

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA



**RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS
SOBRE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR QUEMADURAS DE
PIEL PRODUCIDAS POR LA RADIACIÓN SOLAR EN ALUMNOS DE
PRIMER AÑO DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR, PERIODO OCTUBRE-
NOVIEMBRE DEL 2016.**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO
CIRUJANO**

MARIEL ALEJANDRA ALTAMIRANO ABRAHAM

DR. HUGO PEREIRA OLMOS

DIRECTOR

Quito, 2016

TÍTULO

RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS SOBRE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR QUEMADIRAS DE PIEL PRODUCIDAS POR LA RADIACIÓN SOLAR EN ALUMNOS DE PRIMER AÑO DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR, PERIODO OCTUBRE-NOVIEMBRE DEL 2016.

AGRADECIMIENTOS

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, segundo hogar, donde hemos sido capacitados y formados con las mejores mentes para nuestro conocimiento y carácter, logrando así la formación de profesionales listos para enfrentar las dolencias de nuestros pacientes y la comunidad.

A las mentes brillantes de nuestros maestros doctores, quienes con paciencia y sabiduría han sabido guiarnos por los mejores caminos para llegar al aprendizaje exitoso, quienes con su experiencia nos han otorgado los mejores consejos.

Al personal administrativo, que con su trabajo de día a día nos ayudan a llegar a nuestras metas.

A mis amigos de la universidad, por todos los gratos recuerdos y por todas las experiencias vividas junto a ellos.

Al Doctor Hugo Pereira, quien con paciencia y sabiduría guio mi camino hacia la meta final.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
Agradecimientos.....	I
Lista de tablas.....	III
Lista de gráficos.....	V
Lista de ilustraciones.....	VI
Resumen y Abstract.....	VIII
Índice del cuerpo principal.....	XIII

LISTA DE TABLA

TABLA 1: CLASIFICACIÓN DE FITZPATRICK- FOTOTIPO DE PIEL.....	31
TABLA 2: CUADRO DE CLASIFICACIÓN DE FOTODERMATOSIS.....	35
TABLA 3 CLASIFICACIÓN DE GLOGAU (FOTOENVEJECIMIENTO FACIAL)	40
TABLA 4. CLASIFICACIÓN DE QUEMADURA DE PIEL.....	57
TABLA 5. CARACTERÍSTICAS DE LAS QUEMADURAS SEGÚN LA PROFUNDIDAD	58
TABLA 6. TIEMPO DE EXPOSICIÓN AL SOL SEGÚN EL TONO DE PIEL Y EL ÍNDICE UV.	62
TABLA 7. SUSTANCIAS MAS UTILIZADAS PARA LA ELABORACIÓN DE FILTROS SOLARES.....	70
TABLA 8. OTROS AGENTES FOTOPROTECTORES.....	72
TABLA 9. CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES.....	79
TABLA 10. DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO SEGÚN EL SEXO. FACULTA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR OCTUBRE- NOVIEMBRE DEL AÑO 2016.	83
TABLA 11. DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO SEGÚN LA EDAD. FACULTA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR OCTUBRE- NOVIEMBRE DEL AÑO 2016.	84
TABLA 12. ESTADÍSTICA DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO SEGÚN LA EDAD. FACULTA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR OCTUBRE- NOVIEMBRE DEL AÑO 2016.	84
TABLA 13. DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO SEGÚN EL COLOR DE PIEL. FACULTA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR OCTUBRE- NOVIEMBRE DEL AÑO 2016.....	85
TABLA 14. DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO SEGÚN EL FOTOTIPO DE FITZPATRICK. FACULTA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR OCTUBRE- NOVIEMBRE DEL AÑO 2016.....	85
TABLA 15. RELACIÓN DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO ENTRE EL SEXO Y EL NÚMERO DE HORAS DE EXPOSICIÓN SOLAR (DESDE 12 DE LA MAÑANA A 16 DE LA TARDE). FACULTA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR OCTUBRE- NOVIEMBRE DEL AÑO 2016.	89
TABLA 16. DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO SEGÚN EL USO DE SOMBRERO O GORRA COMO MEDIDA PREVENTIVA PARA EVITAR QUEMADURA SOLAR DE LA FACULTA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR EN EL PERIODO OCTUBRE- NOVIEMBRE DEL AÑO 2016.....	92
TABLA 17. DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO SEGÚN EL USO DE MANGA LARGA O PANTALÓN COMO MEDIDA PREVENTIVA PARA EVITAR QUEMADURA SOLAR DE LA FACULTA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR EN EL PERIODO OCTUBRE- NOVIEMBRE DEL AÑO 2016.....	92

TABLA 18. RELACIÓN ENTRE EL SEXO Y PRESENCIA DE QUEMADURA SOLAR CUTÁNEA. ALUMNOS DE PRIMER AÑO, FACULTAD DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR OCTUBRE- NOVIEMBRE 2016.....	98
TABLA 19. ANÁLISIS CORRELACIONAL ENTRE SEXO CON LA Y PRESENCIA DE QUEMADURA SOLAR CUTÁNEA. ALUMNOS DE PRIMER AÑO, FACULTAD DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR OCTUBRE- NOVIEMBRE 2016	98
TABLA 20. ANÁLISIS CORRELACIONAL ENTRE TIEMPO DE EXPOSICIÓN AL SOL Y PRESENCIA DE QUEMADURA SOLAR CUTÁNEA. ALUMNOS DE PRIMER AÑO, FACULTAD DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR OCTUBRE- NOVIEMBRE 2016	99
TABLA 21 ANÁLISIS CORRELACIONAL ENTRE MEDIDAS PREVENTIVAS DE QUEMADURAS PRODUCIDAS POR SOL Y PRESENCIA DE QUEMADURA SOLAR CUTÁNEA. ALUMNOS DE PRIMER AÑO, FACULTAD DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR OCTUBRE- NOVIEMBRE 2016.....	100
TABLA 22. ANÁLISIS CORRELACIONAL ENTRE NIVEL DE CONOCIMIENTOS Y PRESENCIA DE QUEMADURA SOLAR CUTÁNEA. ALUMNOS DE PRIMER AÑO, FACULTAD DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR OCTUBRE- NOVIEMBRE 2016	102
TABLA 23. ANÁLISIS CORRELACIONAL ENTRE NIVEL DE CONOCIMIENTO Y PRESENCIA DE QUEMADURA SOLAR CUTÁNEA. ALUMNOS DE PRIMER AÑO, FACULTAD DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR OCTUBRE- NOVIEMBRE 2016	102

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: INCIDENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE CÁNCER POR REGIÓN.....	46
GRÁFICO 2: DISTRIBUCIÓN POR ETAPAS DE CÁNCER DE PIEL TIPO MELANOMA EN HISPANOS Y BLANCOS, 2005-2009	46
GRÁFICO 3: INCIDENCIA DE CÁNCER DE PIEL, CUBA.....	47
GRÁFICO 4: TASAS ESTANDARIZADAS DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE CÁNCER EN MUJERES, ECUADOR-GUAYAQUIL 2010.....	48
GRÁFICO 5: TASAS ESTANDARIZADAS DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE CÁNCER EN HOMBRES, ECUADOR-GUAYAQUIL 2010.....	49
GRÁFICO 6: TASA DE INCIDENCIA EN MUJERES POR GRUPOS ETARIOS CON MELANOMA, ECUADOR-GUAYAQUIL 2010.....	50
GRÁFICO 7: TASA DE INCIDENCIA EN HOMBRES POR GRUPOS ETARIOS CON MELANOMA, ECUADOR-GUAYAQUIL 2010.....	50
GRÁFICO 8: TASA DE MORTALIDAD EN HOMBRES Y MUJERES CON MELANOMA (CIE-10 C44), ECUADOR-GUAYAQUIL 2012.....	51
GRÁFICO 9: TASA DE INCIDENCIA DE TIPOS DE CÁNCER EN HOMBRES Y MUJERES, ECUADOR- QUITO 2006-2010	52
GRÁFICO 10. QUEMADURA SOLAR DE PRIMER GRADO	58
GRÁFICO 11. QUEMADURA SOLAR DE SEGUNDO GRADO A	59
GRÁFICO 12. ESQUEMA DE ÍNDICE ULTRAVIOLETA Y MEDIDAS PREVENTIVAS	61
GRÁFICO 13. PICTOGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN ÍNDICE ULTRAVIOLETA.....	61
GRÁFICO 14. REPRESENTACIÓN DE LAS HORAS DE MAYOR RADIACIÓN SOLAR.....	65
GRÁFICO 15. CARACTERÍSTICAS DE LOS FILTROS SOLARES (PROTECTORES SOLARES).....	68
GRÁFICO 16. CALCULO DEL FACTOR DE PROTECCIÓN SOLAR	70

LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO SEGÚN EL NÚMERO DE DÍAS EN UN MES QUE SE EXPONEN AL SOL. FACULTA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR OCTUBRE- NOVIEMBRE DEL AÑO 2016.	86
ILUSTRACIÓN 2. DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO SEGÚN EL NÚMERO DE HORAS QUE SE EXPONEN AL SOL EN UN DÍA. FACULTA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR OCTUBRE- NOVIEMBRE DEL AÑO 2016.	87
ILUSTRACIÓN 3. DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO SEGÚN EL NÚMERO DE HORAS DE EXPOSICIÓN SOLAR DONDE EXISTE MAYOR RADIACIÓN EN EL DÍA (12 DE LA MAÑANA A 16 DE LA TARDE). FACULTAD DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR OCTUBRE- NOVIEMBRE DEL AÑO 2016.	88
ILUSTRACIÓN 4. DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO SEGÚN EL USO DE SOMBRILLA COMO MEDIDA PREVENTIVA PARA EVITAR QUEMADURA SOLAR DE LA FACULTA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR EN EL PERIODO OCTUBRE- NOVIEMBRE DEL AÑO 2016.	90
ILUSTRACIÓN 5. DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO SEGÚN EL USO DE GAFAS UV COMO MEDIDA PREVENTIVA PARA EVITAR QUEMADURA SOLAR DE LA FACULTA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR EN EL PERIODO OCTUBRE- NOVIEMBRE DEL AÑO 2016	91
ILUSTRACIÓN 6. DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO SEGÚN EVADIR HORAS ENTRE 12 DE LA MAÑANA Y 16 DE LA TARDE COMO MEDIDA PREVENTIVA PARA EVITAR QUEMADURA SOLAR DE LA FACULTA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR EN EL PERIODO OCTUBRE- NOVIEMBRE DEL AÑO 2016.	93
ILUSTRACIÓN 7. DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO SEGÚN EL USO DE PROTECTOR SOLAR FPS MÁS DE 15 COMO MEDIDA PREVENTIVA PARA EVITAR QUEMADURA SOLAR DE LA FACULTA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR EN EL PERIODO OCTUBRE- NOVIEMBRE DEL AÑO 2016.....	94
ILUSTRACIÓN 8. DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO SEGÚN LA FRECUENCIA DE QUEMADURAS SOLARES. FACULTA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR OCTUBRE- NOVIEMBRE DEL AÑO 2016.	95
ILUSTRACIÓN 9. RELACIÓN ENTRE EXPOSICIÓN AL SOL Y PRESENCIA DE QUEMADURA SOLAR CUTÁNEA. ALUMNOS DE PRIMER AÑO, FACULTAD DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR OCTUBRE- NOVIEMBRE 2016	99

RESUMEN Y ABSTRACT

Resumen

Introducción: La exposición solar extrema en la actualidad constituye un problema a nivel global y sobre todo en países localizados geográficamente en la línea Ecuatorial, ya que se relaciona con quemaduras de piel a corto plazo y con cáncer de piel a largo plazo. Sin embargo, existen varias prácticas como medidas preventivas sin un costo alguno que podrían ser aplicadas en la población.

Pregunta de investigación: ¿Cuál es la relación entre el nivel de conocimientos y tipos de prácticas más frecuentes como medidas preventivas para evitar quemaduras de piel producidas por la radiación solar en los alumnos de primer año de la carrera de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador?.

Hipótesis: Los alumnos de primer año de la carrera de medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador que tienen un mayor nivel de conocimiento y mejores prácticas como medidas preventivas presentan con menor frecuencia quemaduras de piel producidas por la radiación solar.

Objetivo: Estimar la relación entre el nivel de conocimientos y la frecuencia de quemaduras de piel producidas por la radiación solar en los alumnos de primer año de la carrera de medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Métodos: Se realizó un estudio de corte transversal que contó con una muestra de 278 alumnos de primer año de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, por medio de selección estratificada con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. A cada uno de los participantes se les pidió que respondieran un cuestionario validado, previo a la firma del consentimiento informado.

Resultados: Se demostró que el sexo femenino presenta mayor exposición a la radiación solar, por lo tanto frecuentemente quemaduras solares, sin embargo es el sexo que opta por más prácticas como medidas preventivas y el que posee un nivel de conocimiento óptimo en cuanto a fotoprotección y fotodaño.

El uso de manga largo o pantalón son identificados como factores protectores contra la presencia de quemaduras solares, siendo estadísticamente significativo (valor de p menor de 0,05).

Las medidas preventivas como: el uso de gorra o sombrero, protector solar FPS mayor 15, sombrilla y evitar las horas desde las 12 de la mañana a 16 de la tarde, no demostraron ninguna asociación con la presencia de quemaduras solares. De igual forma el nivel de conocimiento no tiene relación.

Conclusiones: En el presente estudio se determinó que no existe una asociación entre el nivel de conocimientos y tipos de medidas preventivas para evitar quemaduras solares, tampoco hay relación entre el nivel de conocimiento y frecuencia de quemaduras solares.

Sin embargo, se concluyó que el uso de manga larga o pantalón es un factor protector contra quemaduras solares.

Abstract

Introduction: The solar extreme exhibition at present constitutes a problem worldwide and especially in countries located geographically in the Equatorial line, since it relates to burns of short-term skin and to cancer of long-term skin. Nevertheless, several practices exist as preventive measures without any cost that they might be applied in the population.

Question of research: What is the relationship between the level of knowledge and types of practices more frequent as preventive measures to avoid skin burns caused by solar radiation in first year students of the medical career of the Pontifical Catholic University of Ecuador?.

Hypothesis: First-year medical students of the Pontifical Catholic University of Ecuador who have a higher level of knowledge and better practices as preventive measures have less often skin burns caused by solar radiation.

Objective: To estimate the relationship between the level of knowledge and the frequency of skin burns caused by solar radiation in first year students of the medical profession of the Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Methods: A cross-sectional study was carried out with a sample of 278 first-year students from the Faculty of Medicine of the Pontifical Catholic University of Ecuador, using stratified selection with a confidence level of 95% and a margin of Error of 5%. Each participant was asked to respond to a validated questionnaire, prior to the signing of informed consent.

Results: It was shown that the female sex presents more exposure to solar radiation, therefore often sunburn, however it is the sex that opts for more practices as preventive measures and the one that has an optimal level of knowledge regarding photoprotection and fotodamage.

The use of long sleeves or pants are identification as protective factors against the presence of sunburn, being statistically significant (p-value less than 0.05).

Preventive measures like wearing a hat or cap, sunscreen SPF 15, umbrella and avoiding the hours from 12 in the morning to 16 in the afternoon did not show any association with the presence of sunburn. Similarly, the level of knowledge is unrelated.

Conclusions: In the present study it was determined that there is no association between the level of knowledge and types of preventive measures to avoid sunburn, nor is there a relationship between the level of knowledge and frequency of sunburn. However, it was analyzed that the use of long sleeve or pants is a protective factor against sunburn.

Contenido

1. CAPÍTULO I. Introducción.....	20
1.1 LA EXPOSICIÓN AL SOL.....	20
1.3 JUSTIFICACIÓN	24
1.4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	25
1.5 HIPÓTESIS.....	25
1.6 OBJETIVOS.....	26
1.6.1 OBJETIVO GENERAL.....	26
1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	26
2. CAPÍTULO II. Revisión Bibliográfica.....	27
2.1 GENERALIDADES	27
2.2 ESTRUCTURA DE LA PIEL Y FUNCIONES ESPECÍFICAS	27
2.2.2 CLASIFICACIÓN DE FITZPARTICK.....	31
2.3 CAPA DE OZONO Y RADIACIÓN SOLAR	32
2.3.1 TIPOS DE RADIACIÓN SOLAR	33
2.4 FOTOSENSIBILIDAD, TRANSTORNOS INDUCIDOS POR LA RADIACIÓN SOLAR	34
2.4.1 ETIOLOGIA DE LA FOTOSENSIBILIDAD.....	35
2.5 ERITEMA SOLAR (QUEMADURA SOLAR).....	44
2.5.1 GENERALIDADES Y EPIDEMIOLOGÍA	44
2.5.2 PROBLEMA DE CARÁCTER GLOBAL	45
2.5.3 ECUADOR Y QUEMADURA SOLAR.....	52
2.5.4 FACTORES DE RIESGO.....	54
2.5.5 FISIOPATOLGÍA DE LA QUEMADURA SOLAR.....	56

2.5.6 CLÍNICA DE LA QUEMADURA SOLAR	57
2.5.7 MEDIDAS PREVENTIVAS	59
3. CAPÍTULO III. Método	75
3.1 EL UNIVERSO Y LA MUESTRA	75
3.1.1 CALCULO DE LA MUESTRA	76
3.2 TIPO DE ESTUDIO	76
3.3 MÉTODOS.....	76
3.4 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS.	77
3.5 PLAN DE ANÁLISIS	78
3.6 PLAN DE ANÁLISIS	78
3.6.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	78
3.6.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	78
3.7 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	79
3.7.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	81
3.7.2 VARIABLE DEPENDIENTE	81
3.8 ASPECTOS BIOETICOS.....	81
3.8.1 PROCEDIMIENTO.....	81
3.8.2 CONFIDENCIALIDAD DEL ESTUDIO	82
3.8.3 LIMITACIÓN DEL ESTUDIO	82
4. CAPÍTULO IV. Resultados.....	83
4.2 ANALISIS CORRELACIONAL BIVARIADO	96
4.2.1 VARIABLES PARA ANALISIS.....	96
4.2.2 ANÁLISIS CORRELACIONAL BIVARIADO ENTRE FACTORES DE RIESGO Y MORBILIDAD (QUEMADURA SOLAR)	97

5. CAPÍTULO V. Discusión	103
6. CAPÍTULO VI. Conclusiones y recomendaciones	106
6.1 CONCLUSIONES	106
6.2 RECOMENDACIONES	107
BIBLIOGRAFÍA	109
8. ANEXOS	120
8.1 ELABORACIÓN DEL INSTRUMENTO Y CONSENTIMIENTO INFORMADO	120

1. CAPÍTULO I. Introducción

1.1 LA EXPOSICIÓN AL SOL

Uno de los principales problemas asociados con patologías dermatológicas, es la persistencia de alteraciones en la capa de ozono, a pesar de haberse establecido el protocolo de Montreal aplicado por todos los países, la recuperación de la capa de ozono es lenta e implica de varios factores; el cual tiene como objetivo la disminución de los gases emanados por vehículos y aerosoles los mismos que son la principal fuente de contaminación y por ende daño de dicha capa. Se estima que la recuperación de la capa de ozono a los niveles que se encontraban en 1980 (antes de la formación del agujero a nivel de las latitudes polares sobre todo en la Antártica), se los podría recuperar en medio siglo con la aplicación del protocolo ya mencionado, sin embargo sin la aplicación de dicho protocolo se espera que la radiación solar sería el triple para el año 2065 presentando serias consecuencias para el medio ambiente y para la salud humana (McKenzie et al., 2011) (Weatherhead & Andersen, 2006) (Godin-Beekmann, 2010). Existen varios países los cuales presentan mayor susceptibilidad para presentar mayor exposición a la radiación solar, condicionado por su ubicación geográfica, entre estos países se encuentra Ecuador (Bader, Van Geloof, & Rietkerk, 2007), situado en la parte noroeste de América del Sur y sobre la línea ecuatorial.

Estudios realizados por la EXA, NASA y el Instituto Ecuatoriano han determinado que en Ecuador sobre todo en Quito, la presencia de radiación solar está en el máximo de lo que sería tolerable para la salud humana, puesto que se ha investigado que la radiación ultravioleta tipo A es 20 veces mayor en comparación con la tipo B, se ha comprobado

que la primera causa de cáncer de piel es la exposición al tipo de radiaciones ya mencionadas, ya que causan mutaciones genéticas a nivel celular (Moreno & Moreno, 2010).

A nivel mundial la incidencia de cáncer es de 14 millones y 8.2 millones muertes, el mismo que aumentara a 22 millones de casos en las siguientes dos décadas. De estos el cáncer de piel corresponde a 5.4 millones de casos diagnosticados cada año, de los cuales se estima de 2.000 personas mueren al año por esta patología. Se estima que para el 2024 habrá 19 millones de casos nuevos diagnosticados con cáncer de piel (Rogers et al., 2010)(Nora Eisemann et al., 2014)(N Eisemann et al., 2014).

En Ecuador, en el periodo 2006 al 2010 se diagnosticaron 1291 casos de cáncer de piel, de ellos 219 (16.9%) se presentaron en personas mayores de 70 años (SOLCA).

La exposición a la radiación solar no solo causa patologías a largo plazo como el cáncer de piel, también causa patologías a corto plazo como las quemaduras de piel. En el año 2014, el Instituto Nacional de Estadística y Censos analiza los datos obtenidos en todos los hospitales a nivel nacional, donde determinan que el número de casos de egresos hospitalarios de pacientes diagnosticados con quemaduras de piel de segundo grado B causado por el sol fueron de 102 casos, los mismos que tuvieron 990 días de estancias, en promedio 10 días y las edades con más pacientes fue de 1 a 4 años presentando 33 casos(Camas et al., n.d.), sin embargo no son las únicas patologías causadas, también existe relación con el envejecimiento prematuro, manchas de piel, hiperpigmentación, queratosis actínica, comedones, telangectasias(Jackson, 2001), quemaduras de piel de primer y segundo grado y cáncer de piel siendo el tipo no melanoma el más frecuente (Picanço, da Silveira, Falcão, & Brasil, 2011)(Skotarczak et al., 2015)(Wulf, Sandby-

Müller, Kobayasi, & Gniadecki, 2004); el mismo que presenta mayor incidencia en las personas que tienen más tiempo de exposición (mayor exposición desde la infancia) y se presenta con mayor frecuencia en los hombres por falta de protección y cuidados (Kimlin & Guo, 2012).

Pero la exposición al sol no solo es perjudicial para la salud, también se ha visto efectos beneficiosos como la síntesis de vitamina D, mejora los niveles de hiperbilirrubinemia en los recién nacidos (Duro Mota, Campillos Páez, & Causín Serrano, 2003a) y mejora el metabolismo de fosforo- calcio(Stalgis-Bilinski et al., 2011). Por lo cual se han empleado varios métodos educativos a la población para intentar concientizar a las personas sobre las medidas preventivas para evitar los efectos perjudiciales producidos por la radiación solar, dentro de estas medidas se encuentra el uso de protectores solares, gorras, gafas, sombrillas o evitar las horas de pico de exposición(Jansen, Osterwalder, Wang, Burnett, & Lim, 2013)(Almutawa & Buabbas, 2014), las cuales son de 12 de la mañana a 4 de la tarde. Se ha determinado que la información que la población recibe varía mucho dependiendo de la edad, ya que se ha visto que los adolescentes poseen más información pero son los que de menor manera optan por prácticas o actitudes preventivas, siendo así un componente negativo, ya que los adolescentes son los que se exponen más tiempo a la radiación solar (El Sayed, Ammourey, Nakhle, Dhaybi, & Marguery, 2006)(Álvarez-Garrido, Silvente-San Nicasio, Velázquez-Tarjuelo, & Hernanz, 2011)(Criado, Melo, & Oliveira, 2012). A su vez, en varios estudios se ha identificado que, a menor edad sea la exposición al sol, mayor será el riesgo para el desarrollo de patologías dermatológicas, así como una mayor incidencia de cáncer de piel a largo plazo (Criado et al., 2012)(Paláu-Lázaro, Buendía-Eisman, & Serrano-Ortega, 2009).

Ecuador es un país pluricultural por lo cual la diversidad de grupos étnicos es muy amplia, por lo tanto, la intensidad de recepción de radiación solar varia de persona a personas, siendo así el fototipo (color de piel) determinado genéticamente por la raza o la etnia (Al-Jamal, Griffith, & Lim, 2014) un factor protector o un factor de riesgo para el desarrollo de patologías dermatológica.

