación Cutánea**

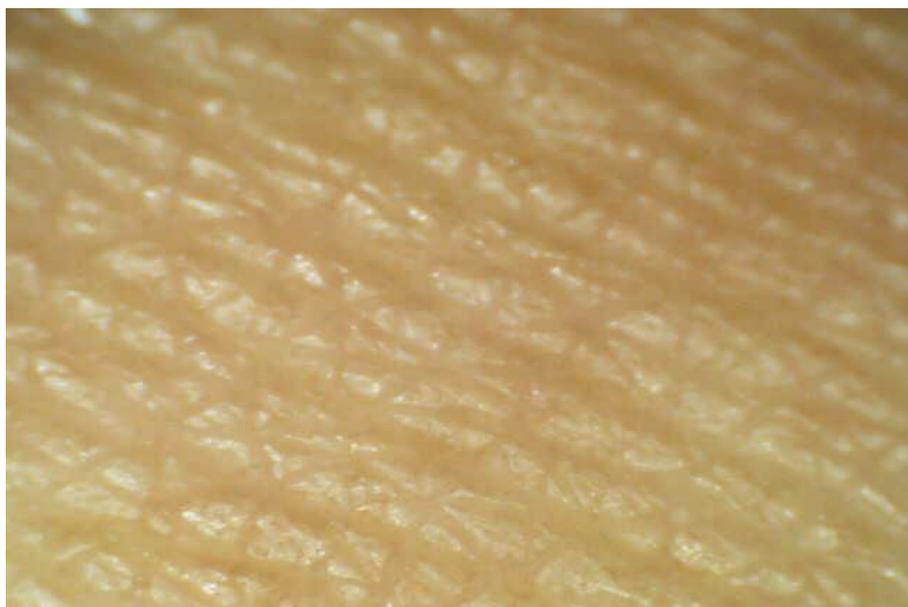


**Fotografía N° 12: Deshidratación Cutánea**

**Anexo N° 11: Análisis de Piel: Deshidratación Cutánea**



**Fotografía N° 13: Deshidratación Cutánea**



**Fotografía N° 14: Deshidratación Cutánea**