Se ha analizado que presentar un fototipo de Fitzpatrick II en nuestro medio, se relaciona con mayor incidencia de cáncer de piel, sin embargo las personas que presentan un fototipo de Fitzpatrick IV o V tienen menor probabilidad, pero si lo presentan este tiene mayor morbimortalidad en comparación con los otros (Agbai et al., 2014) (Dadzie, Jablonski, Mahalingam, Dupuy, & Petit, 2014) (Dadzie et al., 2014). A todos estos datos estadísticos y científicos se acopla la percepción de cada persona, se ha visto en varios estudios que las personas presentan cierto agrado en cuanto al color de piel, es decir que existe un mayor porcentaje de personas que piensan que una persona es más atractiva si presenta un bronceado en su piel (Dadzie et al., 2014) (Stepanova & Strube, 2012), siendo esto un factor de riesgo ya que para obtener un color de piel más oscuro a su fenotipo original, esta persona necesita una exposición solar prolongada para que exista una mayor producción de melanina por parte de los melanocitos (Ortonne, 2002) (Lin & Fisher, 2007). En la actualidad se están realizando varios estudios para poder determinar cuál es la mejor protección cutánea individualizada, ya sea de tipo farmacológico como el uso de protectores solares o no farmacológicas como extractos de plantas naturales (Wang, Balagula, & Osterwalder, 2010) (Jansen, Wang, Burnett, Osterwalder, & Lim, 2013) (Mishra, Mishra, & Chattopadhyay, 2011). Por lo anteriormente ya mencionado, lo que se pretende en este estudio es demostrar el nivel de conocimientos y conocer cuál es el método más usado como medida preventiva para evitar las quemaduras de piel producida

por la radiación ultravioleta emitida por el sol con estadística de población ecuatoriana, como se ha demostrado en otros estudios a nivel de Latino América y a nivel mundial, señalaron ser un excelente recurso para la identificación de los factores de riesgo y factores protectores prioritarios y por lo tanto sentar objetivos claros para una adecuada prevención primaria y asistencia educativa de carácter motivacional.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Las complicaciones secundarias a la alteración de la capa de ozono es un fenómeno inevitable para los seres vivos del planeta, ya que presentamos una mayor exposición a la radiación ultravioleta tipo A y tipo B los cuales se han visto relaciones con diversas patologías dermatológicas. Se realizó un análisis de los casos diagnosticados como cáncer de piel (considerando a Ecuador dentro de los 10 países con mayor incidencia) en SOLCA en el periodo 2006 al 2010 se presentaron 2836 casos, de los cuales 219.6 correspondieron a personas mayores de 70 años; mensualmente se presentan 47 nuevos casos, con un total de 567 anuales. En este periodo se presentó en 32 mujeres y 37 hombres por cada 100000 habitantes. La exposición a la radiación solar no solo causa patologías a largo plazo como cáncer de piel, también a corto plazo como las quemaduras de piel. El Instituto Nacional de Estadística y Censos analiza los datos obtenidos en todos los hospitales del país, donde se determinó que el número de egresos hospitalarios de pacientes diagnosticados con quemaduras de piel causados por el sol fueron 102, de estos 33 casos corresponden a las edades de 1 a 4 años, siendo la mayoría; los mismos que tuvieron 990 días de estancia hospitalaria (promedio 10 días) (Camas et al., n.d.).

Para evitar el apareamiento de estos problemas de salud podemos tomar medidas preventivas como el uso de gorras, sombreros, ropa de manga larga, cremas de protección solar, evitando las horas de exposición al sol de 12 de la mañana a 4 de la tarde, así evitaremos los efectos perjudiciales de la radiación solar. Por eso la realización de este estudio se justifica ante la constatación de que no existen datos estadísticos regionales orientados para la adecuada identificación del nivel de conocimientos y tipos de medidas preventivas para evitar la quemadura de piel producida por la radiación solar, y como futuro médico considero que esta investigación ayudará a la prevención primaria de enfermedades producidas por la exposición extrema al sol; será un pilar fundamental para la educación de los estudiantes; los mismos que constituirían un medio de difusión de la información acerca de los efectos del sol y fotoprotección hacia sus hogares y medios laborales. Por lo tanto, esta investigación aportará elementos claves para una intervención educacional.

1.4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la relación entre el nivel de conocimientos y tipos de prácticas más frecuentes como medidas preventivas para evitar quemaduras de piel producidas por la radiación solar en los alumnos de primer año de la carrera de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador?.

1.5 HIPÓTESIS

Los alumnos de primer año de la carrera de medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador que tienen un mayor nivel de conocimiento y mejores prácticas como medidas

preventivas presentan con menor frecuencia quemaduras de piel producidas por la radiación solar.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 OBJETIVO GENERAL.

Estimar si existe relación entre el nivel de conocimientos y la frecuencia de quemaduras de piel producidas por la radiación solar en los alumnos de primer año de la carrera de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar si los sexos presentan relación con el nivel de conocimientos y tipos de prácticas como medidas preventivas para evitar quemaduras de piel producidas por la radiación solar en alumnos de primer año de la carrera de medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Estimar cual es el método más frecuente como medida preventiva para evitar quemaduras de piel producidas por la radiación solar para proponer medidas educacionales institucionales en alumnos de primer año de la carrera de medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Identificar cuál es la frecuencia de quemaduras de piel producidas por la radiación solar en alumnos de primer año de la carrera de medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Estimar la relación entre el número de horas de mayor exposición solar (entre las 12:00 de la mañana hasta las 16:00 de la tarde) y la frecuencia de quemaduras de

piel en alumnos de primer año de la carrera de medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

2. CAPÍTULO II. Revisión Bibliográfica

2.1 GENERALIDADES

La quemadura de piel es un proceso patológico que puede ocurrir de forma constante y de muchas maneras, y este puede hasta ser imperceptible por el ser humano, esto conlleva que la fisiología de la piel se vaya alterando poco a poco hasta causar otro tipo de enfermedades a largo plazo como es el cáncer de piel.

La piel es considerada el órgano más grande del cuerpo humano teniendo un tamaño de aproximadamente 2 metros cuadrados, variando en talla y peso, la cual tiene muchas funciones, pero una de las principales es actuar como una barrera de protección para agentes externos como antimicrobiano o repeler la radiación ultravioleta emitida por el sol. También actúa como una barrera para la eliminación de desechos tóxicos por medio de la transpiración y mantener una regulación hidro-electrolítica o para absorción de sustancias (Beirana, 2012). Muchas de estas funciones están determinadas por células específicas que se encuentran en las estructuras más detalladas por las cuales está conformada la piel.

2.2 ESTRUCTURA DE LA PIEL Y FUNCIONES ESPECÍFICAS

A fin de evaluar el grado de quemadura de piel y la estructura que está afectada, es necesario saber que es lo que se espera que suceda normalmente en una persona, para poder diferenciar con lo patológico, ya que el color de piel (fototipo) puede ser uno de los pocos detalles que puede hacer que presentemos cierta confusión.

La piel está formada por 3 capas:

- Epidermis
- Dermis
- Hipodermis

Cada una de estas capas conforman la piel al agruparse, pero a su vez cada una de ellas presenta ciertos elementos que van a determinar funciones específicas que cumple la piel.

- **Epidermis:** Es la capa más superficial, la cual a su vez está conformada de 6 capas más, entre esas capas se encuentran células con funciones primordiales como son los queratinocitos, formadores de queratina, que conjunto con el ácido hialurónico mantendrán a la piel turgente y le darán una resistencia ante los cambios de temperatura y pH (Carranza & Gajardo, 2009). Los melanocitos, células productoras de melanina, la misma que es un pigmento que dará el color a la piel y por ende cierta protección de la radiación ultravioleta. Las células de Langerhans, son las primeras células que participan en el sistema inmunitario y las células de Merkel, conocidas como las células sensoriales que se ubican en el estrato basal y se encargan de enviar comunicaciones del tacto hacia el sistema nervioso central (Merino & Noriega, 2011) (Serna, Vitales, López, & Molina, 2002).

A nivel funcional se pueden diferenciar tres zonas, que se renuevan de forma permanente.

1. Estrato basal (Zona proliferativa): Encargada de la renovación celular, epidermopoyesis, determinado por células madres y proliferativas, actuando como unidades funcionales (unidad proliferativa epidérmica). Cada día se producen 1200 células nuevas por milímetrocuadrado y las mismas tardan en migrar alrededor de 4 semanas desde el estrato basal hacia la capa cornea (desde su formación hasta su eliminación). La cinética de la proliferación celular está regulada por factores de crecimiento y factores de regulación, los mismos que son derivados de las células epidérmicas y dérmicas(Gálvez, 2006). La proliferación celular es un proceso que debe ser estable y estar fija a la dermis, algo que se consigue por medio de los desmosomas y hemidesmosomas, los desmosomas son “puentes” que permiten uniones flexibles entre los queratinocitos de forma temporal y los hemidesmosomas son uniones entre las células basales y la zona de unión.
 2. Estrato espinoso y granuloso (Zona de diferenciación): Se produce la diferenciación y maduración celular.
 3. Capa cornea (Zona funcional): formación de una capa superficial protectora y eliminación celular (autor, 2012)
- **Dermis:**Es quizá la estructura que brinda más funciones a la piel, esta capa da soporte y proporciona resistencia y elasticidad ya que está conformada por colágeno, elastina y tejido conectivo muy vascularizado. Las células principales son fibroblastos y proteoglicanos quienes confieren la resistencia y elasticidad, pero en su mayoría son celular del sistema inmune como macrófagos, eosinofilos,

mastocitos que cumplen funciones de fagocitar y evitar la colonización de agentes patógenos (MedlinePlus en español, 2015). En esta capa se encuentran todos los anexos como son los folículos pilosos para el crecimiento del pelo, también están las uñas y las glándulas sebáceas que liberan lípidos y así mantiene lubricada a la piel y las glándulas sudoríparas cuya función es controlar la temperatura y el equilibrio electrolítico por medio del sudor(Agur MR & Grant., 2007).

- **Hipodermis:** Siendo la capa más profunda, está conformada por tejido adiposo y pequeña vascularización, actúa como almacén de energía en caso de ayuno y como un aislante térmico y protector frente a golpes mecánicos (absorbe los impactos) y es aquí donde se originan los folículos pilosos y glándulas sudoríparas(Merino & Noriega, 2011).

- **Apéndices:**

1. Folículo piloso: Considerados como una invaginación, están formados por células que construyen la matriz del folículo piloso, celular que son formadoras de proteínas y queratinas del cabello maduro dándole densidad. El cabello tiene un índice de crecimiento de 0.35 mm al día(Díaz D, 2010).
2. Uñas: Anexos que son visibles en todos los dedos del cuerpo, estas se forman desde la matriz ungueal a las 9 semanas de desarrollo del feto humano, a las 20 semanas ya están totalmente formadas. Esta formadas por queratina y tienen un crecimiento diario de 0.01 milímetros(Ucl, 2010).

Están formadas por:

- Plato ungueal: Parte visible de la uña
- Lecho ungueal: zona de piel donde está situada la uña
- Matriz: área debajo de la cutícula

- Lúnula: zona blanquecina, en forma de media luna
- Cutícula: tejido que se repliega sobre el lecho ungueal

2.2.2 CLASIFICACIÓN DE FITZPARTICK

Los meloncitos son células específicas localizadas en la epidermis, son productoras de melanina, la cantidad de dicha sustancia determinará el color de piel de cada persona (fototipo), a su vez ayudará hasta a la protección de la radiación ultravioleta. El fototipo es la capacidad de adaptación de la piel de cada persona determinada genéticamente cuando esta se expone a sol sin importar el tiempo, la cual determinará si la piel se bronceara o no, o si es más susceptible a las quemaduras de piel producidas por el sol (Ríos Yuil, 2010) (ver Tabla 1)

Tabla 1: Clasificación de Fitzpatrick- fototipo de piel.

	Acción del sol sobre la piel (no protegida)	Características pigmentarias
Fototipo I	Presenta intensas quemaduras solares, casi no se pigmenta nunca y se descama de forma ostensible	Individuos de piel muy clara, ojos azules, pelirrojos y con pecas en la piel. Su piel, habitualmente, no está expuesta al sol y es de color blanco-lechoso
Fototipo II	Se quema fácil e intensamente, pigmenta ligeramente y descama de forma notoria	Individuos de piel clara, pelo rubio, ojos azules y pecas, cuya piel, que no está expuesta habitualmente al sol, es blanca
Fototipo III	Se quema moderadamente y se pigmenta correctamente	Razas caucásicas (europeas) de piel blanca que no está expuesta habitualmente al sol
Fototipo IV	Se quema moderada o mínimamente y pigmenta con bastante facilidad y de forma inmediata al exponerse al sol	Individuos de piel morena o ligeramente amarronada, con pelo y ojos oscuros (mediterráneos, mongólicos, orientales)
Fototipo V	Raramente se quema, pigmenta con facilidad e intensidad (siempre presenta reacción de pigmentación inmediata)	Individuos de piel amarronada (amerindios, indostánicos, árabes e hispanos)
Fototipo VI	No se quema nunca y pigmenta intensamente (siempre presentan reacción de pigmentación inmediata)	Razas negras

Fuente: Dermofarmacia, P. E. N. (2005). Fototipos cutáneos. Conceptos generales, 24, 136–137.(Dermofarmacia, 2005)

La combinación de estas variantes (color de cabello, color de ojos y de piel) puede brindar diversas posibilidades para interpretar que tan susceptible es una persona a la radiación solar. Esta clasificación tiene utilidad clínica inmediata ya que la evolución clínica de una quemadura de piel, el curso posterior y los problemas que se pueden presentar son distintos en cada una de las personas. Lo importante es analizar si todas las personas conocen su fototipo y esto relacionar con qué tipo de medidas preventivas utilizan de forma más frecuente para poder evitar quemaduras de piel.

2.3 CAPA DE OZONO Y RADIACIÓN SOLAR

Como hemos venido mencionando con anterioridad todas las personas estamos expuestas a la radiación solar de diversas formas y por diferentes periodos, lo cual puede ser beneficioso como perjudicial para la salud.

Uno de los problemas que se ha mantenido con el tiempo es la persistencia de alteraciones en la capa de ozono, a pesar de haberse establecido el protocolo de Montreal aplicado por todos los países, la recuperación de la capa de ozono es lenta e implica de varios factores; el cual tiene como objetivo la disminución de los gases emanados por vehículos y aerosoles los mismos que son la principal fuente de contaminación y por ende daño de dicha capa. Se estima que la recuperación de la capa de ozono a los niveles que se encontraban en 1980 (antes de la formación del agujero a nivel de las latitudes polares sobre todo en la Antártica), se los podría recuperar en medio siglo con la aplicación del protocolo ya mencionado, sin embargo sin la aplicación de dicho protocolo se espera que

la radiación solar sería el triple para el año 2065 presentando serias consecuencias para el medio ambiente y para la salud humana (McKenzie et al., 2011) (Weatherhead & Andersen, 2006) (Godin-Beekmann, 2010). Existen varios países los cuales presentan mayor susceptibilidad para presentar mayor exposición a la radiación solar, condicionado por su ubicación geográfica, entre estos países se encuentra Ecuador (Bader et al., 2007), situado en la parte noroeste de América del Sur y sobre la línea ecuatorial.

2.3.1 TIPOS DE RADIACIÓN SOLAR

La radiación solar es un proceso de transferencia de energía por medio de ondas en un campo electromagnético, dichas ondas se direccionan en todos los sentidos y no necesitan de un medio para su propagación, presentan varias longitudes lo que determina la intensidad de radiación (Landau, 1937). Hay ondas electromagnéticas que van desde los 400 hasta los 150 nanómetros, de estas conformaran 3 bandas principales dentro de la radiación ultravioleta: UV tipo A, UV tipo V y UV tipo C. El tipo de radiación UV de tipo A tiene un onda de 320 a 400 nanómetros, dicha onda no es absorbida por la capa de ozono y es considerada responsable de fotoenvejecimiento, ya que la onda tiene la capacidad de penetrar hasta la dermis provocando daño a las células productoras de colágeno y elastina por lo tanto perdiendo la turgencia de la piel (Salud, 2003). La UV de tipo B presenta una longitud de 280- 320 nanómetros, esta radiación en su mayoría es absorbida por la capa de ozono, pero de todas formas algunos rayos ingresan a la Tierra, esta es responsable de las quemaduras de piel, así como del bronceado ya que su penetración es hasta la epidermis aumentando la producción de melanina y queratina y disminuyendo la presencia de lípidos.

Y las ondas UV de tipo C son extremadamente peligrosas pero por su corta onda de longitud son absorbidas en su totalidad por la capa de ozono(González-Púmariega, Tamayo, & Sánchez-Lamar, 2009)(Inzunza, n.d.).

Estudios realizados por la EXA, NASA y el Instituto Ecuatoriano han determinado que en Ecuador sobre todo en Quito, la presencia de radiación solar está en el máximo de lo que sería tolerable para la salud humana, puesto que se ha investigado que la radiación ultravioleta tipo A es 20 veces mayor en comparación con la tipo B, se ha comprobado que la primera causa de cáncer de piel es la exposición al tipo de radiaciones ya mencionadas, ya que causan mutaciones genéticas a nivel celular (Moreno & Moreno, 2010)

2.4 FOTOSENSIBILIDAD, TRANSTORNOS INDUCIDOS POR LA RADIACIÓN SOLAR

El término de fotosensibilidad (sensibilidad a la luz), se conceptualiza como una respuesta patológica cutánea ante la exposición a la luz solar, que puede aparecer minutos, horas o días después del inicio de exposición y puede durar días, semanas o meses(Reactions, Exogenous, & Phototoxic, 2015)(Millard & Hawk, 2002). Esta respuesta patológica se determina clínicamente como eritema (enrojecimiento) o hiperpigmentación de la zona de exposición. Para que exista esta reacción las moléculas de la piel necesitan absorber energía fotónica, causando una fotoactivación en las células expuestas a la radiación ultravioleta(Trastornos, 2009)(Smith, Kiss, Porter, & Anstey, 2012). Dicha energía se

dispersa de forma inocua desencadenando reacciones químicas lo que se traduce como una enfermedad clínica(Durocher, n.d.).

2.4.1 ETIOLOGIA DE LA FOTOSENSIBILIDAD

Se determina por el tipo de moléculas absorbidas por la piel, causando fotodermatosis o toxicodermias(Morales, Zapata, & Mendoza, 2012)(Toxicodermias, 2013).

- Agentes exógenos, aplicados de forma tópica o administrado por vía sistémica
- Moléculas endógenas, se encuentran en la piel y son producto del metabolismo anormal.
- Combinación de moléculas exógenas y endógenas con propiedades antigénicas adquiridas, provocando una reacción inmunitaria exagerada (respuesta inmune)(Cent, Pascua, & Parey, 2000).

Tabla 2: Cuadro de Clasificación de Fotodermatosis

A. Idiopáticas	D. Dermatitis fotoexacerbadas
1. Erupción polimorfa lumínica	1. Autoinmunes
2. Prurigo actínico	a. Lupus eritematoso
3. Hidroa vacciniiforme	b. Dermatomiositis
4. Dermatitis crónica actínica	c. Pénfigos
5. Urticaria solar	d. Penfigoide buloso
B. Secundarias a agentes exógenos	2. Genodermatosis
1. Fototoxicidad: contacto y sistémica	a. Pénfigo benigno crónico familiar
2. Fotoalergia: contacto y sistémica	b. Xeroderma pigmentoso
C. Secundarias a agentes endógenos	c. Tricotiodistrofia
1. Porfirias	d. Enfermedad de Hartnup
	3. Enfermedades infecciosas
	a. Herpes labial simple
	4. Deficiencias nutricionales
	a. Pelagra
	b. Deficiencia de piridoxina
	5. Otras enfermedades de la piel
	a. Dermatitis atópica
	b. Dermatitis acantolítica transitoria
	c. Poroqueratosis actínica superficial
	d. Psoriasis
	e. Acné Rosácea

Fuente:Cent, R., Pascua, D., & Parey, A. (2000). Educación médica continua Fotoalergia y fototoxia, 9, 189–196.

2.4.1.1 CLASIFICACIÓN DE FOTOSENSIBILIDAD SEGÚN EL TIEMPO

Se determina por el periodo de exposición de la piel a la radiación solar.

- Fotosensibilidad Aguda:
 1. Eritema solar (quemadura solar): Se evidencian alteraciones morfológicas cutáneas con presencia de eritema (enrojecimiento), edema y ampollas. Estas respuestas se pueden encontrar en reacciones fototóxicas a fármacos (Toribio, 2016) y fitodermatitis (reacción causada por plantas que contengan furocumarinas, conocidas como psolarenos) (Durocher, n.d.) (Dubakiene & Kupriene, 2006).
 2. Exantema: Presencia de lesiones como maculas, pápulas o placas de origen fotoalérgicas, pertenecen a las denominadas fotodermatosis idiopáticas con la erupción idiopática lumínica (Beani, 2015).
 3. Urticarianas (urticaria solar): Se evidencia prurito que se acompaña de eritema y habones en la piel a los pocos minutos de la exposición solar (1-10 minutos). Son lesiones evanescentes y desaparecen al cabo de 1-3 horas (Alonzo & Pareyón, 2003).

- Fotosensibilidad crónica: Se produce por la exposición prolongada y de forma reiterada a la luz solar, provocando cambios polimórficos en la piel, denominadas dermatoheliosis o fotoenvejecimiento (Brogeras, 2005).

2.4.1.1.1 FOTOENVEJECIMIENTO (DERMATOHELIOSIS)

Es una alteración cutánea a nivel microscópico, macroscópico, molecular y celular causado por la exposición solar crónica y acumulativa. Presenta características únicas y distintivas en relación con el envejecimiento cronológico (Jackson, 2001) (Berneburg, Plettenberg, & Krutmann, 2000).

La piel es un órgano vulnerable a este tipo de procesos el envejecimiento (por el paso de los años/ cronológico) y el fotoenvejecimiento (Helfrich, Sachs, & Voorhees, 2008). En el envejecimiento o intrínseco la piel actúa como una barrera protectora durante el transcurso de la vida, por lo cual está expuesta a diversos contaminantes ambientales causando una degeneración tisular, así como en el resto de órganos del cuerpo en comparación con el fotoenvejecimiento (Solórzano & Alejandra, 2016).

2.4.1.1.1.1 Epidemiología

Se observa con más frecuencia en personas mayores de 35 años, sin embargo se ha visto que en países geográficamente ubicados a una latitud cerca de la línea ecuatorial se presenta en menor edad, esto se condiciona por la alta radiación ultravioleta que existe (Romero, Rojas, Rojas, & Barreto, 2009).

Las personas que son más susceptibles al fotoenvejecimiento prematuro, son aquellas que presentan un fototipo de Fitzpatrick I o II, pero incluso las personas de fototipo IV o V

también pueden desarrollarlo(Breves & Revista, n.d.). En el sexo que más se presenta es el masculino, considerando que presentan menores cuidados y medidas preventivas ante la exposición al sol.

La dermatoheliosis se presenta en personas que tienen una mayor exposición solar a lo largo de su vida, por eso se ha demostrado que existen ocupaciones laborales que son más susceptibles como, por ejemplo, granjeros, mantenimiento de líneas telefónicas, trabajadores de construcción, socorristas, policías(Green, Hughes, McBride, & Fourtanier, 2011).

2.4.1.1.1.2 Patogenia

Esta patología esta principalmente mediada por la radiación ultravioleta tipo A (UVA), radiación emitida por el sol, pero no es la única, también se ha visto su presencia en “camas bronceadoras”. La radiación UVA presenta una capacidad de penetrar niveles profundos de la piel (dermis) provocando daños moleculares y celulares(Fisher et al., 2002).

Este proceso denominado como reacción fotobiológica, está determinado secundario a la absorción de energía electromagnética por los tejidos, provocando un fotodaño causado por la acumulación de radiación ultravioleta(Lopera Botero, 2013). Esto resulta con daños en la dermis, donde hay una disminución de fibras de colágeno y aumento de glucosaminoglicanos, teniendo como resultado la pérdida de turgencia de la piel. La disminución de producción de colágeno esta modificada por la presencia de especies reactivas de oxígeno (ERO) generadas por el metabolismo oxidativo celular, los mismo que actúan directamente en los lípidos de la membrana celular causando un estado de oxidación. En el envejecimiento (proceso intrínseco) la causa de aumento de ERO es la

generación de energía oxidativa mitocondrial, en comparación con el daño acumulativo, la célula disminuye su capacidad antioxidante, exacerbando la formación de ERO y el daño cutáneo(Álvarez et al., 2005)(Mulero Abellán, 2004).

La radiación UVA causa la activación de receptores de factores de crecimiento y citoquinas pro-inflamatorias en la superficie de queratinocitos y fibroblastos(Gómez García et al., 2007). Los receptos activados a nivel extracelular provocan la transcripción de factor proteico de activación (AP-1), que a su vez activa los genes que transcriben la formación de metaloproteinasas e interfieren en la síntesis de colágeno I y III en la dermis, estas son enzimas secretadas por los queratinocitos y fibroblastos que degeneran el colágeno y proteínas de la matriz extracelular(Park et al., 2011)(Quan et al., 2009). El AP-1 también seráactivadoporlas ERO, inhibiendo la formación de colágeno I y II y elastina, teniendocomoresultado la alteraciónestructural de la dermis(Consalvo, Marta, & Stengel, 2006).

En este proceso de estrés oxidativo, se estima que la perdida de fibras de colágeno tipo II y III en la piel fotoenvejecida es aproximadamente del 40%, en comparación con la piel no expuesta. Como se produce una disminución del colágeno fibrilar, esto puede contribuir a la aparición de arrugas en la piel fotodañada(Sander et al., 2002)(Fisher, 2005).

2.4.1.1.1.3 Clínica

La presentación clínica puede varias de personas a personas y según el tiempo acumulativo a la exposición solar.

En el fotoenvejecimiento la piel se caracteriza por la presencia de arrugas dinámicas (marcadas) (ver Tabla 2), ectasia vascular por perdida de soporte en la dermis, afinamiento o transparencia de la piel con una red venosa visible, la piel “no vuelve a su lugar luego de

ser estirada” (laxitud), piel seca, rugosa, escamada (xerosis)(Rohrich & Dechard, 2004), (discromías pigmentarias) efélides que son manchas pigmentarias rosadas o marrones de 0.5 cm que aparecen con mayor frecuencia en fototipo I o II(C. et al., 2012), lentigos actínicos, hiperplasia sebácea afecta predominantemente la frente, comedones solares aparecen en áreas periorbitarias en personas de edad avanzada, cicatrices estrelladas, queratosis asociadas son riesgo de carcinoma espino celular y neoplasias(Wlaschek et al., 2001). Las lesiones cutáneas aparecen en zonas donde existe mayor exposición al sol, por ejemplo, cara, manos, escote y cuello(López, 2011)(U.M., C., & V., 1992). La severidad de fotoenvejecimiento es inversamente proporcional a la pigmentación de la piel y proporcional a la acumulación de exposición solar. La observación cuidadosa y detallada de toda la piel nos dará la pauta de signos clínicos como los ya mencionadas, lo cual nos permite diagnosticar la patología.

Tabla 3 Clasificación de Glogau (Fotoenvejecimiento facial)

Daño	Descripción	Características
Tipo I (Medio)	Sin arrugas	Fotoenvejecimiento temprano. Cambios pigmentarios medios. Sin queratosis. Mínimas arrugas. Edad del paciente entre 20 y 30 años. Sin maquillaje o al mínimo. Mínimo acné cicatrizando.
Tipo II (Moderado)	Arrugas con movimiento	Fotoenvejecimiento temprano a moderado. Léntigos seniles visibles tempranamente. Queratosis palpable pero no visible. Comienzan a aparecer líneas paralelas a la sonrisa. Edad del paciente entre 30 y 40 años. Uso de algo de base. Cicatrices de acné medias.
Tipo III (Avanzado)	Arrugas en reposo	Fotoenvejecimiento avanzado. Obvia discromía, telangiectasias. Queratosis visible. Arrugas visibles aun sin movimiento. Edad del paciente 50 años o más. Uso de base compacta. Presencia de cicatrices de acné que el maquillaje no cubre.
Tipo IV (Severo)	Sólo arrugas	Severo fotoenvejecimiento. Lesiones malignas tempranas de la piel. Arrugas a través de toda la cara. No hay zonas de piel normal. Edad del paciente entre 60 y 70 años. El maquillaje no puede usarse. Se pone seco y cae en piezas. Severas cicatrices de acné.

Fuente: Álvarez, V., De, E. D., Menéndez, C., Dolores, M., Martínez, S., Alonso, C., & Viera, R. (2005). Disponible en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180020172002>.

2.4.1.1.1.4 Fotoeducación y prevención

Se trata del manejo integral de la persona por medio de medidas no farmacológicas, para ayudarnos a modificar costumbres, hábitos y prácticas en cuanto al cuidado de la piel. No se trata de prohibir la exposición al sol, al contrario, se trata de promover una relación armónica con el sol.

Medidas preventivas:

1. Educar a las personas sobre su tipo de fototipo, ya que se debe asesorar respecto a la vulnerabilidad para el desarrollo de patologías dermatológicas. Se trata de enseñar los cuidados respectivos desde edades tempranas (Scharffetter-Kochanek et al., 2000).
2. Evitar la exposición directa al sol en horarios de 11:00 a 15:00, donde la intensidad de radiación ultravioleta es mayor.
3. Utilizar medidas de protección como son, gorras, sombreros, gafas, sombrilla, ropa de manga larga y refractiva contra radiación UV (Kang, Fisher, & Voorhees, 2001).
4. Proporcionar el uso adecuado de fotoprotectores, como son bloqueadores o pantallas solares (Mahler HM et al., 2005).
5. Ingerir abundante líquido para evitar la deshidratación.
6. Mantener humectación labial por medio de crayones.
7. Tener conocimiento sobre medidas informativas como los semáforos de intensidad solar.
8. Evitar la exposición extrema al broncearse.
9. No utilizar “camas bronceadoras”, ya que estas emiten radiación UVA (Han, Chien, & Kang, 2014)

2.4.1.2 CLASIFICACIÓN DE FOTOSENSIBILIDAD SEGÚN EL TIPO

- Fotoreacción: Provocada por el consumo o aplicación de sustancias (antiinflamatorios no esteroideos, tetraciclinas, sulfonamidas, antihistamínicos, jabones antisépticos, desodorantes o sales de cadmio), las cuales convierten a una persona en fotosensible, desarrollando efectos agudos ante la exposición al sol, como son enrojecimiento exagerado, descamación intensa de la piel, eczemas y

reacciones oculares. Y en los efectos crónicos se encuentran el fotoenvejecimiento prematuro o alteraciones del sistema inmune(Fu et al., 2003).

- Fotoalergia: Se produce cuando la radiación ultravioleta modifica los componentes químicos de alguna sustancia (aceite de sándalo, bergamota, almizcle) aplicada en la piel, clínicamente esta puede aparecer subsecuente a la exposición al sol o variar en periodos de tiempo (visible en periodos de tiempo), se evidencia como eritema que se acompaña de prurito(Kutlubay, Sevim, Engin, & Tüzün, 2014)(Kawada, 2011).
- Fototoxicidad: Se produce por absorción de la radiación ultravioleta por parte de la sustancia colocada en la piel, la misma que se libera causando daño o muerte celular. Clínicamente se manifiesta en minutos u horas, pero su persistencia puede ser por años(Saadi et al., 2012).
- Fotosensibilidad fotofóbica: Se manifiesta como dolor a nivel ocular secundario a la exposición al sol.

No todas personas van a presentar algunas de las reacciones ya mencionadas, las personas que son susceptibles a esto son aquellas que presenten una piel delicada o también se ha visto en personas con inmunodepresión, por ejemplo, las personas VIH positivas.

2.5 ERITEMA SOLAR (QUEMADURA SOLAR)

2.5.1 GENERALIDADES Y EPIDEMIOLOGÍA

El eritema solar o quemadura solar, es la patología dermatológica más frecuente producida por la radiación solar excesiva, sobre todo por la exposición extrema a la radiación UVB y en menor medida a la radiación UVA.

Es importante conocer los aspectos epidemiológicos y entender el problema de las quemaduras de piel producidas por el sol, desde complicaciones que se dan a corto plazo, así como también las complicaciones que acarrea a largo plazo. En el año 2000 a nivel mundial, la Organización Mundial de la Salud (OMS) determinó que la exposición extrema a la radiación solar causó la pérdida de 1.5 millones de años de vida ajustados en función de discapacidad (AVAD), que corresponde al 0.1% de la carga de morbilidad mundial y 60000 muertes prematuras (Lucas, McMichael, Smith, & Armstrong, 2006). Esto se debe a patologías como cataratas corneales, melanomas (malignos) y quemaduras solares. La quemadura de piel provocada por el sol, es el principal factor de riesgo para el desarrollo de cáncer de piel a largo plazo, el Instituto Nacional de Cáncer analizó datos de los años 2000, 2003, 2005, 2008 y 2010, años en los cuales se aplicó la Encuesta Nacional de Salud (ENS), como resultado se obtuvo que la prevalencia que quemadura solar es de 50.1% en adultos, el 65.6% corresponde a fototipo I y II en edades entre 18 a 29 años (Centers for Disease Control and Prevention, 2012), quienes informan que presentaron al menos una quemadura solar en los últimos 12 meses.

En Ecuador en el 2014, el Instituto Nacional de Estadística y Censos analiza los datos obtenidos en todos los hospitales a nivel de todo el país, donde determinan que el número de casos de egresos hospitalarios de pacientes diagnosticados con quemaduras de piel de

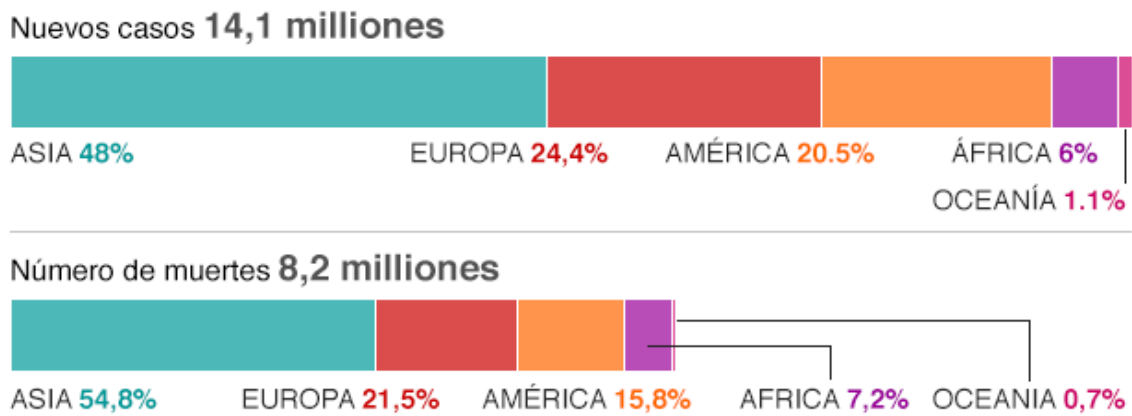
segundo grado B causado por el sol fueron de 102 casos, los mismos que tuvieron 990 días de estancias, en promedio 10 días y las edades con más pacientes fue de 1 a 4 años presentando 33 casos (Camas et al., n.d.).

En el 2003 en Estados Unidos se realizó una encuesta para determinar los factores de riesgo asociados con quemadura solar, se encuestó a 207 personas, se determinó que el 39% de ellos al menos habría sufrido una quemadura solar, los que presentaban una mayor prevalencia fue en edades entre 18 a 24 años (61%), también se observó una asociación de quemadura solar con ingresos económicos y niveles de educación más altos (Brown, Quain, Troxel, & Gelfand, 2006).

2.5.2 PROBLEMA DE CARÁCTER GLOBAL

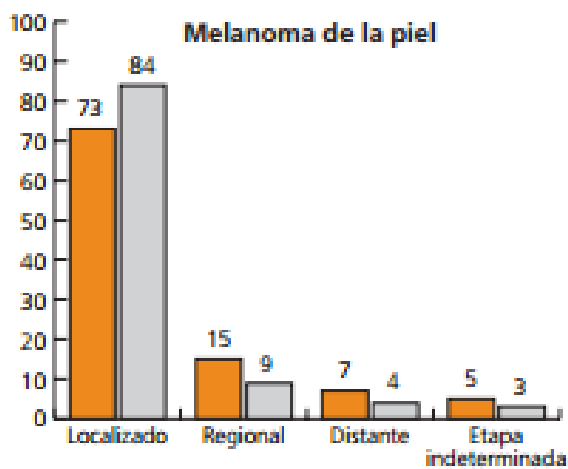
Un importante problema de salud pública, y de la medicina dermatológica, es la quemadura solar cutánea. Si bien los avances de la medicina son herramienta fundamental para convertir a este problema es una contrariedad pasada, la incidencia no se ha logrado disminuir. A nivel mundial, la complicación relacionada con la quemadura solar a largo plazo es el cáncer de piel. A nivel mundial la incidencia de cáncer es de 14 millones y 8.2 millones muertes, el mismo que aumentara a 22 millones de casos en las siguientes dos décadas (Gráfico 1). De estos el cáncer de piel corresponde a 5.4 millones de casos diagnosticados cada año, de los cuales se estima de 2.000 personas mueren al año por esta patología. Se estima que para el 2024 habrá 19 millones de casos nuevos diagnosticados con cáncer de piel (Rogers et al., 2010)(Nora Eisemann et al., 2014)(N Eisemann et al., 2014).

Gráfico 1: Incidencia y distribución de Cáncer por región.



Fuente:World Cancer Report 2014. Ferlay, J., Soerjomataram, I., Dikshit, R., Eser, S., Mathers, C., Rebelo, M., ... Bray, F. (2015). Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *International Journal of Cancer*, 136(5), E359-86. <https://doi.org/10.1002/ijc.29210>

Gráfico 2: Distribución por etapas de cáncer de piel tipo Melanoma en hispanos y blancos, 2005-2009



Fuente: America Cancer Society. (2014). Datos y Estadísticas sobre el Cáncer entre los Hispanos/Latinos, 40. Retrieved from <http://www.cancer.org/acs/groups/content/@epidemiologysurveillance/documents/document/acspc-036792.pdf>

Gráfico 3: Incidencia de cáncer de piel, Cuba.



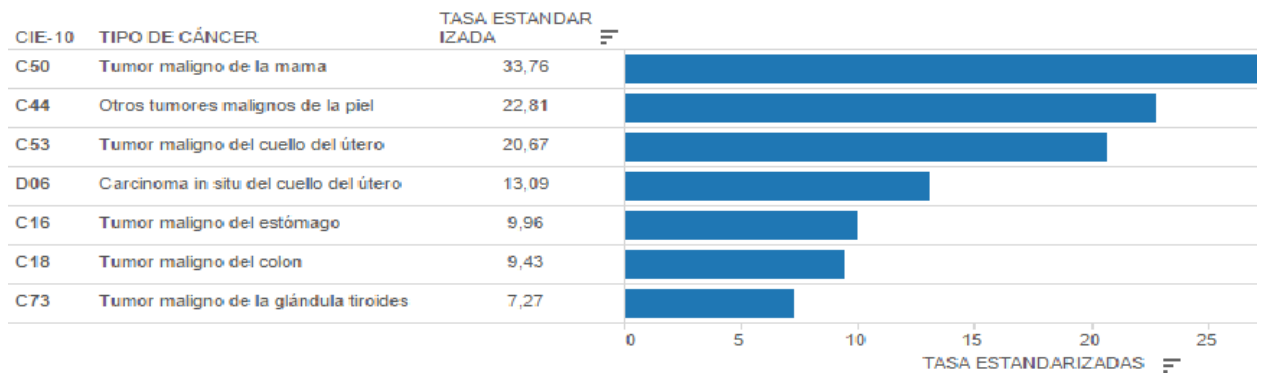
Fuente: Oficina Nacional de Estadística e Información, (ONEI). Tabla II.4R. Censo de Población y Viviendas 2012. Informe Nacional. Resultados Definitivos de Indicadores Seleccionados en Cuba, Provincias y Municipios. 2014, Disponible en: <http://www.one.cu/informenacional2012.htm> . Fecha de acceso: febrero 2014.

En el 2013 en Estados Unidos, se finalizó un estudio de regresión donde se valoró la incidencia, número de casos diagnosticados por año, edad promedio de diagnóstico y la mortalidad, en un periodo de tiempo de 1975 hasta el 2013. En todas las etnias se diagnosticó con Melanoma a 8 pacientes hombres y 7 mujeres en 1975, en el año 1995

fueron 20 casos en hombres y 13 casos de mujeres, y para el año 2013 fueron 31 hombres y 19 casos de mujeres, con esto se valoró que el aumento de la incidencia desde 1975 hasta el 2013 fueron en promedio de 17 casos más por año transcurrido. La edad promedio donde se realizó la mayor cantidad de diagnósticos fue entre los 80-84 años en mujeres y más de 85 años en hombres. La mortalidad aumento el 3% en todas las etnias desde 1975 hasta el 2013, correspondiendo un 2.96 para la etnia blanca y 0.47% en la etnia negra. Con estos datos estadísticos podemos analizar que la incidencia y la mortalidad de cáncer de piel toma una forma creciente con el transcurso de los años por lo cual se convierte en un problema de salud (“SEER Cancer Statistics Review 1975-2013 National Cancer Institute SEER Cancer Statistics Review 1975-2013 National Cancer Institute,” 2016).

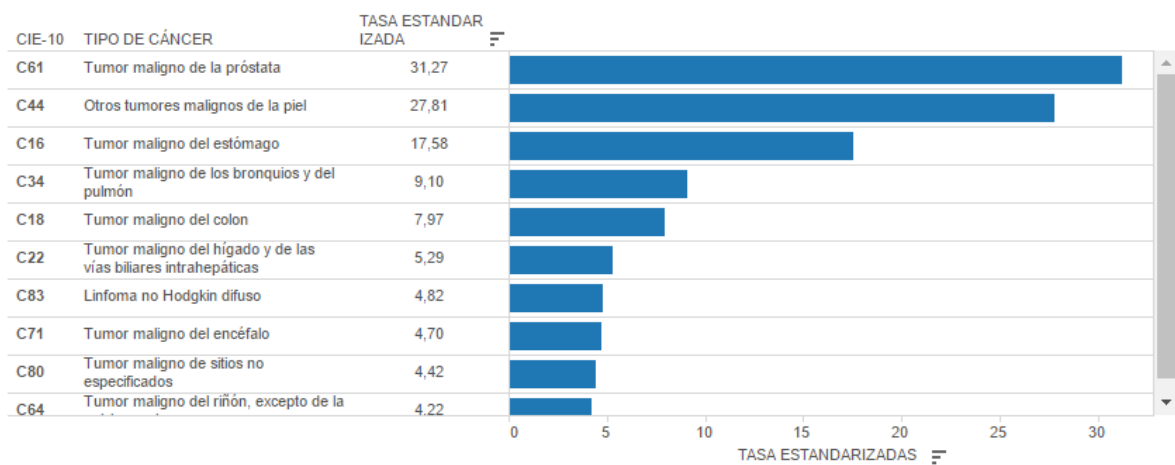
En Ecuador, en el periodo 2006 al 2010 se diagnosticaron 1291 casos de cáncer de piel, de ellos 219 (16.9%) se presentaron en personas mayores de 70 años (SOLCA). Para el año 2012 SOLCA determina los tipos de cáncer más frecuentes en la población de Guayaquil en el “Registro de Tumores”, se determinó que el cáncer de piel ocupa la quinta posición con una incidencia de 9.9% en mujeres y la tercera posición con 13.6% en hombres (Gráfica 4).

Gráfico 4: Tasas estandarizadas de los principales tipos de cáncer en mujeres, Ecuador-Guayaquil 2010



Fuente: SOLCA 2012.

Gráfico 5: Tasas estandarizadas de los principales tipos de cáncer en hombres, Ecuador-Guayaquil 2010

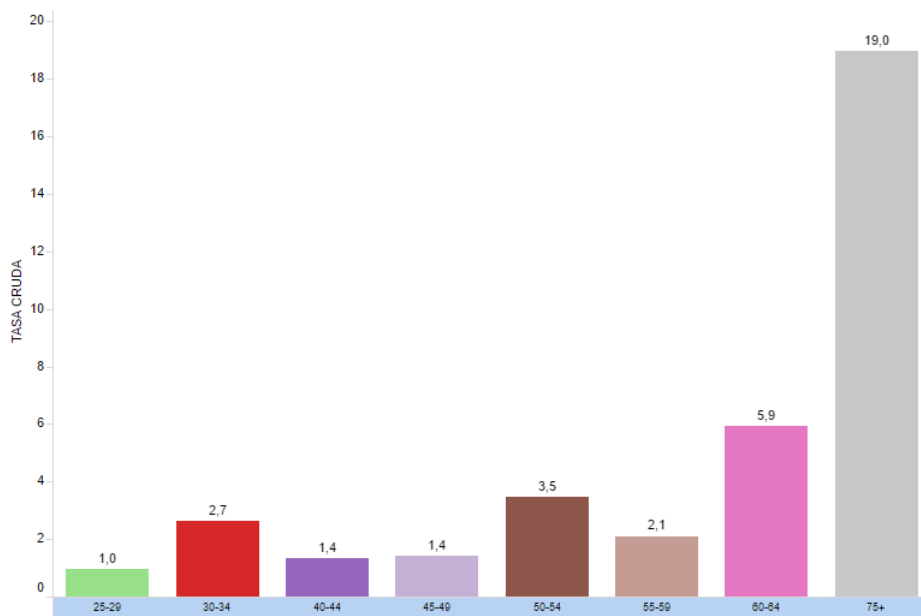


Fuente: SOLCA 2012.

La tasa de incidencia fue mayor con un 13% en edades entre 70-74 años en hombres, y para las mujeres 19% en mayores de 75 años (Gráfico 6) (Gráfico 7). La mortalidad por cáncer de piel en ambos sexos corresponde al 0.6%, en los hombres del 0.8% y en las mujeres 0.4% en la población de Guayaquil. En el año 2014 el Instituto Nacional de

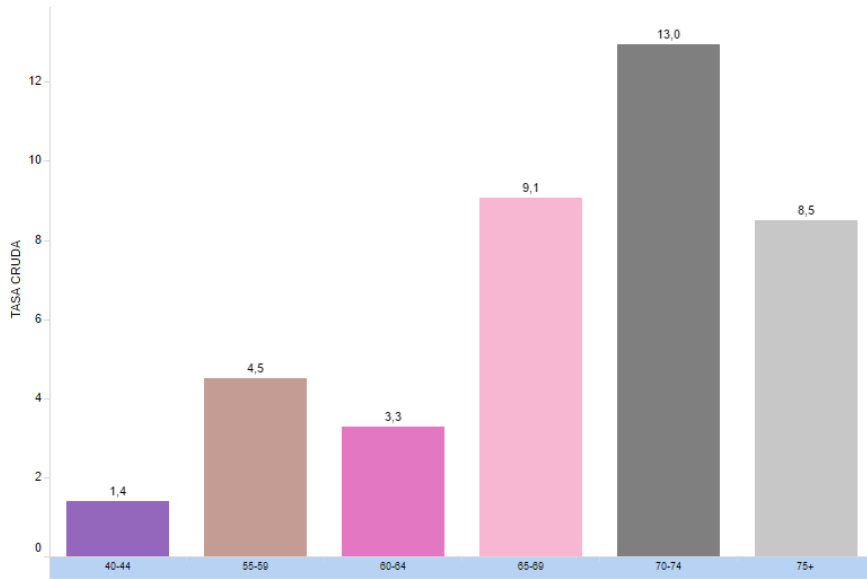
Estadística y Censos (INEC) analizó datos estadísticos en todos los hospitales a nivel de todo el país, lo que determinó que el número de egresos hospitalarios diagnosticados con melanoma maligno de piel fueron de 451 casos, presentando 1271 días de estancia (promedio 3 días), de los cuales 2 casos fueron en edades entre 5 a 9 años, 22 casos entre 20 a 24 años, 23 casos entre 25 a 29 años, 59 casos entre 35 a 44 años, 37 casos entre 45 a 54 años, 66 casos entre 55 a 64 años y 242 casos de 65 años en adelante, con lo que se determina que la incidencia de dicha patología aumenta con los años de vida.

Gráfico 6: Tasa de incidencia en mujeres por grupos etarios con Melanoma, Ecuador-Guayaquil 2010



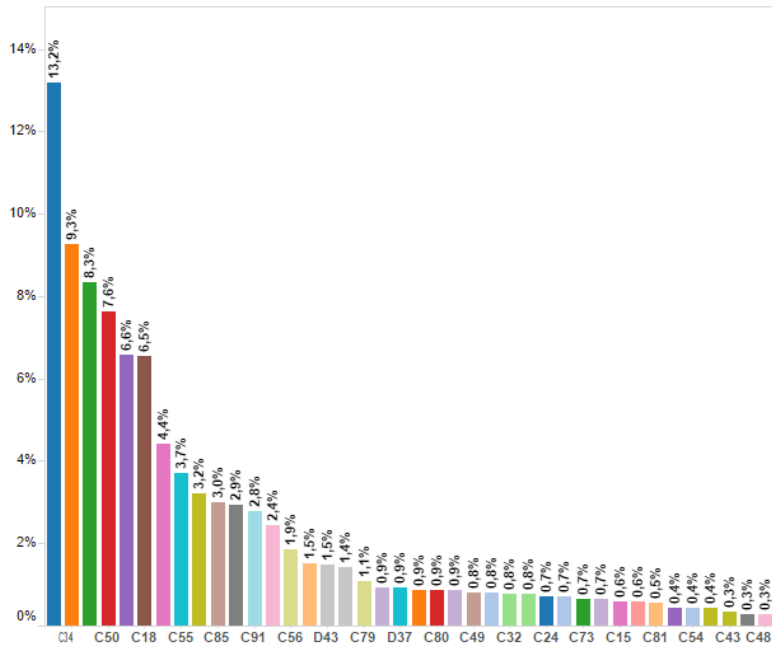
Fuente: SOLCA 2012.

Gráfico 7: Tasa de incidencia en hombres por grupos etarios con Melanoma, Ecuador-Guayaquil 2010



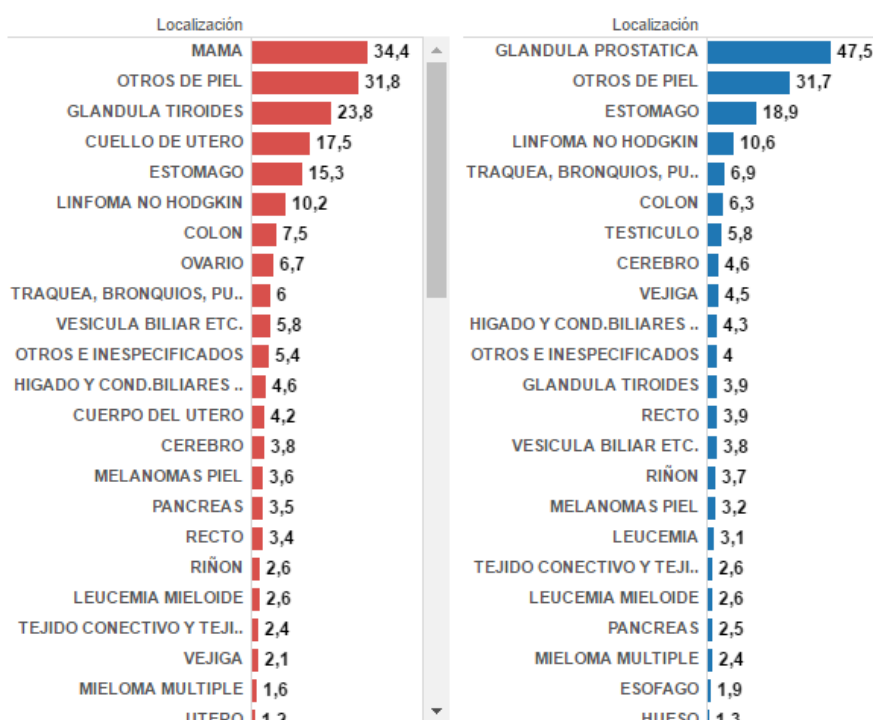
Fuente: SOLCA 2012.

Gráfico 8: Tasa de mortalidad en hombres y mujeres con Melanoma (CIE-10 C44), Ecuador-Guayaquil 2012



Fuente: SOLCA 2012.

Gráfico 9: Tasa de incidencia de tipos de cáncer en hombres y mujeres, Ecuador- Quito 2006-2010



Fuente: SOLCA 2012.

2.5.3 ECUADOR Y QUEMADURA SOLAR

La quemadura solar en la población ecuatoriana es muy común, ya que por la ubicación geográfica la piel está más dispuesta a la radiación solar. En el 2015, el Instituto Nacional de Estadística y Censos analizó a nivel nacional los datos de egresos hospitalarios, donde se determinó que fueron 31 casos diagnosticados con quemadura solar, teniendo un total de 224 días de estancia hospitalaria (promedio 7 días), la mayor cantidad de casos

corresponden a pacientes en edades entre 1 a 4 años siendo 8 casos(“Anuario_camas_y_egresos_hospitalarios_2015,” n.d.), en comparación con la estadística del año 2012, donde el total de egresos hospitalarios con diagnóstico de quemadura solar fue de 102 casos, teniendo una estancia hospitalaria de 990 días (promedio 10 días) y presentándose en mayor cantidad en pacientes de 1 a 4 años con 33 casos(Soledad Carrera Clavijo Julio César Yunga, 2012). Con este análisis de datos en el transcurso del tiempo la incidencia de quemadura solar ha disminuido esto puede deberse a las mejores conductas o hábitos fotoprotectores de la población o simplemente puede ser porque es una patología subdiagnosticada por el personal de salud o con poca importancia para la población.

En el año 2010 en la ciudad de Cuenca- Ecuador, se realizó un estudio a 275 estudiantes de primer año de la Escuela de Medicina, fue un estudio transversal donde demostró que el 57.1% correspondía al sexo femenino y el 42.9% al masculino. El 62.2% presentan un fototipo de Fitzpatrick III y el 36% fototipo II, siendo aquellos que presentan mayor disposición a tener quemaduras de piel. Del total de los estudiantes encuestados, 94 presentaron alteraciones cutáneas de los cuales la mayor distribución corporal son en región malar (49.5%) y brazos (28.2%), a esto se añade el análisis de las horas de exposición solar, estando expuestos a la radiación 1 a 3 horas el 85.8% de los encuestados, en el horario de 11:00 a 13:00 (64.4%) y de 13:00 a 15:00 (21.1%)(Landivar, 2010).

Las quemaduras de piel producidas por la radiación solar son una patología con varios factores de riesgos biológicos y geológicos los cuales pueden ser modificados como medidas preventivas para la población, así como el nivel de educación y conocimientos.

2.5.4 FACTORES DE RIESGO

En la actualidad se han reconocido varios factores de riesgo que predisponen para el desarrollo de quemadura solar en la población. Estudios realizados por la EXA, NASA y el Instituto Ecuatoriano han determinado que en Ecuador sobre todo en Quito, la presencia de radiación solar está en el máximo de lo que sería tolerable para la salud humana, puesto que se ha investigado que la radiación ultravioleta tipo A es 20 veces mayor en comparación con la tipo B, se ha comprobado que la primera causa de cáncer de piel es la exposición al tipo de radiaciones tipo A, ya que causan mutaciones genéticas a nivel celular, mientras que la radiación tipo B se relaciona con la quemadura de piel (Moreno & Moreno, 2010).

En el año 2010, se realizó un estudio en la universidad del Azuay, demostrando los factores de riesgo más prevalentes para el desarrollo de quemaduras de piel. Dentro de este estudio se encuestó 394 estudiantes, determinando que el 48.5% presentan un fototipo I-II y el 48.7% fototipo III y IV, de estos el fototipo I-II presentaba cuidado de la piel el 90.1%, mientras que el fototipo III y IV cuidaba de su piel el 78.6%, con esto se demuestra que las personas que tienen la piel más blanca presentan un mayor cuidado y protección.

Unas de las medidas preventivas económicas es el uso de sombreros o gorras, en la población estudiada se demostró que el sexo femenino no usaba esta medida el 68.3% y los hombres el 35.9%, esto se relaciona con el tipo de vestimenta según el sexo. El uso de sombrillas fue menos utilizado por las mujeres en el 68.7% en comparación con los hombres el 84.7%, demostrando que es una medida preventiva usada con frecuencia. La modificación de los factores de riesgo determina si una persona presentará una quemadura de piel (enrojecimiento acompañado de dolor); en la población de estudio los fototipos I-II se enrojecen en el 95.3% , mientras que los fototipos III y IV se enrojecen en el 65.6%

(Medicina, En, Ciudad, Fernanda, & Rodríguez, 2010). Con este estudio se puede demostrar que a pesar que las personas digan que tienen los cuidados pertinentes de la piel, no es así puesto que presentan quemaduras de piel o cualquier tipo de alteración cutánea, siendo un factor de riesgo para el desarrollo de cáncer de piel a largo plazo.

En Argentina, se realizó un estudio transversal a una población de 554 adolescentes en una práctica deportiva (11 a 18 años) para determinar el uso de protector solar como prevención de quemadura solar, se observó que el 26% llevo un bloqueador solar a la práctica, los cuales el 5.2% lo utilizo rutinariamente durante la práctica, el grado de fotoprotección le fue indiferente al 45 %, y el 73% habría sufrido al menos una vez una quemadura solar (Laffargue, Merediz, Buján, & Pierini, 2011). A pesar que la mayoría de adolescentes habría sufrido una quemadura solar los cuidados que presentan no son los adecuados, por lo tanto, la educación de fotoprevención es necesaria.

El uso de protectores solares, es una medida preventiva usada de forma frecuente, sin embargo, es mal empleada ya que se ha visto efectos beneficiosos al ser colocado 20 minutos antes de la exposición solar y luego debe ser empleadonuevamente cada 2 horas, por este mal uso se ha visto que aún existen alteraciones cutáneas a pesar de su uso.

En Cuenca en el 2010, se realizó un estudio donde se encuesta a 275 personas, el 71.3% usan protector solar diariamente siendo a su vez el sexo femenino, y el 49.2% lo utilizan de esporádicamente siendo el sexo masculino, de estos el 63 % presentaron alteraciones cutáneas cuando se exponían al sol en el horario de 11:00 a 13:00 (Landivar, 2010).

Fue aplicado en el año 2008 en Brasil, un cuestionario a 33 trabajadores quienes cumplían con criterios de inclusión de un total de 52, para determinar cuáles son las horas de mayor exposición al sol, se identificó que cerca del 90% tenían un exposición al sol de 9:30 a 18:30, es decir están expuesto al sol en horas de mayor radiación, este estudio también

evaluó cuales son los métodos empleados con mayor frecuencia para evitar quemaduras de piel producidas por la radiación solar, la principal fue el uso de ropa protectora y en segundo lugar el uso de protectores solares (Popim, Corrente, Marino, & Souza, 2008) con estos datos se abordaron normas institucionales y charlas educativas para los trabajadores en cuanto al uso de métodos de protección solar para evitar sus efectos perjudiciales.

De acuerdo a los estudios los factores de riesgo son:

- Exposición en horario de mayor radiación de 11:00 a 15:00
- Uso inadecuado de protector solar
- No usar medidas físicas preventivas (gorras, gafas, ropa larga, sombra)
- Trabajar al aire libre
- Fototipo de Fitzpatrick I o II
- Antecedentes familiares de cáncer de piel
- Ubicación geográfica (países ubicados sobre la línea Ecuatorial)
- Falta de conocimiento sobre el tema

2.5.5 FISIOPATOLGÍA DE LA QUEMADURA SOLAR

La quemadura de solar o eritema solar es el enrojecimiento que se acompaña de dolor en la zona expuesta con mayor frecuencia y dependiendo el grado de quemadura. La fisiopatología se determina por la inflamación cutánea determinado por la presencia o activación de mediadores de la inflamación del sistema inmune, dentro de estas prostaglandinas y citoquinas (Articles, 2006). Con este tipo de reacción cutánea se ha

determinado el empleo del sistema de medida de efecto biológico de los rayos ultravioleta y se ha definido el concepto de dosis eritematosa mínima, es decir la mínima dosis de exposición a una determinada banda de luz (UVA o UVB) que provoca eritema (enrojecimiento) uniforme y bien delimitado (Duro Mota, Campillos Páez, & Causín Serrano, 2003b).

La activación de sistema inmune está determinada por la intensidad de radiación solar captada, ya va varia cual sea el tipo si es UVA o UVB, otras variantes son la altitud geográfica, el tiempo de exposición solar y el fenotipo de cada persona(Castanedo Cázares, Torres Álvarez, Sobrevilla Ondarza, Ehnis Pérez, & Gordillo Moscoso, 2012).

2.5.6 CLÍNICA DE LA QUEMADURA SOLAR

La aparición de los signos y síntomas puede variar desde las 2 a 24 horas después de la exposición solar, para posteriormente disminuir a las 72 horas. En los casos leves el eritema inflamatorio es seguido de descamación y pigmentación de la piel. En un primer estadio (quemadura de primer grado), se observa un eritema macular que posteriormente se intensifica añadiéndose edema, signos inflamatorios y formación de vesículas y ampollas, reacción que se resolverá con la formación de costras que se descamaran (quemadura de segundo grado). En los casos en que la radiación es mayor, a las alteraciones cutáneas se asocian síntomas generales como vómitos, cefalea, náuseas o fiebre.

Tabla 4. Clasificación de quemadura de piel

PROFUNDIDAD	GRUPO I- LEVE	GRUPO II- MODERADO	GRUPO III- GRAVE	GRUPO IV- CRÍTICO
"A" superficiales	hasta 10%	11 - 30%	31 - 60%	> de 60%
"AB" intermedias	hasta 5%	6 - 15%	16 - 45%	> de 45%
"B" profundas	hasta 1%	2 - 5%	5 - 20%	> de 20%

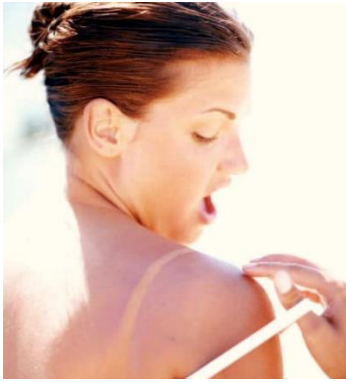
Fuente: Sciaraffia, C., Andrades, P., & Wisnia, P. (2014). Apuntes De Cirugía Plástica. *Hospital Clínico Universidad de Chile*, 84–88. Retrieved from <https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/Publicaciones/quemaduras.pdf>

Tabla 5. Características de las quemaduras según la profundidad

	Quemaduras de 1º (A)	Quemaduras de 2º Superficial (A)	Quemaduras de 2º Profunda (AB)	Quemaduras de 3º (B)
Causa	- Sol - Fogonazo menor - Líquidos calientes - Insectos - Peces - Medusas	- Líquidos calientes. - Fogonazos o llamas. - Exposición breve a sustancias químicas diluidas.	- Líquidos calientes. - Fogonazos o llamas. - Exposición prolongada a sustancias químicas diluidas.	- Llama - Escaldadura por inmersión. - Electricidad de alto voltaje. - Exposición a sustancias químicas concentradas. - Objetos calientes.
Color	- Rosado	Rosado o rojo brillante	- Rojo oscuro o blanco amarillento moteado.	- Blanco perlado o carbonizado. - Transparente o como parche.
Superficie	- Seca	- Flictenas con exudado abundante.	- Ligeramente húmeda.	- Seca con epidermis no viable adherente. - Vasos trombosados.
Sensación	- Dolorosa	Dolorosa	- Disminución de la sensación al pinchazo. - Sensación de presión profunda intacta.	- Anestesia - Sensación de presión profunda.
Textura	- Suave, con edema mínimo y posterior exfoliación superficial.	Engrosada por edema, pero flexible.	- Edema moderado con menor elasticidad.	- No elástica y correa.
Cicatrización	2-7 días	7-14 días	21-28 días	Ninguna; requiere injertos.

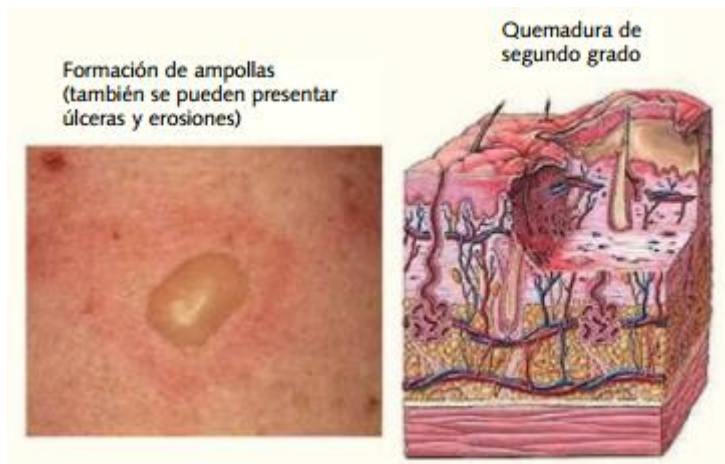
Fuente: Sciaraffia, C., Andrades, P., & Wisnia, P. (2014). Apuntes De Cirugía Plástica. *Hospital Clínico Universidad de Chile*, 84–88. Retrieved from <https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/Publicaciones/quemaduras.pdf>

Gráfico 10. Quemadura solar de primer grado



Fuente: Salud, E. De. (2006). Quemaduras, 20.

Gráfico 11. Quemadura solar de segundo grado A



Fuente: Salud, E. De. (2006). Quemaduras, 20.

2.5.7 MEDIDAS PREVENTIVAS

En la actualidad existen varios tipos de medidas preventivas para evitar quemadura solar cutánea, dentro las principales son el uso de medidas físicas, farmacológicas o educativas.

2.5.7.1 MEDIDAS PREVENTIVAS FÍSICAS

Estas medidas son las utilizadas por la población, por su bajo costo económico y fácil uso.

Son medidas empleadas de forma cotidiana o como medidas laborales de prevención.

- **Índice Ultravioleta (SOLMAFORO)**

En la actualidad uno de los métodos empleados por los gobiernos de varios países como Chile, México, Argentina e incluyendo Ecuador, fue el empleo del “SOLMAFORO”, aplicado para una mejor orientación de la población. Se ha adaptado un semáforo de conductas a seguir según la intensidad de radiación solar en áreas descubiertas, es decir cuando la intensidad de radiación solar presenta un índice UV de 2 o menos puntos, la categoría de exposición es baja, por lo tanto las personas pueden estar al aire libre con una protección mínima, esto se lo representa en el semáforo con color VERDE, si la intensidad de radiación solar presenta un índice UV de 3 a 5 puntos, la categoría de exposición es moderada entonces las personas se deben proteger con gorro, protector solar, gafas o áreas con sombra, esto se lo representa en el semáforo con color AMARILLO, si la intensidad de radiación solar presenta un índice UV de 6 a 7 puntos, la categoría de exposición es alto por lo tanto las personas se deben proteger con gorro, protector solar, gafas o áreas con sombra, o no exponerse al sol entre las 11:00 hasta las 15:00, esto se lo representa en el semáforo con color NARANJA, si la intensidad de radiación solar presenta un índice UV de 8 a 10 puntos, la categoría de exposición es muy alto por lo tanto lo mejor es que las personas no se expongan al sol, esto se lo representa en el semáforo con color ROJO y si la intensidad de radiación solar presenta un índice UV es de 11 o más, la categoría de exposición es

extremo, la conducta sería igual a la anterior y se la representa en color VIOLETA (Ionizantes, Secci, & Protecci, 2007), dicho semáforo presenta modificaciones de acuerdo a la ubicación geográfica de cada país (Antón, Serrano, Cancillo, & Garcia, 2008).

Gráfico 12. Esquema de Índice ultravioleta y medidas preventivas



Fuente: Aire, E. U. (2001). 1EPA El sol , la radiación Guía SunWise para la exposición al sol.

Gráfico 13. Pictograma de medidas preventivas según índice ultravioleta



Fuente: Aire, E. U. (2001). 1EPA El sol , la radiación Guía SunWise para la exposición al sol.

Tabla 6. Tiempo de exposición al sol según el tono de piel y el índice UV.

Si la radiación ultravioleta es...	y el IUV es...	según el tono de piel, el tiempo máximo de exposición en minutos, sin protección es:					
		muy clara	clara	morena clara	morena oscura	oscura	muy oscura
Baja	1	112	140	175	219	274	342
	2	56	70	88	109	137	171
Moderada	3	37	47	58	73	91	144
	4	28	35	44	55	68	86
	5	22	28	35	44	55	68
Alta	6	19	23	29	37	47	57
	7	16	20	25	31	39	49
Muy alta	8	14	18	22	27	34	42
	9	12	16	19	24	30	38
	10	11	14	18	22	27	34
Extremadamente alta	11	10	13	16	20	25	31
	12	9	12	15	18	23	29
	13	9	11	14	17	21	26
	14	8	10	13	16	20	24
	15	8	9	12	15	18	23

Fuente: Atmosf, M. (n.d.). Índice UV.

- **Protección bajo la sombra**

Otras de las medidas utilizadas de forma conciente o inconcete por la población es el uso de la sombra o ponerse bajo sombra (“Seguridad y prevención de quemaduras para adultos mayores,” 2010), como parece muy lógico la exposición de radiación solar es menor si esta no está de forma directa. La radiación solar llega hasta la superficie terrestre durante todo el año incluido el invierno, dicha radiación también pasa los cristales de ventanas y puertas (Crowell, Brawley, & Kramer, 2016). Se realizó un análisis de datos con recopilación de información desde el 2005 al 2010 que incluían personas diagnosticadas con cáncer de piel de tipo no melanoma y personas que no, se utilizó como criterio de inclusión personas que tuvieran quemaduras de piel a repetición (más de 3 al mes), en esta encuesta se valoró las medidas preventivas que los encuestados utilizaban para evitar quemaduras de piel provocadas por el sol, se determinó que las personas con cáncer de tipo de tipo no melanoma fueron un total de 758 de los cuales el 44.3% usaba la sombra de

frecuentemente en comparación con los que no tienen cáncer de piel (27%), se concluyó que el nivel de conocimientos de las personas es deficiente en cuanto a los cuidados ante la exposición solar (Fischer, Wang, Yenokyan, Kang, & Chien, 2016).

- **Uso de gafas con protección ultravioleta**

Si bien el uso de gafas es una medida usada con frecuencia en la población, esta va a depender de la comodidad o acción que realizan las personas, puesto que se ha visto que los trabajadores lo utilizan con menor frecuencia por la incomodidad que estas producen al momento de realizar sus actividades. En la Ciudad de Rosario- Argentina, se realizó un estudio en el año 2009, donde se encuestó a 122 estudiantes de la facultad de medicina sobre el tipo de medidas preventivas para evitar quemaduras de piel. Con frecuencia, se determinó que el 67.2% de los participantes no usaban gafas con protección ultravioleta en comparación con los que sí utilizaban (32.8%), se concluye que el uso de gafas con protección UV es un recurso poco usado por la incomodidad que provoca o por el alto costo (Diana & Quevedo, 2010).

Se mostró que el uso de gafas de sol previene el desarrollo de patologías oculares como alteración en la retina, por eso el tipo de gafas a usar son aquellas con protección contra radiación UVA y UVB del 95 al 99% (Vida, Bella, & Con, n.d.).

- **Evitar las horas de mayor radiación solar**

Estudios realizados por la EXA, NASA y el Instituto Ecuatoriano han determinado que en Ecuador sobre todo en Quito, la presencia de radiación solar está en el máximo de lo que sería tolerable para la salud humana, puesto que se ha investigado que la radiación

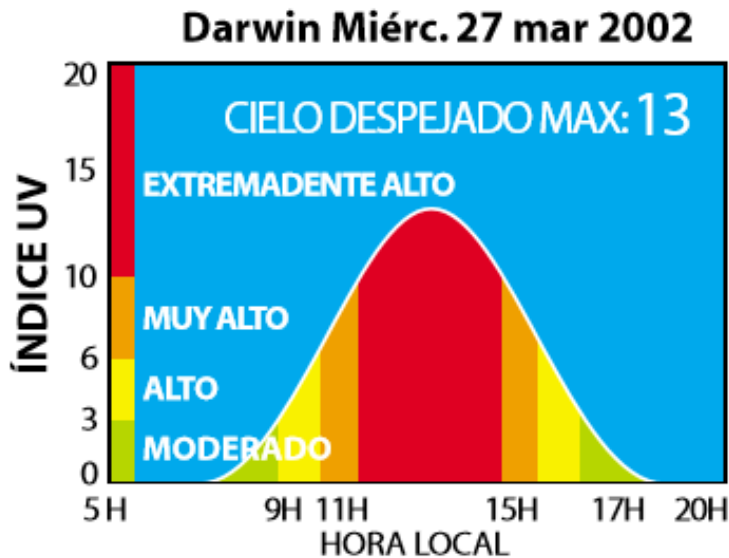
ultravioleta tipo A es 20 veces mayor en comparación con la tipo B (Moreno & Moreno, 2010).

En los países donde la radiación solar es alta se ha empleado medidas educacionales, donde se intenta disminuir la exposición al sol de forma directa en el horario de 11:00 a 15:00 (horario donde el índice de radiación ultravioleta es mayor por su distribución perpendicular sobre la superficie terrestre) (Ambiente, 2001)(Lucas et al., 2006).

Sin embargo se debe tomar en cuenta que cerca del 80% total de la energía emitida por el sol es en el horario de 09:00 a 15:00 y esto varía según la disposición geográfica por la altitud, nubosidad y polvo, los cuales actúan como modificantes de la radiación (Urgencias, 2016).

En el año 2008 en Brasil, fue aplicado un cuestionario a 33 trabajadores quienes cumplían con criterios de inclusión de un total de 52, para determinar cuáles son las horas de mayor exposición al sol, se identificó que cerca del 90% tenían una exposición al sol de 9:30 a 18:30, es decir están expuestos al sol en horas de mayor radiación, este estudio también evaluó cuáles son los métodos empleados con mayor frecuencia para evitar quemaduras de piel producidas por la radiación solar, la principal fue el uso de ropa protectora y en segundo lugar el uso de protectores solares (Popim et al., 2008) con estos datos se abordaron normas institucionales y charlas educativas para los trabajadores en cuanto al uso de métodos de protección solar para evitar sus efectos perjudiciales.

Gráfico 14. Representación de las horas de mayor radiación solar



Fuente: Water, S. H., Booster, L. C., & Water, C. (n.d.). Solar Solar. *Small*, 9–10.

- **Uso de ropa de protección (ropa larga):**

La ropa de manga larga o pantalón largo es un excelente fotoprotector, la prenda específica contra radiaciones ultravioleta se fabrica con un factor de protección UV, el mismo que es calculado por la medición de la radiación UVA y UVB a través del tejido de la ropa, existen varios factores que alteran el tejido de tejido y por ende disminuir el factor de protección, dentro de estos son el tipo de tejido (algodón, poliéster, lino o viscosa), porosidad y grosor, color (con colores más oscuros se obtiene una mayor fotoprotección), humedad (disminuye la protección) (Navarra, 2010).

Se realizó un estudio transversal en la población estudiantil de la carrera de medicina en Argentina, donde se buscaba saber cuáles son las medidas de protección más usadas por los mismos, el análisis de datos determinó que el 51.6% de un total de 112 encuestados, utilizaban de forma esporádica (“algunas veces”) ropa manga larga o pantalón largo en comparación con aquellos que no utilizaron (Diana & Quevedo, 2010).

- **Uso de sombrero o gorra**

Proporcionan una protección variable dependiendo del tipo de tejido y del ancho del ala, alas superiores a 7.5 cm brindan una protección a la nariz, mejillas, cuello y barbilla (El, n.d.)(Navarra, 2010). El uso de gorras o sombreros pequeños no dan protección en las orejas y cuello, zonas donde el cáncer de piel se presenta con mayor frecuencia (“Contra Los Rayos Dañinos del Sol,” n.d.).

- **Uso de sombrillas o parasol**

En la ciudad de Cuenca-Ecuador, se realizó un estudio con 275 estudiantes, donde se trató de analizar cuáles son las medidas preventivas para evitar quemadura solar que se utiliza de forma frecuente. En dicho análisis el 5.9% usaba sombrilla en comparación con el uso de otros métodos como gorro, gafas o ninguno. Con lo cual se concluyó que el uso de sombrilla era poco usado por su costo o por la incomodidad de transportarlo (Landivar, 2010). A pesar de los datos estadísticos, el uso de sombrilla ayuda contra la radiación solar dependiendo de su material, color y extensión, ya que esta proyecta sombra; por lo tanto, se recomienda su uso.

- **Evitar camas de bronceado**

Se ha determinado que la utilización de las camas de bronceado de forma recurrente se relaciona con el cáncer de piel, ya que estas funcionan con radiación ultravioleta A (Zelanda, n.d.)(Moreno & Moreno, 2010).

2.5.7.2 MEDIDAS PREVENTIVAS FARMACOLOGICAS

En la actualidad existen varios medicamentos los cuales nos ayudan de forma rutinaria a la prevención de quemadura solar, el método más utilizado es el protector solar pero no es el único.

- Protectores solares:

El papel fundamental de los protectores solares es brindar la protección adecuada contra la radiación UVA y UVB reflejando o dispersando los fotones, así evitando la formación de especie reactivas de oxígeno y mediadores de la inflamación, también deben contener enzimas estimuladoras o reparadoras del ADN celular, para así evitar el daño cutáneo. A su vez estos deben ser de bajo costo para que sean accesible a la población, deben ser de fácil aplicación y resistentes al agua y al sudor; así evitando el “efecto lupa” que el agua produce sobre la piel(Mendoza et al., 2014).

Se dividen por sus características en:

1. Filtros orgánicos (químicos): son compuestos formados por vitaminas y sustancias vegetales.
2. Filtros inorgánicos (físicos): sustancias inorgánicas que crean una pantalla produciendo una película sobre la piel, dispersando los rayos solares (Cea de Amaya, 2011).
3. Inmunoprotectores

Gráfico 15. Características de los filtros solares (protectores solares)

	FILTRO FÍSICO	FILTRO QUÍMICO
Origen	Inorgánico (mineral)	Orgánico (sintético)
Solubilidad	Insoluble	Soluble
Mecanismo de acción	Refleja radiaciones	Absorbe radiaciones
Cualidades cosméticas	Malas	Buenas
Resistencia al agua	Alta	Baja
Fotoestabilidad	100%	Variable
Toxicidad	Inocuo	Riesgo de absorción

Fuente: cómo prevenir los efectos nocivos del sol. (n.d.).

También se clasifican según su espectro de radiación UV que bloquean:

1. UVB
2. UVA

Dentro de aquellos que bloquean la radiación UVB están los aminobenzonas (poco utilizados ya que se han visto alteraciones del ADN celular causando carcinogénesis, además de fototoxicidad), cinamatos (es el más potente, utilizado y resistente al agua), octocrileno (es de amplio espectro cubre UVB y UVA, es fotoestable, sin embargo pierde su efecto con el sudor o el agua), salicilatos (considerados como débiles absorbentes de UVB, pero son seguros ya que no penetran el estrato córneo, también son insolubles al agua) (Mendoza et al., 2014).

En cuanto a los filtros solares contra UVA se encuentran las benzofenonas (presentan un amplio espectro de protección, pero son fotoinestables y generan especies reactivas de oxígeno), avobenzona (protege contra UVA y UVB pero al cabo de una hora de uso puede perder su eficacia del 40 al 90%) y el ecamsule (más usado en el mercado actual por su gran espectro, es fotoestable y resistente al agua) (“Protectores Solares Dr. Carlos Montenegro,” 1996)(Mendoza et al., 2014).

Tabla 7. Sustancias más utilizadas para la elaboración de filtros solares

SUSTANCIAS MÁS HABITUALES EMPLEADAS EN LOS FILTROS SOLARES	
Filtros químicos	
Filtros UVB	Filtros UVA
PABA	Benzofenonas
Salicilatos	Antranilatos
Ácido cinámico	Dibenzoilmetanos
Alcanfor	
Bencimidazoles	
Filtros físicos	
Dióxido de titanio	
Óxido de cinc	
Carbonato de calcio	
Carbonato de magnesio	
Óxido de magnesio	
Cloruro de hierro	

Fuente:Duro Mota, E., Campillos Páez, M. T., & Causín Serrano, S. (2003a). El sol y los filtros solares. *Medifam*, 13(3), 159–165. <https://doi.org/10.4321/S1131-57682003000300005>

Si bien existe una gama amplia de protectores solares, los cuales están disponibles para la población, se debe tomar en cuenta que la función de los protectores solares está determinada por el factor de protección solar, el cual estima la protección contra radiación UVB, el cual se obtiene entre la relación de dos de eritema mínimo (cantidad mínima de tiempo que se enrojece la zona cutánea expuesta al sol) con protector solar entre sin su aplicación (Pablo, Cázares, Álvarez, & González, 2013).

Gráfico 16. Calculo del factor de protección solar

$$\text{FPS} = \frac{\text{Dosis mínima de eritema con protección solar}}{\text{Dosis mínima de eritema sin protección solar}}$$

Fuente:Protectores Solares Dr. Carlos Montenegro. (1996), 7(2).

De forma rutinaria las personas consideran que al usar un mayor índice de factor de protección solar están más protegidos de la radiación solar, pero se ha visto que no es así, a nivel mundial existen varios estudios los cuales determinan que no existe ningún tipo de significancia entre los productos que contengan un FPS superior a 30, ya que se ha determinado en estudios previos que un FPS 15 elimina el 95% de la radiación UVB (Pablo et al., 2013). A pesar que la evidencia estadística demuestra que el uso del protector solar con FPS de 15 es suficiente, la población no lo considera así. En el año 2010, se realizó un estudio en España, donde tenía como objetivos determinar las medidas más empleadas para evitar quemaduras de piel producidas por el sol, dentro de estas medidas la principalmente utilizada fue el protector solar, se evaluó como era aplicado en las áreas expuestas el producto y que características tenía el mismo. La población de estudio fue jóvenes entre 16 a 25 años, de un total de 910 encuestados, el 58.9% aseguro haber utilizado un filtro solar con FPS de 30 a 50, 31.5% FPS menor a 25 y 7.9% protección total (FPS 100), la zona donde más se colocan dicha protección es en la cara (59.3%), el 41% dijo que *“fue el más apropiado para mí”*, por ese motivo utilizaban dicho protector solar. El 41.4% de los encuestados se aplicaba el protector cada 2 – 3 horas, en comparación del 58.6% que se aplicó en diferente horario (*“de riesgo de cáncer de piel Índice,”* 2011). Sin embargo, la aplicación del protector solar debe ser la adecuada, se ha visto efectos beneficiosos cuando la aplicación sobre el área expuesta es 20 o 30 minutos antes de la exposición al sol y esta se debe recolocar cada 2 o 3 horas (Diana & Quevedo, 2010).

- **Fotoprotección sistémica:**

Existen varios tipos de mecanismos protectores, y entre esto se ha determinado la eficacia a largo plazo de los antioxidantes (extractos de plantas que reparan el ADN celular de la

piel), como la endonucleasa T4 (presenta la capacidad de acelerar la relación del ADN), vitamina C (mejora la barrera epidérmica y disminuye la formación de eritema después de la exposición solar), vitamina E (disminución del eritema, fotoenvejecimiento, melanina y carcinogénesis), silimarina o *silybummarinum* (detiene la formación de especies reactivas de oxígeno y carcinogénesis) y té verde (junto con la vitamina C y E son potentes antioxidantes) (Mendoza et al., 2014).

Tabla 8. Otros agentes fotoprotectores

Antioxidantes	Origen	Efecto sobre
Flavonoide Genistein	Soja, ginkgo biloba	Daño solar, inmunosupresión, fotocarcinogénesis
Apigenna	Frutas, vegetales, té, vino	Fotocarcinogénesis
Acido ferúlico/ácido cafeico	Aceite de oliva, vegetales	Eritema
<i>Polypodium leucotomos</i>	Planta tropical	Eritema, fotoenvejecimiento, fotocarcinogénesis
Picnogenol	Árbol pino	Inmunosupresión, fotocarcinogénesis, inflamación
Resveratrol	Uvas, frutas, vino tinto	Edema, fotocarcinogénesis
Vitamina C (ácido ascórbico)	Frutas, vegetales	Eritema, inmunosupresión, fotoenvejecimiento
Vitamina E (alfa tocoferol)	Aceite	Eritema, fotocarcinogénesis, inmunosupresión, fotoenvejecimiento
Polifenoles Té verde, té negro	Árbol del té	Eritema, inmunosupresión, fotocarcinogénesis, fotoenvejecimiento
Omega 3	Aceites	Eritema
N-acetil-cisteína	Sintético	Inmunosupresión, eritema, inflamación
Cinc		Inmunosupresión
Metabolito de isoflavonas	Soja	Fotoenvejecimiento, eritema, inflamación

Fuente:Moreno, M. I., & Moreno, L. H. (2010). Fotoprotección. *Rev Asoc Colomb Dermatol*, 31–39.

2.5.7.3 ASPECTOS PSICO TEORICOS, ACTITUDES Y CONOCIMIENTOS

- Conocimiento:

Es el conjunto de representaciones abstractas que se almacenan mediante la experiencia o

adquisición de conocimientos o mediante la observación, con lo cual se determina una conceptualización de las cosas, es decir una representación de carácter individual pero que le da un juicio de valor o para hacer interferencias(Básicos & Investigación, n.d.)(Conocimiento, 1997).

- Actitud:

Es un estado de la disposición nerviosa y mental, que se organiza a partir de vivencias y que orienta o dirige la respuesta de un sujeto ante determinados acontecimientos, se expresa como una evolución positiva o negativa relativamente permanente hacia los objetos (Son & Actitudes, n.d.).

- Comportamiento:

Es la manera de comportarse (conducirse o portarse), se trata de la forma de proceder de las personas frente a los estímulos y en relación con el entorno (Medina, Ledezma, & Zanin, 2011).

Desde el análisis psicológico, es fundamental considerar los comportamientos de la población en relación con la salud, donde la mayoría de personas desean encontrarse bien y estar saludables, evitando las patologías.

Se ha encontrado que la intervención temprana y adecuada en la fotoprotección, mejora el comportamiento de las personas, sobre todo en la población joven, disminuyendo a largo plazo la incidencia de cáncer de piel. Sin embargo, en estudios como el realizado en Suecia en el 2001, donde se valoró las actitudes de las personas ante la exposición solar, se encuestó a 6000 jóvenes (entre 13 a 19 años) y 4000 adultos (entre 17 a 29 años), se analizó que las mujeres entre 17 a 29 años presentaban la misma cantidad de bronceado al

aire libre como quemaduras de piel, en comparación con las mujeres jóvenes que presentaban más quemaduras de piel, reportándose que el 55% presentaron por lo menos una quemadura en los últimos 12 meses (Boldeman et al., 2001). Dicho estudio se relaciona con las actitudes que adopta la población ante la percepción de “belleza”, ya que en el año 2014 se realizó una investigación a un total de 208 mujeres en Korea, donde se determinó las ideas principales sobre el bronceado, se identificó que el bronceado es considerado como “saludable”, “las personas se ven más atractivas”, y también refieren que “tomar el sol da un sensación de bienestar emocional”, con lo cual se concluyó que las personas se exponen al sol de forma extrema sin tener los conocimientos adecuados sobre un “bronceado saludable” (Yoo & Hur, 2014), sin embargo la literatura demuestra que la radiación es acumulativa en el cuerpo por lo tanto el riesgo de desarrollo de cáncer de piel (melanoma) es alto (Vogel et al., 2014).

La percepción de cada persona juega un papel importante a nivel social, se ha visto en varios estudios que las personas presentan cierto agrado en cuanto al color de piel, es decir que existe un mayor porcentaje de personas que piensan que una persona es más atractiva si presenta un bronceado en su piel (Dadzie et al., 2014)(Stepanova & Strube, 2012), siendo esto un factor de riesgo ya que para obtener un color de piel más oscuro a su fenotipo original, esta persona necesita una exposición solar prolongada para que exista una mayor producción de melanina por parte de los melanocitos (Ortonne, 2002)(Lin & Fisher, 2007).

Se ha determinado que la información que la población recibe varía mucho dependiendo de la edad, ya que se ha visto que los adolescentes poseen más información pero son los que de menor manera optan por prácticas o actitudes preventivas, siendo así un componente

negativo, ya que los adolescentes son los que se exponen más tiempo a la radiación solar (El Sayed et al., 2006)(Álvarez-Garrido et al., 2011)(Criado et al., 2012).

Con el análisis de la evidencia científica y estadística se considera que las personas toman riesgos personales por no practicar una fotoprotección adecuada, siendo varios los factores que influyen como el nivel de conocimientos, percepciones y la economía para adquisición de productos, por lo tanto, se requiere mayor intervención en la enseñanza de la población.

3. CAPÍTULO III. Método

3.1 EL UNIVERSO Y LA MUESTRA

El universo de pacientes de este estudio lo conforman todos los alumnos de primer año de la facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador que cumplieron con los criterios de inclusión, en el periodo de octubre y noviembre del año 2016. Por lo tanto se calculó la muestra de 165 estudiantes, con nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y una prevalencia del 50%. La selección de la muestra es aleatoria estratificada por medio del programa Excel, considerando el número de asistente en cada uno de los niveles.

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Dónde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5 el mismo que nos proporciona una mayor variabilidad.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador.

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

3.1.1 CALCULO DE LA MUESTRA

$$n = \frac{286 (0,5)^2(1,96)^2}{(286-1) (0,09)^2 + (0,5)^2(1,96)^2}$$

$$n = 165$$

3.2 TIPO DE ESTUDIO

Es un estudio de Corte Transversal.

3.3 MÉTODOS

Es un estudio de corte transversal. La población de estudio son los estudiantes del primer año de la facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (286). La muestra es de 165 estudiantes, la misma se calculó con un 95 % de confianza, un margen de error del 5 % y una prevalencia del 50 %. La selección de la muestra es tipo aleatoria

estratificada por medio del programa Excel, considerando el número de asistentes en cada uno de los niveles.

Para la recolección de la información se utilizó el cuestionario “a pie de playa”, modificado de acuerdo al contexto geográfico donde se realizó el estudio (Ciudad de Quito). La recolección de la información fue posterior a una prueba piloto con 15 estudiantes para validar la estructura de las preguntas y previo a la firma del consentimiento informado.

Se utilizó estadísticos descriptivos para el análisis bivariado. Razón de Prevalencia para medir el grado de asociación entre las variables independientes y la dependiente. Como medidas de inferencia estadística serán utilizados el Chi² e Intervalo de Confianza.

3.4 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS.

Técnica de investigación: Encuesta

Instrumento de recolección de la información: Se utilizó el cuestionario “a pie de playa”, modificado de acuerdo al contexto geográfico donde se realizará el estudio (Ciudad de Quito). Previo a la recolección de la información, se realizará una prueba piloto con la encuesta a 15 estudiantes. La misma sirvió para validar la estructura de las preguntas.

Fuente: Estudiantes del primer y segundo semestre de la facultad de medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. A cada estudiante se le entregó un formulario en físico para que sea contestado de manera individual y privado.

Junto a la encuesta, se le entregó una hoja de consentimiento informado, previamente se conversó con cada uno de los estudiantes para obtener su aceptación de participar voluntariamente en el estudio.

3.5 PLAN DE ANÁLISIS

Es un estudio de corte transversal, el cual consta de variables cualitativas.

Las variables cualitativas se presentan utilizando frecuencia absoluta y frecuencia relativa, presentadas en gráficos y tablas. Para medir el grado de asociación entre las variables dependientes e independientes se utilizará la Razón de Prevalencias. Se empleará Chi cuadrado e intervalo de confianza como medidas de inferencia.

Todo el análisis se realizará con apoyo del paquete estadístico SPSS.

3.6 PLAN DE ANÁLISIS

3.6.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Las personas cumplieron con los siguientes criterios:

- Personas que estén cursando el primer año perteneciendo en calidad de alumnos en la carrera de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

3.6.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Las personas que cumplieron con cualquiera de los siguientes criterios:

- Personas que no pertenecen a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Personas que no se encuentran en calidad de alumnos en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Personas que no están cursando el primer año de la carrera de Medicina en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

3.7 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 9. Características de las variables

Variable específica	Definición	Tipo de Variable		Escala/Categoría	Indicador
Quemadura solar	Enrojecimiento de la piel acompañado de dolor. Grado I: alteraciones superficiales causando enrojecimiento, hinchazón y dolor. Se auto limita a los 3 días y no deja huellas. Grado II Superficial: Alteración de la dermis causando ampollas con exudado y conserva el folículo piloso. Grado II Profundo: causando ampollas, no hay exudado y no hay presencia de folículo piloso, deja	Variable por naturaleza	Variable por utilidad del trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ninguna 2. 1-2 3. 3-5 4. 6-10 5. Más de 10 	<p>Frecuencia absoluta.</p> <p>Frecuencia relativa</p>
Cualitativa	Dependiente				

	huellas. Grado III: Piel negruzca y vasos sanguíneos trombosados				
Sexo	Características biológicas Condición orgánica, masculina o femenina.	Cualitativa	Moderadora Interviniente	1. Femenino 2. Masculino	Frecuencia absoluta. Frecuencia relativa
Color de piel	Rasgo físico y/o genético, identificado de forma subjetiva.	Cualitativa	Moderadora	1. Muy clara 2. Clara 3. Morena 4. Negra	Frecuencia absoluta. Frecuencia relativa
Número de horas en un día de mayor exposición solar (entre 12 de la mañana y las 4 de la tarde)	Tiempo en el cual existe mayor radiación solar.	Cualitativa	Independiente	1. Ninguna 2. Menos de 1 hora 3. De 1 a 2 horas 4. De 2 a 4 horas 5. De 4 a 6 horas	Frecuencia absoluta. Frecuencia relativa
Prácticas preventivas	Formas físicas u objetos que una persona utiliza para evitar la radiación solar	Cualitativa	Independiente	1. Siempre 2. Habitualmente 3. A veces 4. Casi nunca 5. Nunca	Frecuencia absoluta Frecuencia relativa
Conocimiento sobre la exposición solar	Grado más alto de comprensión sobre la radiación	Cualitativa	Independiente	1. 6-7 Bueno 2. 4-5 Moderado 3. 0-3	Frecuencia absoluta Frecuencia

	solar, sus efectos en el ser humano y medidas preventivas.			Deficiente	relativa
--	--	--	--	------------	----------

Las variables y sus dimensiones están relacionadas con los componentes básicos del estudio, éstas se identificaron y conceptualizaron durante el planteamiento del problema y la estructuración del marco teórico, para su derivación a planos operativos y medición, se utilizará componentes cualitativos, cuantitativos para ponderar características de la investigación, identificando así distintas categorías de estas variables de exposición a ser utilizadas posteriormente en el análisis.

3.7.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Se refiere a las prácticas, medidas preventivas y conocimientos de los personas en cuanto a las quemaduras de piel

3.7.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Se refiere a la frecuencia de quemaduras de piel producida por la radiación solar.

3.8 ASPECTOS BIOETICOS

3.8.1 PROCEDIMIENTO

Bajo los cuatro principales fundamentos de la ética, el respeto por las personas, la beneficencia, la no maleficencia y la justicia, se procedió a la aplicación de un cuestionario validado a los alumnos del primer año posterior a la aplicación de una prueba piloto, con la aprobación previa de la Dirección General de Estudiantes y subcomité de Bioética de la

Facultad de Medicina Pontificia Universidad Católica del Ecuador; para poder obtener la información que luego fue analizada y procesada.

3.8.2 CONFIDENCIALIDAD DEL ESTUDIO

Se mantuvo la confidencialidad de los alumnos por medio del anonimato antes, durante y después de la investigación. La información recabada al concluir el estudio, fue única y exclusivamente para fines investigativos, los cuales no implican daño alguno a los estudiados o al lugar donde fue recolectada la muestra; el acceso a la información será estrictamente restringida a los investigadores. El estudio está a total disposición de las autoridades de salud e institución donde se realizó el estudio.

3.8.3 LIMITACIÓN DEL ESTUDIO

- Por el tipo de estudio, dependemos completamente de la calidad de información determinada por los alumnos de primer año de la facultad de medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Todos los alumnos que participaron en este estudio provienen de una sola fuente que son de la facultad de medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, por lo tanto el análisis puede verse afectado si las conclusiones se aplican a otras instituciones.
- Los participantes son de primer año de la Facultad de Medicina, por lo tanto los resultados no se podrían extrapolar a alumnos de niveles superiores, ya que el tipo de conocimientos que poseen son variados.

4. CAPÍTULO IV. Resultados

Para dicho análisis mediante el programa SPSS 23. La muestra fue de 165 estudiantes de primero año de la facultad de medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, quienes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. De lo planificado, se alcanzó una tasa de respuesta del 100%, es decir todos los participantes respondieron el cuestionario. Para el procesamiento y análisis de los datos se utilizó el programa SPSS 23.

Tabla 10. Distribución de los alumnos de primer año según el sexo. Faculta de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Octubre- noviembre del año 2016.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje	PorcentajeAcumulado
FEMENINO	100	60,6	60,6
MASCULINO	65	39,4	100,0
Total	165	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Se puede observar que el total de estudiantes encuestados, las mujeres fueron las que más participaron del estudio, alcanzado dos tercios en relación al total. Esta variación significativa puede estar determinada porque en la actualidad la mujer presenta las mismas posibilidades que un hombre al estudio, es más, en las aulas suele verse mayor número de mujeres que hombres.

Tabla 11. Distribución de los alumnos de primer año según la edad. Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Octubre- noviembre del año 2016.

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
17	4	2,4	2,4
18	61	37,0	39,4
19	65	39,4	78,8
20	19	11,5	90,3
21	8	4,8	95,2
22	3	1,8	97,0
23	3	1,8	98,8
26	1	,6	99,4
27	1	,6	100,0
Total	165	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Tabla 12. Estadística de los alumnos de primer año según la edad. Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Octubre- noviembre del año 2016.

Muestra	165
Mediana	19,01
Media	19,00
Moda	19
Desviación estándar	1,388

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Observamos la frecuencia de las edades de los alumnos que fueron encuestados. Las edades comprendían desde los 17 años hasta los 27 años. La edad con mayor frecuencia fue los 19 años (39.4 por ciento), seguido del 37 por ciento que corresponde a la edad de 18 años. Lo cual está determinado porque a esta edad la mayoría de personas egresan de los estudios secundarios y acuden de forma subsecuente a la universidad. El promedio de edad fue de 19 años con desviación estándar de 1.38.

Tabla 13. Distribución de los alumnos de primer año según el color de piel. Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Octubre- noviembre del año 2016.

Color de piel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
MUY CLARA	7	4,2	4,2
CLARA	74	44,8	49,1
MORENA	84	50,9	100,0
Total	165	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Del total de los alumnos de primer año que fueron encuestados el 50.9 por ciento refirió tener la piel de color morena, es decir 84 alumnos de 165. Ecuador es un país multiétnico como se lo refiere en la bibliografía por lo cual esto y la localización geográfica son determinantes para el color de piel de la población en estudio.

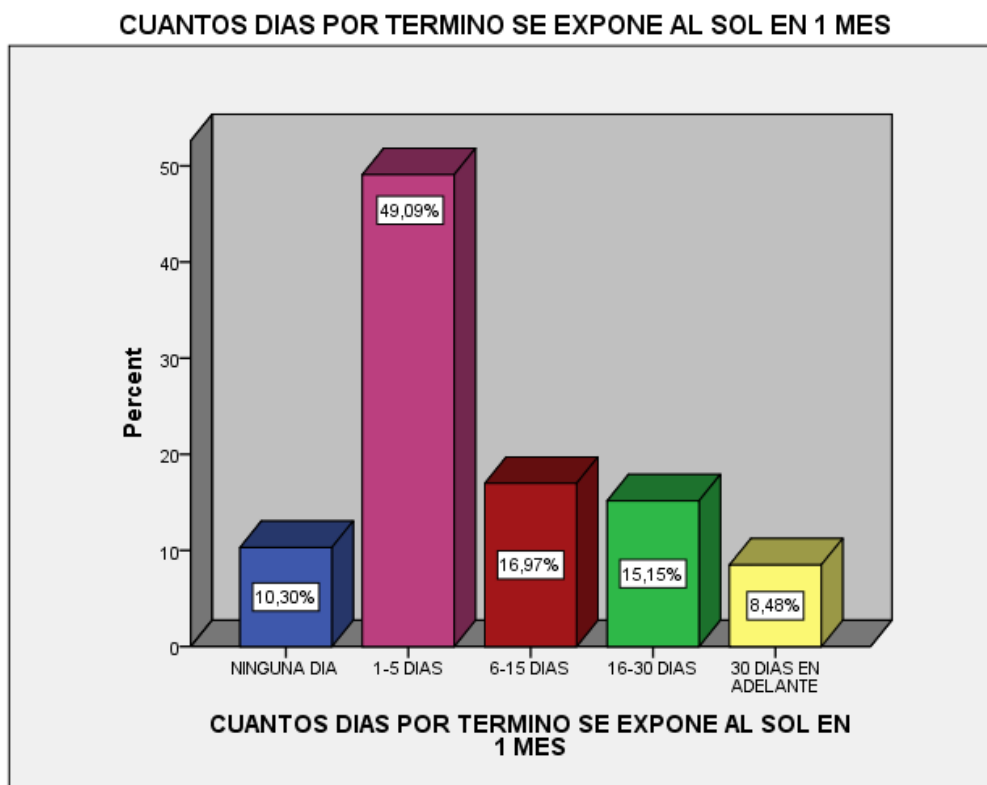
Tabla 14. Distribución de los alumnos de primer año según el fototipo de Fitzpatrick. Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Octubre- noviembre del año 2016.

Fototipo cutáneo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Total
I	22	13,3	13,3
II	41	24,8	38,2
III	86	52,1	90,3
IV	16	9,7	100,0
Total	165	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada.
Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

En la tabla se observa que el fototipo con más frecuencia es del fototipo III (52.1 por ciento), es decir “*tengo una quemadura suave al día siguiente y un bronceado moderado al cabo de una semana*”, dicho dato se relaciona con el color de piel el cual fue “moreno” con el 50.9 por ciento. En segundo lugar es del fototipo II (24.8 por ciento) “*tengo una quemadura dolorosa el día siguiente y un bronceado suave al cabo de una semana*”.

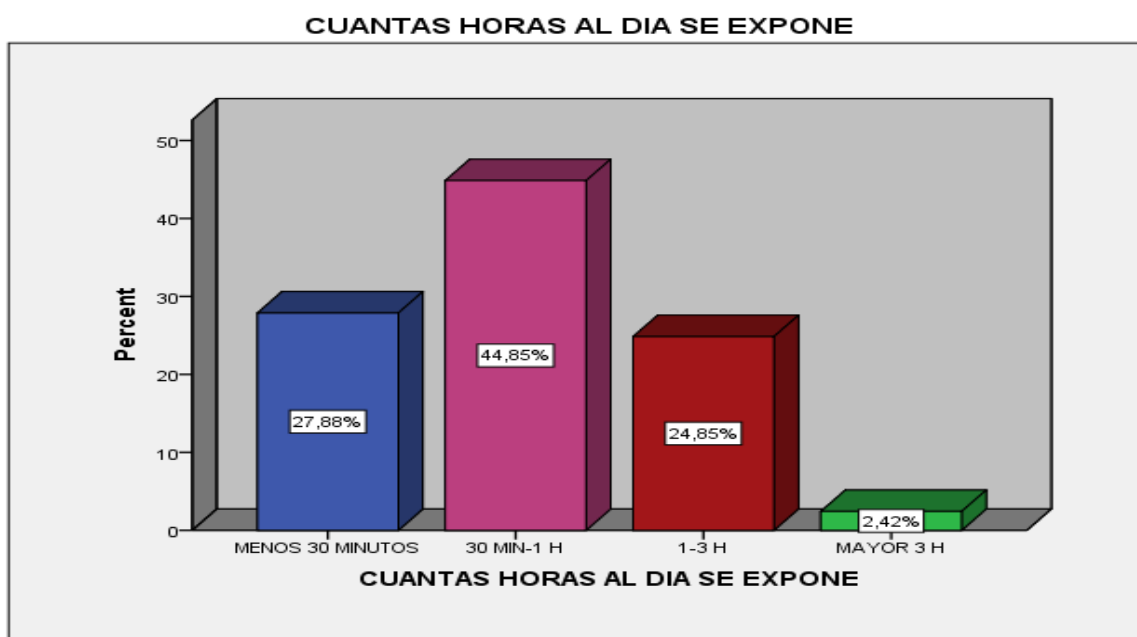
Ilustración 1. Distribución de los alumnos de primer año según el número de días en un mes que se exponen al sol. Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Octubre- noviembre del año 2016.



Fuente: Encuesta aplicada.
Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Como se evidencia, 49.09 por ciento de los encuestados se exponían al sol en un término de 1-5 días en un mes siendo la mayoría, seguido del 16.97 por ciento que se exponían de 6 a 15 días en un mes. Es decir que la población de estudio presenta una explosión moderada.

Ilustración 2. Distribución de los alumnos de primer año según el número de horas que se exponen al sol en un día. Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Octubre- noviembre del año 2016.

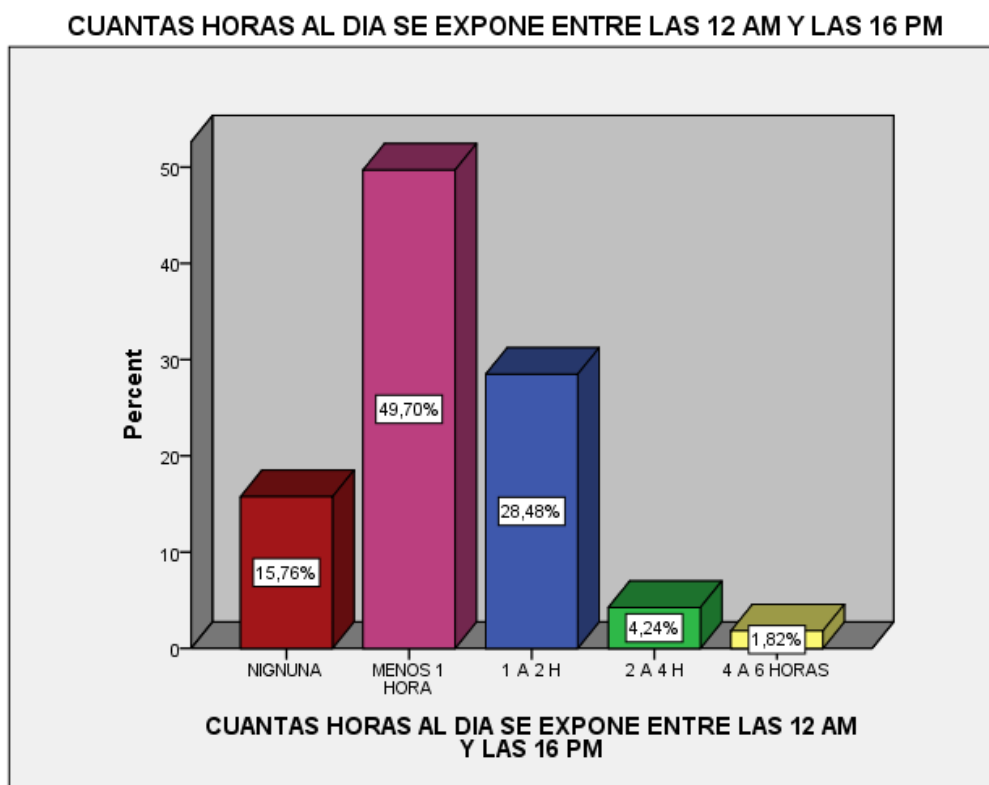


Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

En la presente ilustración se puede observar que los encuestados se exponen al sol en un periodo de 30 minutos a 1 hora en el periodo de un día (44.85 por ciento), seguido del 27.88 por ciento quienes referían a verse expuesto menos de 30 minutos, por lo cual podemos determinar que la exposición al sol no es extrema, sin embargo el 2.42 por ciento (4 alumnos) se exponen al sol más de 3 horas al día.

Ilustración 3. Distribución de los alumnos de primer año según el número de horas de exposición solar donde existe mayor radiación en el día (12 de la mañana a 16 de la tarde). Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Octubre- noviembre del año 2016.



Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

La mayoría de los encuestados de exponían al sol menos de 1 hora en el periodo de tiempo de 12 de la mañana a 16 de la tarde (49.70 por ciento), por lo tanto se puede demostrar que el 84.24 por ciento de la población se expone al sol en este periodo de tiempo.

Tabla 15. Relación de los alumnos de primer año entre el sexo y el número de horas de exposición solar (desde 12 de la mañana a 16 de la tarde). Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Octubre- noviembre del año 2016.

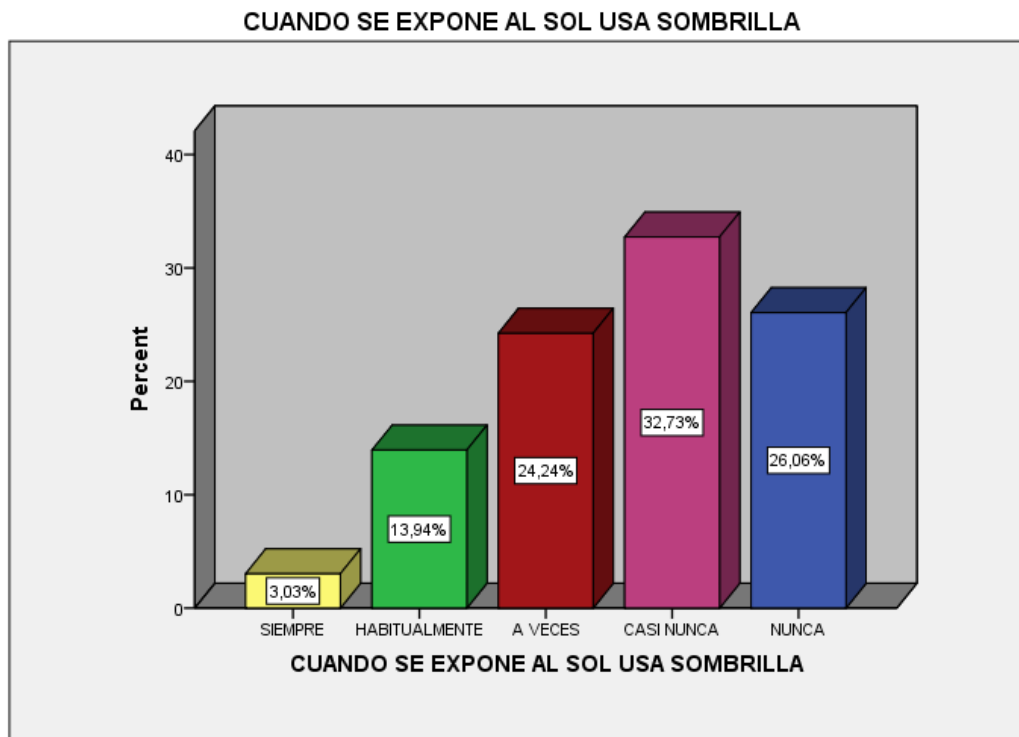
CUANTAS HORAS AL DIA SE EXPONE ENTRE LAS 12 AM Y LAS 16 PM		SEXO		Total
		FEMENINO	MASCULINO	
NIGNUNA	Frecuencia	16	10	26
	% dentro de SEXO	16,0%	15,4%	15,8%
MENOS 1 HORA	Frecuencia	49	33	82
	% dentro de SEXO	49,0%	50,8%	49,7%
1 A 2 H	Frecuencia	28	19	47
	% dentro de SEXO	28,0%	29,2%	28,5%
2 A 4 H	Frecuencia	5	2	7
	% dentro de SEXO	5,0%	3,1%	4,2%
4 A 6 HORAS	Frecuencia	2	1	3
	% dentro de SEXO	2,0%	1,5%	1,8%
Total	Frecuencia	100	65	165
	% dentro de SEXO	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Se analiza que las mujeres se exponen al sol con mayor frecuencia, 49.00 por ciento “menos de 1 hora” y 28.00 por ciento “1 a 2 horas”, como se refiere en la bibliografía esto puede estar determinado con la percepción que tiene las mujeres sobre el bronceado.

Ilustración 4. Distribución de los alumnos de primer año según el uso de sombrilla como medida preventiva para evitar quemadura solar de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre-noviembre del año 2016.



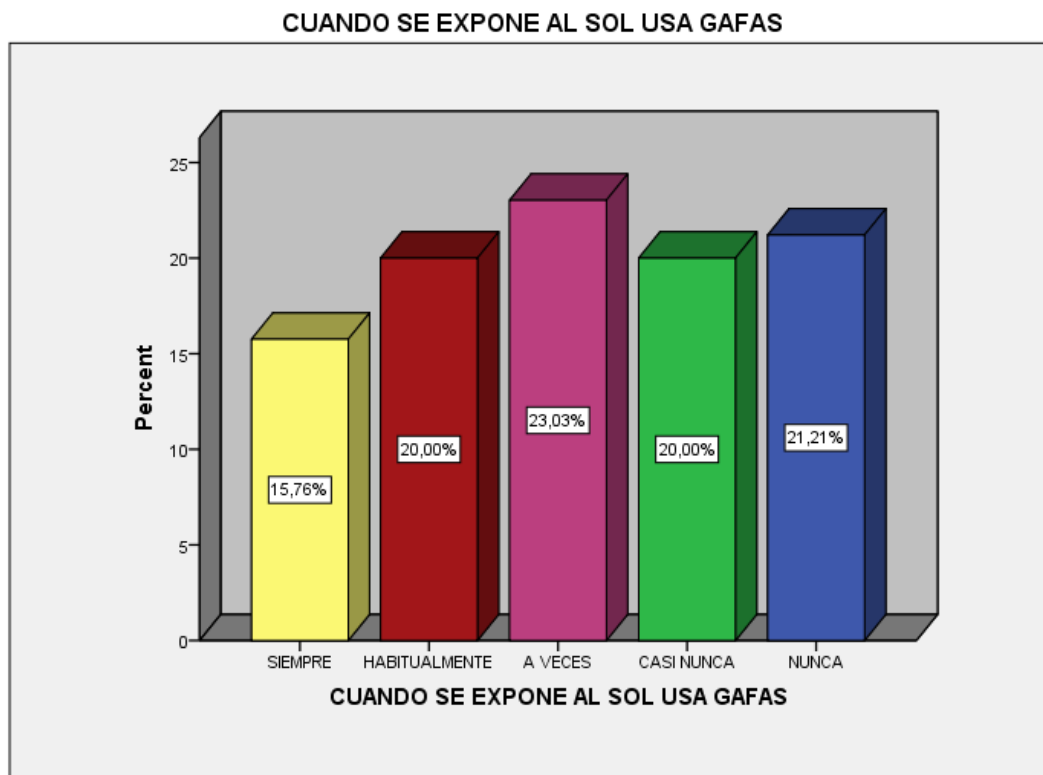
Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Del total de los alumnos encuestados (165), el 32.7 por ciento refiere que “*casi nunca*” utilizan la sombrilla (parasol) cada vez que se exponen al sol, siendo el mayor grupo. Lo cual nos hace denotar que es un método como medida preventiva para evitar quemadura

solar cutánea casi no usado por la población y esto se relaciona con la incomodidad del transporte del mismo, como se refiere en la bibliografía.

Ilustración 5. Distribución de los alumnos de primer año según el uso de gafas UV como medida preventiva para evitar quemadura solar de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre-noviembre del año 2016



Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Se aprecia que el uso de gafas con protección ultravioleta como medida preventiva es usada de forma frecuente por la población, si hacemos la suma de aquellos que si utilizan son 58.79 por ciento.

Tabla 16. Distribución de los alumnos de primer año según el uso de sombrero o gorra como medida preventiva para evitar quemadura solar de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.

Uso de sombrero gorra	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
SIEMPRE	14	8,5	8,5
HABITUALMENTE	43	26,1	34,5
A VECES	35	21,2	55,8
CASI NUNCA	46	27,9	83,6
NUNCA	27	16,4	100,0
Total	165	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Podemos observar que la mayor población (27.9 por ciento) refiere que “*casi nunca*” utiliza el sobre o gorra como medida preventiva, en comparación con el 8.48 por ciento quienes refieren que “*siempre*” utilizan este método. Por lo tanto es un método empleado con frecuencia por un tercio de la población encuestada.

Tabla 17. Distribución de los alumnos de primer año según el uso de manga larga o pantalón como medida preventiva para evitar quemadura solar de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.

Uso de manga larga o pantalón	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
SIEMPRE	33	20,0	20,0
HABITUALMENTE	58	35,2	55,2
A VECES	40	24,2	79,4
CASI NUNCA	23	13,9	93,3

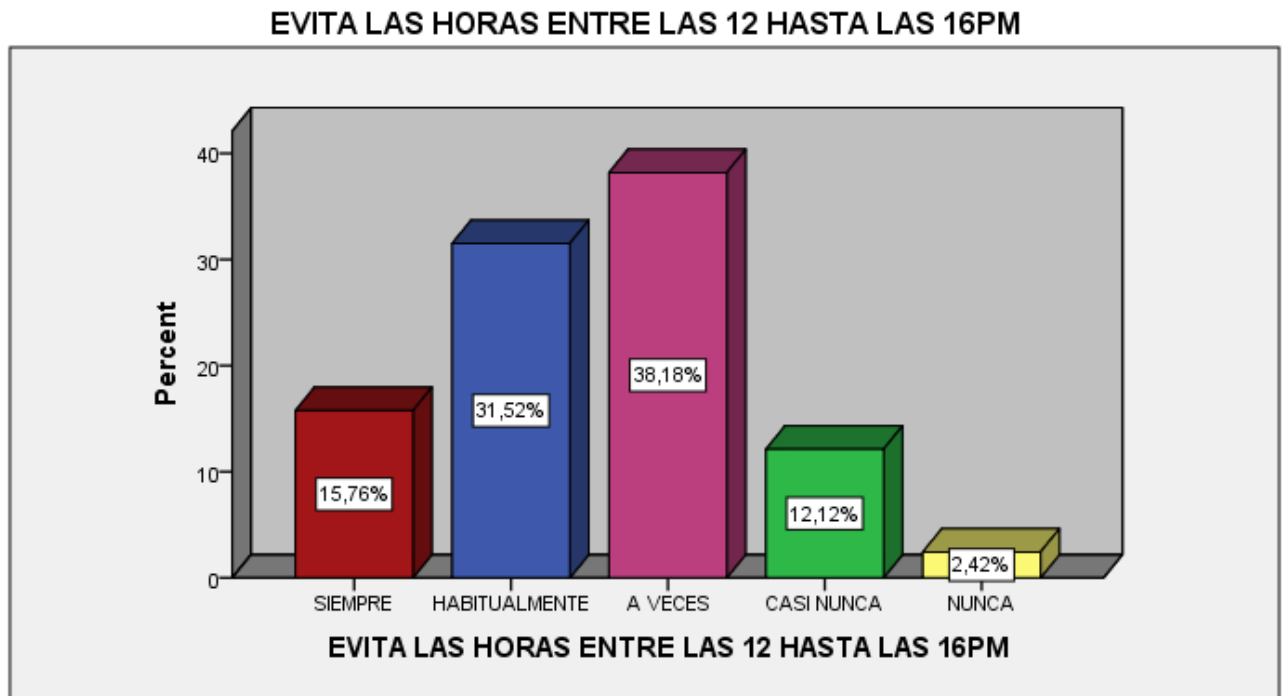
NUNCA	11	6,7	100,0
Total	165	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

El uso de manga larga o pantalón como medida preventiva es utilizado “habitualmente” por los encuestados (35.2 por ciento), en comparación con aquellos que refieren que “nunca” utilizan (6.67 por ciento), siendo esta una medida utilizada con frecuencia.

Ilustración 6. Distribución de los alumnos de primer año según evadir horas entre 12 de la mañana y 16 de la tarde como medida preventiva para evitar quemadura solar de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.

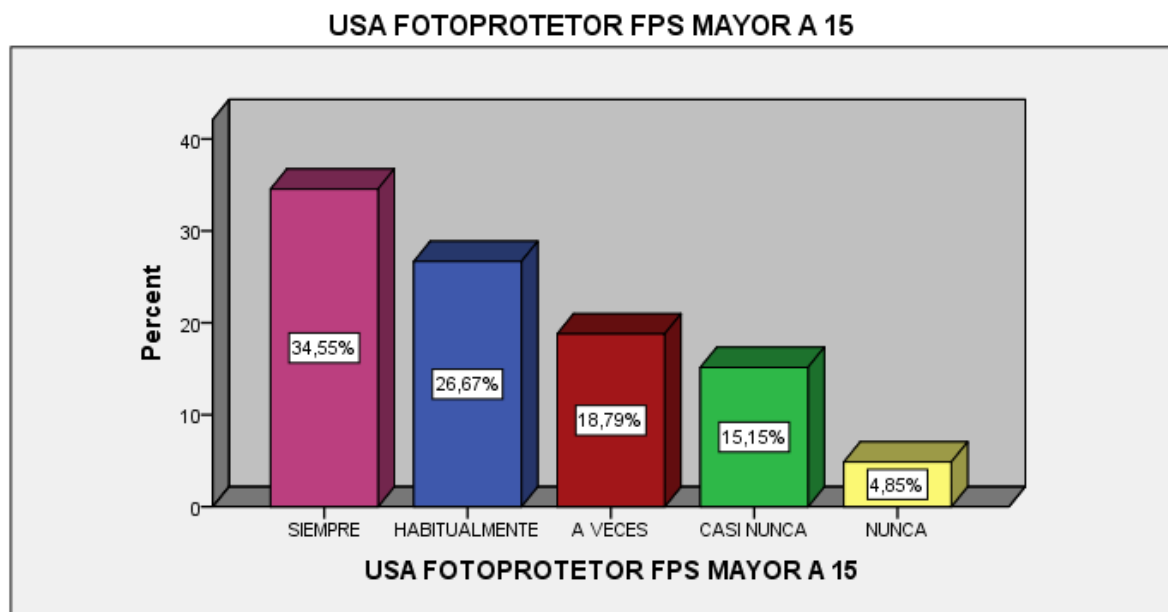


Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Se puede observar que el 38.16 por ciento de la población “a veces” evita la exposición en el horario entre al 12 de la mañana y las 16 de la tarde, 31.52 por ciento “habitualmente” y 15.76 por ciento “siempre”. Por lo tanto se demuestra que esta práctica es muy usada por la población en estudio como medida preventiva.

Ilustración 7. Distribución de los alumnos de primer año según el uso de protector solar FPS más de 15 como medida preventiva para evitar quemadura solar de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.

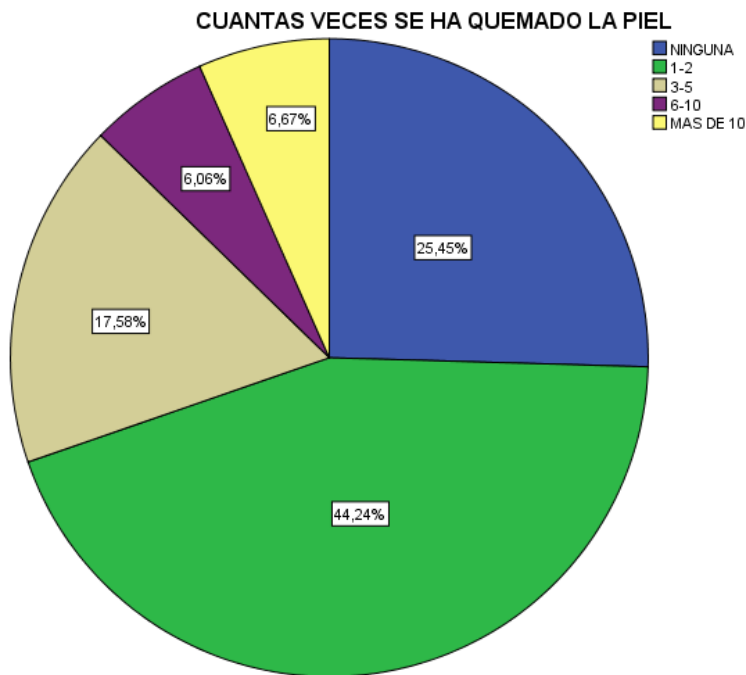


Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Con mayor frecuencia podemos observar que los encuestados utilizan “*siempre*” protector solar FPS mayor a 15 (34.55 por ciento), 26.67 por ciento “*habitualmente*”, 18.79 por ciento “*a veces*”, lo cual demuestra que la población en estudio adepta esta medida como de uso frecuente.

Ilustración 8. Distribución de los alumnos de primer año según la frecuencia de quemaduras solares. Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Octubre- noviembre del año 2016.



Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

El análisis de la gráfica demuestra, que la mayor frecuencia de encuestados (44.24 por ciento) han presentado de 1 a 2 quemaduras solarescutáneas, por lo tanto la mayor cantidad de alumnos se han quemado por lo menos una vez, siendo contradictorio, ya que en los análisis anteriores se han determinado varios métodos como medidas preventivas utilizadas por los mismos. Por lo cual, se puede demostrar que a pesar de que existan medidas preventivas están no son utilizadas de forma correcta.

4.2 ANALISIS CORRELACIONAL BIVARIADO

Para el análisis bivariado se tomaron las variables previamente descritas y se buscó la asociación entre un factor de riesgo (nivel de conocimiento, prácticas de medidas preventivas, sexo) y un efecto: presencia de quemaduras solares (morbilidad). Para dicho análisis, se realizaron tablas de contingencia basadas en evidencia científica previamente descrita en el marco teórico, para examinar la relación entre dos variables, tanto de los factores de riesgo y morbilidad. Se realizó el cálculo de la razón de probabilidad, en cada caso para medir la presencia o no de la asociación y estimar la fuerza de esta asociación. Se utilizó el intervalo de confianza del 95 por ciento y la prueba de chi-cuadrado de Pearson para establecer si la/s asociación encontrada son no atribuibles al azar con un nivel de significancia habitual del 5 por ciento.

4.2.1 VARIABLES PARA ANALISIS

Para los factores de riesgo asociados con la morbilidad se tomó en cuenta:

- **Sexo**
 - Mujer
 - Hombre
- **Exposición al sol**
 - Si se exponen al sol
 - No se exponen al sol
- **Medidas preventivas**
 - Uso de sombrilla
 - Uso de gafas con protección UV

Uso de sombrero o gorra

Uso de manga larga o pantalón

Evitar exponerse al sol entre las 12 de la mañana y 16 de la tarde

Uso de protector solar con FPS mayor a 15

- **Nivel de conocimiento**

Conocimiento óptimo

Conocimiento deficiente

4.2.2 ANÁLISIS CORRELACIONAL BIVARIADO ENTRE FACTORES DE RIESGO Y MORBILIDAD (QUEMADURA SOLAR)

Basados en la teoría de los factores de riesgo que se involucran en la presencia de quemaduras solares cutáneas, se estudiaron los posibles factores de riesgo en los alumnos de primer año de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, entre los cuales se destacaron la presencia de quemaduras solares, tiempo de exposición al sol, medidas preventivas, nivel de conocimiento y sexo.

Tabla 18. Relación entre el sexo y presencia de quemadura solar cutánea. Alumnos de primer año, Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Octubre- noviembre 2016

			CUANTAS VECES HA TENIDO QUEMADURA SOLAR		Total
			SI QUEMADURA SOLAR (3 HASTA MAS DE 10)	NO QUEMADURA SOLAR (0- 2)	
SEXO	FEMENINO	Frecuencia	29	71	100
		% dentro SEXO	29,0%	71,0%	100,0%
	MASCULINO	Frecuencia	21	44	65
		% dentro SEXO	32,3%	67,7%	100,0%
Total		Frecuencia	50	115	165
		% dentro SEXO	30,3%	69,7%	100,0%

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Tabla 19. Análisis correlacional entre sexo con la y presencia de quemadura solar cutánea. Alumnos de primer año, Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Octubre- noviembre 2016

VARIABLES		Muestra n	Parámetros de la razón de prevalencia (Odd Ratio)†		Significación ¶ p (CHI-CUADRADO)
			OR	Intervalo de Confianza 95% Mínimo Máximo	
Exposición	Efecto				
Sexo*	Quemadura solar	165	0,898	0,563 1,432	0,651

*Sexo: Hombre o Mujer

† Razón de productos cruzados

OR: razón de prevalencia mayor a 1, asociación entre las variables estudiadas.

¶ Significación con respecto a la prueba estadística

Si p es mayor o igual de 0,05 no es estadísticamente significativo

Si p es menor de 0,05 es estadísticamente significativo

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Se puede observar que ambos sexos presentan quemaduras solares, presentándose con mayor frecuencia en la mujer (29.0 por ciento), (OR 0.898, IC 95% 0.56- 1.43, p= 0.651) por lo tanto, no se evidencia una asociación.

Ilustración 9. Relación entre exposición al sol y presencia de quemadura solar cutánea. Alumnos de primer año, Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Octubre- noviembre 2016

		CUANTAS VECES HA TENIDO QUEMADURA SOLAR		Total
		SI QUEMADURA SOLAR (3 HASTA MAS DE 10)	NO QUEMADURA SOLAR 0- 2	
TIEMPO DE EXPOSICION ENTRE LAS 12AM Y 16PM				
SI SE EXPONE AL SOL	Frecuencia	16	36	52
	% dentro TIEMPO DE EXPOSICION ENTRE LAS 12AM Y 16PM	30,8%	69,2%	100,0%
NO SE EXPONE AL SOL	Frecuencia	34	79	113
	% dentro TIEMPO DE EXPOSICION ENTRE LAS 12AM Y 16PM	30,1%	69,9%	100,0%
Frecuencia	Frecuencia	50	115	165
	% dentro TIEMPO DE EXPOSICION ENTRE LAS 12AM Y 16PM	30,3%	69,7%	100,0%

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Tabla 20. Análisis correlacional entre tiempo de exposición al sol y presencia de quemadura solar cutánea. Alumnos de primer año, Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Octubre- noviembre 2016

VARIABLES		Muestra n	Parámetros de la razón de prevalencia (Odd Ratio)†		Significación [¶] p (CHI-CUADRADO)	
			OR	Intervalo de Confianza 95%		
Exposición	Efecto			Mínimo	Máximo	
Tiempo de exposición solar*	Quemadura solar	165	1,023	0,623	1,678	0,93

*Tiempo de exposición Solar: Se tomó como una media, menos de 1 hora, se consideró como “no expuesto”; más de 1 horas se consideró como “expuesto”.

† Razón de productos cruzados

OR: razón de prevalencia mayor a 1, asociación entre las variables estudiadas.

¶ **Significación con respecto a la prueba estadística**

Si p es mayor o igual de 0,05 no es estadísticamente significativo

Si p es menor de 0,05 es estadísticamente significativo

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

La exposición al sol entre las 12 de la mañana y 16 de la tarde no se relaciona con la presencia de quemadura solar (OR 1.023, IC 95% 0,623- 1,678, p= 0.930).

Tabla 21 Análisis correlacional entre medidas preventivas de quemaduras producidas por sol y presencia de quemadura solar cutánea. Alumnos de primer año, Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Octubre-noviembre 2016

VARIABLES		Muestra	Parámetros de la razón de prevalencia (Odd Ratio) [†]		Significación [¶]	
			n	Intervalo de Confianza 95%		
		OR			Mínimo	Máximo
Exposición	Efecto					
No Uso de Sombrilla	Quemadura Solar	165	1,018	0,637	1,627	0,942
No Uso de Gafas UV		165	1,545	0,975	2,498	0,63
No Uso de Sombrero o Gorra		165	1,066	0,67	1,698	0,787
No Uso de manga larga o pantalón		165	0,335	0,13	0,866	0,008
Evitar las horas entre 12 am y 16 pm		165	0,487	0,192	1,233	0,091
No Uso protector solar >15 FPS		165	1,172	0,679	2,025	0,577

† **Razón de productos cruzados**

OR: razón de prevalencia mayor a 1, asociación entre las variables estudiadas.

¶ **Significación con respecto a la prueba estadística**

Si p es mayor o igual de 0,05 no es estadísticamente significativo

Si p es menor de 0,05 es estadísticamente significativo

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

En el presente análisis se observa que no usar sombrilla no se relaciona con quemaduras solares cutáneas (OR 1.018, IC 95% 0,637- 1,627, $p= 0.942$), no existe asociación.

Se realizó el cruce de variables entre no usar gafas con protección UV y la presencia de quemaduras solares. Como podemos observar la razón de probabilidad es mayor a 1 (OR 1.545), por lo cual no existe una asociación.

La presencia de quemaduras solares no se asocia con no usar gorra o sombrero (OR 1.066), al determinar la significación el valor de p fue 0.787.

En el análisis bivariado entre usar manga larga o pantalón y presencia de quemaduras solares, los límites de intervalo de confianza para el 95% para un OR 0.335 están entre 0.133 -0.866, lo que significa que se trata de una asociación estadísticamente significativa de protección.

Se demuestra que no existe una asociación entre evitar la exposición al sol desde las 12 de la mañana hasta 16 de la tarde y quemaduras de sol (OR 0.487, IC 95% 0.192- 1.233).

No utilizar protector solar FPS mayor 15 no se asocia con presentar quemaduras solares (OR 1.172, IC 95% 0,679- 2.025, $p= 0.577$).

Tabla 22. Análisis correlacional entre nivel de conocimientos y presencia de quemadura solar cutánea. Alumnos de primer año, Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Octubre- noviembre 2016

NIVEL DE CONOCIMIENTO		CUANTAS VECES HA TENIDO QUEMADURA SOLAR		Total
		SI QUEMADURAS (3 HASTA MAS DE 10)	NO QUEMADURAS (0- 2)	
DEFICIENTE	Frecuencia	3	13	16
	% dentro NIVEL DE CONOCIMIENTO	18,8%	81,3%	100,0%
OPTIMO	Frecuencia	47	102	149
	% dentro NIVEL DE CONOCIMIENTO	31,5%	68,5%	100,0%
Total	Frecuencia	50	115	165
	% dentro NIVEL DE CONOCIMIENTO	30,3%	69,7%	100,0%

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Tabla 23. Análisis correlacional entre nivel de conocimiento y presencia de quemadura solar cutánea. Alumnos de primer año, Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Octubre- noviembre 2016

VARIABLES		Muestra n	Parámetros de la razón de prevalencia (Odd Ratio)†		Significación¶ p (CHI-CUADRADO)	
			OR	Intervalo de Confianza 95%		
		Exposición		Efecto		Mínimo
Nivel de Conocimiento*	Quemadura solar	165	0,594	0,209	1,694	0,29

***Nivel de conocimiento:** Se aplicó 7 preguntas de conocimiento, tomando como una media, menos de 4 respuestas contestadas correctamente, se consideró como “deficiente”; más de 4 “optimo”.

OR: razón de prevalencia mayor a 1, asociación entre las variables estudiadas.

¶ **Significación con respecto a la prueba estadística**

Si p es mayor o igual de 0,05 no es estadísticamente significativo

Si p es menor de 0,05 es estadísticamente significativo

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

El nivel de conocimiento fue valorado por 7 preguntas, el corte para determinar “óptimo o deficiente” fue el puntaje de 4, es decir aquellos que respondían más de 4 preguntas correctas se consideraban dentro de un conocimiento “óptimo” y un puntaje menor “deficiente”.

En el presente análisis se observa que tener un nivel de conocimiento deficiente no es un factor de riesgo para tener quemaduras solares cutáneas (OR 0.594, IC 95% 0.209- 1.694, $p= 0.290$), es decir, no existe una asociación entre las dos variables.

5. CAPÍTULO V. Discusión

Las personas que se exponen de forma extrema a la radiación solar presentan una alta frecuencia de quemaduras solares cutáneas, siendo esta el principal factor de riesgo para el desarrollo de cáncer de piel a largo plazo. A nivel mundial la incidencia de quemaduras de piel ha aumentado en los últimos años, principalmente en países que se ubican geográficamente en la línea ecuatorial como Ecuador. En los alumnos de primer año de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, donde se realizó el estudio; del total de encuestados (165), dos tercios corresponden al sexo femenino. La edad promedio de la población fue 19 años.

El 50.9 por ciento refieren presentar “color morena” de piel y 52.1 por ciento dicen ser “fototipo Fitzpatrick III”; dichos resultados corresponden con estudios realizados por otros autores a nivel nacional, como se evidencia en el estudio realizado en año 2010 en la Ciudad de Cuenca- Ecuador, 62.2 por ciento de 275 estudiantes encuestados fueron “fototipo III” (Landivar, 2010).

La exposición al sol es acumulativa, causando patologías cutáneas. La quemadura de sol es considerada la patología aguda con mayor frecuencia según la bibliografía, en nuestro estudio

61.82 por ciento de los encuestados presentaron por lo menos 1 quemadura; 49.09 por ciento se expusieron al sol en promedio de 1 a 5 días en un periodo de 30 días, 44.85 por ciento se estuvieron expuestos a la radiación de 30 minutos a 1 hora diaria, y específicamente 49.70 por ciento se exponen un tiempo menor a 1 hora entre las 12 de la mañana a 16 de la tarde, siendo la mayoría mujeres. En un estudio similar elaborado en el año 2008 en Rosario- Argentina, en una población de 400 encuestados, se obtuvo que el 74.00 por ciento se exponía al sol en dicho periodo de tiempo (12 am a 16 pm)(González, 2008).

En lo referente a las medidas preventivas para evitar quemaduras solares, se analiza que el uso de gafas con protección UV, sombrero o gorra, manga larga o pantalón, protector solar FPS mayor 15 y evitar la exposición al sol entre las 12 de la mañana y 16 de la tarde, son medidas preventivas utilizadas por la población en estudio, en comparación con el uso de sombrilla que no es utilizada. Evitar el horario entre las 12 de la mañana y 16 de la tarde es la medida preventiva utilizada con mayor frecuencia (85.46 por ciento); esto se determina porque es una medida sin costo y fácil de emplear, resultados semejantes a la bibliografía consultada. En la actualidad se han visto buenos resultados con el empleo de medidas preventivas, permitiendo que exista menos riesgo de quemaduras solares y complicaciones a largo plazo; como así se demostró en nuestro estudio que el uso de manga larga o pantalón es un factor protector. Sin embargo, no utilizar sombrilla, gafas, sombrero, protector solar y/o evitar el horario desde las 12 de la mañana a 16 de la tarde no presenta ninguna relación con la presencia o frecuencia de quemaduras solares cutáneas.

Estos resultados no se asemejan a los obtenidos en el presente estudio, ya que hay que tomar en cuenta que la recolección de información se realizó a alumnos por lo tanto, probablemente existe un sesgo de memoria o recuerdo (por lo propia naturaleza de diseño

del estudio), es decir se realizaron preguntas de acciones pasadas (uso de sombrilla, gafas, sombrero etc.) hechos que no son relevantes ni traumáticos, por lo cual es posible que hayan olvidado detalles. Dichos resultados también pueden ser variables por el sesgo de información, es decir al momento de utilizar un cuestionario quizá algunas preguntas no fueron adecuadamente interpretadas por la población en estudio.

El cáncer de piel corresponde a 5.4 millones de casos diagnosticados cada año, de los cuales se estima de 2.000 personas mueren al año por esta patología. Se estima que para el 2024 habrá 19 millones de casos nuevos diagnosticados con cáncer de piel (Rogers et al., 2010) (Nora Eisemann et al., 2014) (N Eisemann et al., 2014). En Ecuador, en el periodo 2006 al 2010 se diagnosticaron 1291 casos de cáncer de piel, de ellos 219 (16.9%) se presentaron en personas mayores de 70 años (SOLCA).

Por lo tanto, la quemadura de piel producida por la radiación solar y su complicación más frecuente el cáncer de piel, son patologías que se puede evitar, siendo así un pilar fundamental evaluar los conocimientos de los alumnos de primero año quienes serán los futuros médicos; se analizó que el nivel de conocimiento en la población de estudio es óptimo(149 encuestados, 90.3 por ciento)sin embargo no se evidencia una asociación entre el nivel de conocimientos y presencia de quemaduras solares cutáneas. Esta investigación no ha pretendido calificar, discriminar, o juzgar; sino resaltar el conocimiento e interés por parte de un sector del alumnado de la carrera de medicina descrita anteriormente. Por lo que concluimos que en el campo social y en la educación son los dos hitos en la ardua tarea para alcanzar la concientización del uso de medidas preventivas con el objetivo de la reducción de la morbilidad. 165 100

6. CAPÍTULO VI. Conclusiones y recomendaciones

6.1 CONCLUSIONES

- El uso de medidas preventivas debe ir desde la educación, por lo cual se demostró que el nivel de conocimiento sobre “fotoprotección” y “fotodaño” del alumnado fue óptimo (96 mujeres y 63 hombres), sin embargo, no existe una relación con la presencia de quemaduras.
- No hay relación entre el nivel de conocimientos y tipos de medidas preventivas.
- En el presente estudio se encontró que la mayoría de personas que se exponen al sol, con más frecuencia son las mujeres.
- La incidencia de la morbilidad se centra en el sexo femenino.
- El tiempo de exposición a la radiación solar es en promedio de 1 a 5 días en un mes y de 30 minutos a 1 hora en un día.
- Entre las 12 de la mañana y 16 de la tarde, la mayor cantidad de encuestados se exponían al sol menos de 30 minutos, predominando el sexo femenino.
- No existe una asociación entre el tiempo de exposición solar y la presencia de quemaduras.
- No se demostró una relación entre no usar gafas de protección UV, sombrero, protector solar FPS > 15, sombrilla, evitar las horas desde las 12 de la mañana hasta 16 de la tarde y la presencia de quemaduras solares.
- Las mujeres son las que utilizan con mayor frecuencia las medidas preventivas.
- Evitar las horas entre las 12 de la mañana y 16 de la tarde es la medida más aceptada por la población.

- Se demostró que el uso de manga larga o pantalón es un factor de protección contra las quemaduras solares cutáneas, existiendo una asociación estadísticamente significativa.

6.2 RECOMENDACIONES

Por los resultados obtenidos en nuestro estudio, recomendamos de modo muy sutil a las autoridades institucionales así como a los profesionales de la salud poner más énfasis en proyectos de investigación que pueden realizarse dentro del establecimiento; a los estudiantes de la carrera de Medicina sugerir que se preste mayor interés en los temas revisados y no olvidar que de las pequeñas cosas se puede aprender mucho si dejamos de minimizar el bien común, porque si bien se demuestra la presencia de un nivel de conocimiento óptimo, la población presenta un uso inadecuado de las medidas preventivas, por lo tanto presenta quemaduras solares.

Proponemos a los coordinadores de la carrera de Medicina incrementar el periodo de rotación de Dermatología, así como la conclusión de temas de fotoprotección y fotodaño. De igual manera, a los estudiantes, docentes y autoridades a emprender campañas de promoción y prevención sobre la radiación solar.

Luego del análisis de los resultados obtenidos sugiero tomar en consideración las siguientes recomendaciones:

- Todas las personas deben utilizar protector solar FPS mayor 15, el mismo que debe ser elegido tomando en cuenta: coloración de la piel (fototipo), edad, tipo de piel y actividades a realizar, ya que se ha visto que con el agua o transpiración este tiene un menor tiempo de protección.

- El inicio de protección solar debe ser desde los 6 meses de vida, para luego adoptarlo de forma rutinaria.
- La colocación adecuada del protector solar es 20 minutos antes de la exposición solar, luego cada 2 horas, ya que el efecto del mismo es de 120 minutos.
- Se debe colocar protector solar en todo momento, aunque haya nubosidad.
- Se sugiere utilizar medidas preventivas más económicas como: uso de gorra o sombrero (preferencia de ala ancha, más 10 cm), manga larga o pantalón (ropa de protección UV, colores claros), uso de sombrilla o gafas con protección UV.
- La medida de protección más efectiva y sin costo es evitar las horas entre las 12 de la mañana y 16 de la tarde, horario donde la radiación solar es mayor.

BIBLIOGRAFÍA

- Agbai, O. N., Buster, K., Sanchez, M., Hernandez, C., Kundu, R. V., Chiu, M., ... Lim, H. W. (2014). Skin cancer and photoprotection in people of color: A review and recommendations for physicians and the public. *Journal of the American Academy of Dermatology*. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2013.11.038>
- Agur MR, & Grant., D. F. (2007). *Tejidos. Membranas. Piel. Derivados De La Piel. Atlas de Anatomía*. (Vol. 11^a ed). Retrieved from <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/95/Tejidos, membranas, piel y derivados.pdf?1358605323>
- Al-Jamal, M. S., Griffith, J. L., & Lim, H. W. (2014). Photoprotection in ethnic skin. *Dermatologica Sinica*. <https://doi.org/10.1016/j.dsi.2014.09.001>
- Almutawa, F., & Buabbas, H. (2014). Photoprotection: Clothing and glass. *Dermatologic Clinics*. <https://doi.org/10.1016/j.det.2014.03.016>
- Alonzo, L., & Pareyón, R. (2003). Dermatitis reaccionales, *46*(4), 148–151.
- Álvarez-Garrido, H., Silvente-San Nicasio, C., Velázquez-Tarjuelo, D., & Hernanz, J. M. (2011). Las quemaduras solares en la infancia: Importancia de la educación en fotoprotección. *Acta Pediatrica Espanola*, *69*(5), 217–222.
- Álvarez, V., De, E. D., Menéndez, C., Dolores, M., Martínez, S., Alonso, C., & Viera, R. (2005). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180020172002>.
- Ambiente, M. (2001). Exposición solar y lesiones dermatológicas. *Sístole*.
- Antón, M., Serrano, A., Cancillo, M. L., & Garcia, J. A. (2008). Relationship between erythemal irradiance and total solar irradiance in South-Western Spain. *Journal of Geophysical Research Atmospheres*, *113*(14).
- Anuario_camas_y_egresos_hospitalarios_2015. (n.d.).
- Articles, R. (2006). Quemaduras solares : fotoprotección y tratamiento, *47*(2), 119–135.
- autor, sin. (2012). anatomia de piel y anexos. *Sin Nombre de Revista*.
- Bader, M. Y., Van Geloof, I., & Rietkerk, M. (2007). High solar radiation hinders tree regeneration above the alpine treeline in northern Ecuador. *Plant Ecology*, *191*(1), 33–45. <https://doi.org/10.1007/s11258-006-9212-6>
- Básicos, C., & Investigación, E. N. (n.d.). Conocimiento : Ciencia : Investigación :
- Beani, J.-C. (2015). Fotodermatitis. *EMC - Dermatología*, *49*(2), 1–27.

- [https://doi.org/10.1016/S1761-2896\(15\)71033-2](https://doi.org/10.1016/S1761-2896(15)71033-2)
- Beirana, A. (2012). Anatomía y Fisiología de la piel, (2), 1–4. Retrieved from <http://www.interviaglobal.com/3rdparty/repositorio/1DERMA/1 ANATOMIA Y FISILOGIA DE LA PIEL.pdf>
- Berneburg, M., Plettenberg, H., & Krutmann, J. (2000). Photoaging of human skin. *Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine*, 16(6), 239–244.
- Boldeman, C., Bränström, R., Dal, H., Kristjansson, S., Rodvall, Y., Jansson, B., & Ullén, H. (2001). Tanning habits and sunburn in a Swedish population age 13-50 years. *European Journal of Cancer*, 37(18), 2441–2448.
- Breves, C., & Revista, R. D. E. (n.d.). dermatología peruana.
- Brogeras, M. H. (2005). formación continuada, 31(1), 28–32.
- Brown, T. T., Quain, R. D., Troxel, A. B., & Gelfand, J. M. (2006). The epidemiology of sunburn in the US population in 2003. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 55(4), 577–583.
- C., Z., E., B., H., M., L., B., M., E., & S., T. (2012). Classification proposal for forearm photoaging. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 66(4), AB31. Retrieved from http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L70703975;%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1016/j.jaad.2011.11.137;%5Cnhttp://sfx.ub.rug.nl:9003/sfx_local?sid=EMBASE&issn=01909622&id=doi:10.1016/j.jaad.2011.11.137&atitle=Classification+proposal+for+forearm+photoaging&stitle=J.+Am.+Acad.+Dermatol.&title=Journal+of+the+American+Academy+of+Dermatology&volume=66&issue=4&spage=AB31&epage=&aulast=Zerbini&aufirst=Carolina&auinit=C.&aufull=Zerbini+C.&coden=&isbn=&pages=AB31-&date=2012&auini
- Camas, H., Estad, D. E., Sociodemogr, S., Realizadores, F., Lugma, G., Yunga, J., & Comunicaci, D. E. (n.d.). No Title.
- Carranza, E., & Gajardo, E. (2009). Anatomía De La Piel. *Cilad.Org*, 1–23. Retrieved from <http://www.cilad.org/archivos/Rondon/Rondon2009/anatomia.pdf>
- Castanedo Cázares, J. P., Torres Álvarez, B., Sobrevilla Ondarza, S., Ehnis Pérez, A., & Gordillo Moscoso, A. (2012). Estimación del tiempo de exposición solar para quemadura en población mexicana. *Gaceta Médica de México*, 148(3), 243–247.
- Cea de Amaya, R. (2011). Bloqueadores solares. Retrieved from

http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/6371/Bloqueadores_solares.pdf

- Cent, R., Pascua, D., & Parey, A. (2000). Educación médica continua Fotoalergia y fototoxia, *9*, 189–196.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2012). Sunburn and sun protective behaviors among adults aged 18-29 years--United States, 2000-2010. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, *61*(18), 317–22. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22572977>
- Conocimiento, E. L. (1997). 1. Conocimiento, 1–13.
- Consalvo, L., Marta, M., & Stengel, F. M. (2006). Envejecimiento cutáneo, 1–15.
- Contra Los Rayos Dañinos del Sol. (n.d.), 2–3.
- Criado, P. R., Melo, J. N. de, & Oliveira, Z. N. P. de. (2012). Topical photoprotection in childhood and adolescence. *Jornal de Pediatria*, *88*(3), 203–10. <https://doi.org/10.2223/JPED.2194>
- Croswell, J. M., Brawley, O. W., & Kramer, B. S. (2016). Prevención y detección temprana del cáncer, 1–19.
- Dadzie, O. E., Jablonski, N. G., Mahalingam, M., Dupuy, A., & Petit, A. (2014). Skin cancer, photoprotection, and skin of color. *Journal of the American Academy of Dermatology*. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2014.04.071>
- de riesgo de cáncer de piel Índice. (2011).
- Dermofarmacia, P. E. N. (2005). Fototipos cutáneos. Conceptos generales, *24*, 136–137.
- Diana, D., & Quevedo, M. (2010). Investigador Principal :, 1–90.
- Diaz D, A. (2010). Piel Y Anexos.
- Dubakiene, R., & Kupriene, M. (2006). Scientific problems of photosensitivity. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, *42*(8), 619–24. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16963827>
- Duro Mota, E., Campillos Páez, M. T., & Causín Serrano, S. (2003a). El sol y los filtros solares. *Medifam*, *13*(3), 159–165. <https://doi.org/10.4321/S1131-57682003000300005>
- Duro Mota, E., Campillos Páez, M. T., & Causín Serrano, S. (2003b). El sol y los filtros solares. *Medifam*, *13*(3), 159–165. <https://doi.org/10.4321/S1131-57682003000300005>

- Durocher, L. (n.d.). Enfermedades de la piel.
- Eisemann, N., Waldmann, A., Geller, A. C., Weinstock, M. a, Volkmer, B., Greinert, R., ... Katalinic, A. (2014). Non-melanoma skin cancer incidence and impact of skin cancer screening on incidence. *The Journal of Investigative Dermatology*, 134(1), 43–50. <https://doi.org/10.1038/jid.2013.304>
- Eisemann, N., Waldmann, a, Geller, a C., Weinstock, M. a, Volkmer, B., Greinert, R., ... Katalinic, a. (2014). Non-melanoma skin cancer incidence and impact of skin cancer screening on incidence. *J Invest Dermatol*, 134(1), 43–50. <https://doi.org/10.1038/jid.2013.304>
- El, B. (n.d.). Pautas de prevención, 1–3.
- El Sayed, F., Ammouy, A., Nakhle, F., Dhaybi, R., & Marguery, M. C. (2006). Photoprotection in teenagers. *Photodermatology Photoimmunology and Photomedicine*, 22(1), 18–21. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0781.2006.00198.x>
- Fischer, A. H., Wang, T. S., Yenokyan, G., Kang, S., & Chien, A. L. (2016). Sunburn and sun-protective behaviors among adults with and without previous nonmelanoma skin cancer (NMSC): A population-based study. *Journal of the American Academy of Dermatology*. Mosby Inc.
- Fisher, G. J. (2005, February). The pathophysiology of photoaging of the skin. *Cutis*.
- Fisher, G. J., Kang, S., Varani, J., Bata-Csorgo, Z., Wan, Y., Datta, S., & Voorhees, J. J. (2002). Mechanisms of photoaging and chronological skin aging. *Archives of Dermatology*, 138(11), 1462–70. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12437452>
- Fu, P. P., Cheng, S.-H., Coop, L., Xia, Q., Culp, S. J., Tolleson, W. H., ... Howard, P. C. (2003). Photoreaction, Phototoxicity, and Photocarcinogenicity of Retinoids. *Journal of Environmental Science and Health, Part C*, 21(2), 165–197. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15845224> <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1081/GNC-120026235>
- Gálvez, R. (2006). La Piel: Un órgano inteligente. *Folia Dermatol*, 17(1), 7–8. Retrieved from http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?pid=S1029-17332006000100001&script=sci_arttext
- Godin-Beekmann, S. (2010). Spatial observation of the ozone layer. *Comptes Rendus - Geoscience*, 342(4–5), 339–348.

- Gómez García, F. J., Vicente Ortega, V., Álvarez Sánchez, N., Yáñez Gascón, J., Alcaraz Baños, M., & Ortiz Ortiz, L. (2007). Modelo experimental de fotoenvejecimiento cutáneo por radiación ultravioleta A. *Revista Española de Patología*, 40(2), 103–108. [https://doi.org/10.1016/S1699-8855\(07\)70064-8](https://doi.org/10.1016/S1699-8855(07)70064-8)
- González-Púmariega, M., Tamayo, M. V., & Sánchez-Lamar, Á. (2009). La Radiación Ultravioleta. Su Efecto Dañino Y Consecuencias Para La Salud Humana. *Theoria*, 18(2), 69–80.
- González, G. (2008). Estudio sobre la prevención de enfermedades de piel producidas por el sol en la ciudad de Venado Tuerto , Santa Fe.
- Green, A. C., Hughes, M. C. B., McBride, P., & Fournanier, A. (2011). Factors associated with premature skin aging (photoaging) before the age of 55: A population-based study. *Dermatology*, 222(1), 74–80.
- Han, A., Chien, A. L., & Kang, S. (2014). Photoaging. *Dermatologic Clinics*, 32(3), 291–299. <https://doi.org/10.1016/j.det.2014.03.015>
- Helfrich, Y. R., Sachs, D. L., & Voorhees, J. J. (2008). Overview of skin aging and photoaging. *Dermatology Nursing / Dermatology Nurses' Association*, 20(3), 177–83. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18649702>
- Inzunza, J. (n.d.). Radiacion solar y terrestre. *Ciencias Integradas*, 15.
- Ionizantes, R., Secci, N. O. I., & Protecci, E. D. E. (2007). a La Radiación Ultravioleta, 1–24.
- Jackson, R. (2001). Elderly and sun-affected skin: Distinguishing between changes caused by aging and changes caused by habitual exposure to sun. *Canadian Family Physician*, 47(JUNE), 1236–1243.
- Jansen, R., Osterwalder, U., Wang, S. Q., Burnett, M., & Lim, H. W. (2013). Photoprotection: Part II. Sunscreen: Development, efficacy, and controversies. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 69(6). <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2013.08.022>
- Jansen, R., Wang, S. Q., Burnett, M., Osterwalder, U., & Lim, H. W. (2013). Photoprotection: Part I. Photoprotection by naturally occurring, physical, and systemic agents. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 69(6). <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2013.08.021>
- Kang, S., Fisher, G., & Voorhees, J. J. (2001). Photoaging: pathogenesis, prevention, and

- treatment. *Clinical Geriatric Medical*, 17(4), 643–659.
- Kawada, A. (2011). [Photoallergy]. *Nihon Rinshō Men'eki Gakkai Kaishi = Japanese Journal of Clinical Immunology*, 34(1), 8–12. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21372508>
- Kimlin, M. G., & Guo, Y. (2012). Assessing the impacts of lifetime sun exposure on skin damage and skin aging using a non-invasive method. *The Science of the Total Environment*, 425, 35–41. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.02.080>
- Kutlubay, Z., Sevim, A., Engin, B., & Tüzün, Y. (2014, January). Photodermatoses, including phototoxic and photoallergic reactions (internal and external). *Clinics in Dermatology*.
- Laffargue, J., Merediz, J., Buján, M., & Pierini, A. (2011). Encuesta sobre protección solar en adolescentes deportistas de la Provincia de Buenos Aires. *Arch Argent Pediatr*, 109(1), 30–35. Retrieved from <http://www2.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2011/v109n1a08.pdf>
- Landau, L. (1937). La Radiación Solar. *Zhurnal Eksperimental'noi I Teoreticheskoi Fiziki*. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:No+Title#0>
- Landivar, B. I. Y. M. (2010). Universidad de cuenca facultad de ciencias médicas escuela de enfermería, 8-9-22. Retrieved from <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3659/1/ENF08.pdf#page=1&zoom=auto,-107,848>
- Lin, J. Y., & Fisher, D. E. (2007). Melanocyte biology and skin pigmentation. *Nature*, 445(7130), 843–850. <https://doi.org/10.1038/nature05660>
- Lopera Botero, L. (2013). ¿Como afecta el sol el envejecimiento de la piel?
- López, A. (2011). Actualización sobre aplicaciones de la toxina botulínica en estética facial Update on the use of botulinium toxin in facial aesthetics, 37.
- Lucas, R., McMichael, T., Smith, W., & Armstrong, B. (2006). Solar Ultraviolet Radiation: Global burden of disease from solar ultraviolet radiation. *World Health Organization*, 55(13), 987–999. Retrieved from <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=REP IDISCA&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=176351&indexSearch=ID>

- Mahler HM, Kulik JA, Harrell J, Correa A, Gibbons FX, & Gerrard M. (2005). Effects of uv photographs, photoaging information, and use of sunless tanning lotion on sun protection behaviors. *Archives of Dermatology*, 141(3), 373–380. Retrieved from http://dx.doi.org/10.1001/archpedi.161.4.356%5Cnhttp://archderm.jamanetwork.com/data/Journals/DERM/9489/dea40000_373_380.pdf
- McKenzie, R. L., Aucamp, P. J., Bais, a F., Björn, L. O., Ilyas, M., & Madronich, S. (2011). Ozone depletion and climate change: impacts on UV radiation. *Photochemical & Photobiological Sciences : Official Journal of the European Photochemistry Association and the European Society for Photobiology*, 10(2), 182–198. <https://doi.org/10.1039/c0pp90034f>
- Medicina, F. D. E., En, R., Ciudad, L. A., Fernanda, C., & Rodríguez, M. (2010). No Title, 1–38.
- Medina, A., Ledezma, C., & Zanin, L. (2011). Comportamiento , historia y evolución, (24), 89–123.
- MedlinePlus en español. (2015). Capas de la Piel. Retrieved from http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/8912.htm
- Mendoza, I. A., Pérez, D. A., Fernando, J., Gómez, B., Ortega, B. C., Pablo, J., ... Aguilar, E. (2014). Recomendaciones clínicas para la fotoprotección en México. *Dermatología Revista Mexicana*, 12(4), 243–255.
- Merino, J., & Noriega, M. (2011). La piel: Estructura y Funciones. *Open Course Ware, Universidad de Cantabria*, 1–7.
- Millard, T. P., & Hawk, J. L. M. (2002). Photosensitivity disorders: Cause, effect and management. *American Journal of Clinical Dermatology*, 3(4), 239–246. Retrieved from http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=emed5&AN=2002205896%5Cnhttp://sfx.leidenuniv.nl:9003/sfx_local?sid=OVID:Embase&issn=1175-0561&isbn=&volume=3&issue=4&spage=239&date=2002&pid=%3Cauthor%3EMillard+T.P.%3C%2Author%3E
- Mishra, A. K., Mishra, A., & Chattopadhyay, P. (2011). Herbal cosmeceuticals for photoprotection from ultraviolet B radiation: A review. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*. <https://doi.org/10.4314/tjpr.v10i3.7>

- Morales, N., Zapata, F., & Mendoza, N. (2012). Fotodermatosis y terapia de desensibilización, (1), 29–41.
- Moreno, M. I., & Moreno, L. H. (2010). Fotoprotección. *Rev Asoc Colomb Dermatol*, 31–39.
- Mulero Abellán, M. (2004). Efecto de la radiación ultravioleta (RUV) sobre los procesos de estrés oxidativo e inmunodepresión cutánea. Efecto protector de los filtros solares. *Universidad “Rovira I Virgili,”* 183.
- Navarra, A. de S. A. y C. G. de. (2010). Cómo prevenir los efectos nocivos del sol.
- Ortonne, J.-P. (2002). Photoprotective properties of skin melanin. *The British Journal of Dermatology*, 146 Suppl, 7–10. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2133.146.s61.3.x>
- Pablo, J., Cázares, C., Álvarez, B. T., & González, G. V. (2013). in vitro.
- Paláu-Lázaro, M. C., Buendía-Eisman, A., & Serrano-Ortega, S. (2009). Influencia de las conductas de fotoprotección y exposición solar de los padres en la aparición de nevus melanocíticos en sus hijos. *Medicina Cutanea Ibero-Latino-Americana*, 37(1), 38–43.
- Park, H. M., Hwang, E., Lee, K. G., Han, S.-M., Cho, Y., & Kim, S. Y. (2011). Royal Jelly Protects Against Ultraviolet B–Induced Photoaging in Human Skin Fibroblasts via Enhancing Collagen Production. *Journal of Medicinal Food*, 14(9), 899–906. Retrieved from <http://www.liebertonline.com/doi/abs/10.1089/jmf.2010.1363>
- Picanço, A. C. G., da Silveira, A. B., Falcão, C. de S. V., & Brasil, A. C. O. (2011). Knowledge, attitudes and practices of the students of physiotherapy about fotoprotection during visits in communities. *Revista Terapia Manual*, 9(45), 465–469 5p. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=rzh&AN=108150314&site=ehost-live>
- Popim, R. C., Corrente, J. E., Marino, J. A. G., & Souza, C. A. De. (2008). Câncer de pele: uso de medidas preventivas e perfil demográfico de um grupo de risco na cidade de Botucatu. *Ciência & Saúde Coletiva*, 13, 1331–1336.
- Protectores Solares Dr. Carlos Montenegro. (1996), 7(2).
- Quan, T., Qin, Z., Xia, W., Shao, Y., Voorhees, J. J., & Fisher, G. J. (2009). Matrix-degrading metalloproteinases in photoaging. *The Journal of Investigative Dermatology. Symposium Proceedings / the Society for Investigative Dermatology, Inc. [and] European Society for Dermatological Research*, 14(1), 20–4. Retrieved

- from
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19675548>
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC2909639>
- Reactions, P., Exogenous, O. F., & Phototoxic, O. (2015). REACCIONES DE FOTOSENSIBILIDAD DE ORIGEN EXÓGENO :, 9(1), 10–18.
- Ríos Yuil, J. M. . (2010). Correlación entre las prácticas de exposición solar y el grado de fotodaño. *Revista Médico Científica*, 23(1), 4–11.
- Rogers, H. W., Weinstock, M. A., Harris, A. R., Hinckley, M. R., Feldman, S. R., Fleischer, A. B., & Coldiron, B. M. (2010). Incidence estimate of nonmelanoma skin cancer in the United States, 2006. *Archives of Dermatology*, 146(3), 283–7. Retrieved from <http://archderm.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=209782>
- Rohrich, R. J., & Decherd, M. E. (2004). Treatment of photoaging. *The New England Journal of Medicine*, 351(6), 614-615-615.
<https://doi.org/10.1056/NEJM200408053510622>
- Romero, O. C., Rojas, G. Q., Rojas, M. R., & Barreto, I. R. (2009). Envejecimiento prematuro de la piel, 30–33.
- Saadi, M. E., Isa, M., Garlatti, M. I., Rios, R. D. L., Cartagena, N., & Romano, S. (2012). Fototoxicidad por cosméticos, 114–118.
- Salud, organizacion mundial de la. (2003). Indice UV Solar Mundial, 1–34.
- Sander, C. S., Chang, H., Salzmann, S., Müller, C. S. L., Ekanayake-Mudiyanselage, S., Elsner, P., & Thiele, J. J. (2002). Photoaging is associated with protein oxidation in human skin in vivo. *The Journal of Investigative Dermatology*, 118, 618–625.
<https://doi.org/10.1046/j.1523-1747.2002.01708.x>
- Scharffetter-Kochanek, K., Brenneisen, P., Wenk, J., Herrmann, G., Ma, W., Kuhr, L., ... Wlaschek, M. (2000, May). Photoaging of the skin from phenotype to mechanisms. *Experimental Gerontology*.
- SEER Cancer Statistics Review 1975-2013 National Cancer Institute SEER Cancer Statistics Review 1975-2013 National Cancer Institute. (2016), 1992–2013. Retrieved from
http://seer.cancer.gov/csr/1975%7B_%7D2013/results%7B_%7Dmerged/sect%7B_%7D24%7B_%7Dstomach.pdf
- Seguridad y prevención de quemaduras para adultos mayores. (2010).

- Nyp.Org/Services/Burn-Center*. Retrieved from
http://www.nyp.org/pdf/burn_center/BurnSafetyandPrevention_spanishWEB.pdf
- Serna, J., Vitales, M., López, M. C., & Molina, A. (2002). Dermatología. *Farmacia Hospitalaria*, *II*(4), 841–842. Retrieved from
www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo2/CAP04.pdf
- Skotarczak, K., Osmola-Ma??kowska, A., Lodyga, M., Pola??ska, A., Mazur, M., & Adamski, Z. (2015). Photoprotection: Facts and controversies. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, *19*(1), 98–112.
- Smith, E., Kiss, F., Porter, R. M., & Anstey, a V. (2012). A review of UVA-mediated photosensitivity disorders. *Photochemical & Photobiological Sciences : Official Journal of the European Photochemistry Association and the European Society for Photobiology*, *11*(1), 199–206. Retrieved from
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22127510>
- Soledad Carrera Clavijo Julio César Yunga, M. (2012). Anuario de Estadísticas Hospitalarias Camas y Egresos 2012 Dirección responsable de la información estadística y contenidos: DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS, 405. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Solórzano, M., & Alejandra, M. (2016). TUTOR :
- Son, Q. U. É., & Actitudes, L. A. S. (n.d.). 1. introducción -.
- Stalgis-Bilinski, K. L., Boyages, J., Salisbury, E. L., Dunstan, C. R., Henderson, S. I., & Talbot, P. L. (2011). Burning daylight: Balancing vitamin D requirements with sensible sun exposure. *Medical Journal of Australia*, *194*(7), 345–348.
- Stepanova, E. V., & Strube, M. J. (2012). The role of skin color and facial physiognomy in racial categorization: Moderation by implicit racial attitudes. *Journal of Experimental Social Psychology*, *48*(4), 867–878.
- Toribio, M. T. R. J. (2016). Fotosensibilidad por tiazidas, *105*(4).
- Toxicodermias, G. B. (2013). Licenciatura de Medicina. Curso 2013 - 14 Grupo B. Toxicodermias. Urticaria, 1–18.
- Trastornos, F. (2009). Actualización, 21–24.
- U.M., R., C., M., & V., G. (1992). Aging and photoaging: Clinical features and topical treatment. *Rivista Italiana Di Chirurgia Plastica; AGING E PHOTOAGING: CLINICA E TERAPIA TOPICA*, *24*, 291–297. Retrieved from

http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L23049297;%5Cnhttp://sfx.ub.rug.nl:9003/sfx_local?sid=EMBASE&issn=03902221&id=doi:&atitle=Aging+and+photoaging:+Clinical+features+and+topical+treatment&stitle=RIV.+ITAL.+CHIR.+PLAST.&title=Rivista+Italiana+di+Chirurgia+Plastica&volume=24&issue=SUPPL.&spage=291&epage=297&aulast=Reali&aufirst=U.M.&aunit=U.M.&aufull=Reali+U.M.&coden=RIPLD&isbn=&pages=291-297&date=1992&aunit1=U&aunitm=M.

Ucl. (2010). Sistema Tegumentario, (C), 12. Retrieved from

http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/histologia/sistema_tegumentario.pdf

Urgencias, S. De. (2016). Educación Médica, 16(2), 126–130.

Vida, L. A., Bella, E. S., & Con, D. (n.d.). [TÍTULO DEL.

Vogel, R. I., Ahmed, R. L., Nelson, H. H., Berwick, M., Weinstock, M. A., & Lazovich, D. (2014). Exposure to indoor tanning without burning and melanoma risk by sunburn history. *Journal of the National Cancer Institute*, 106(7).

Wang, S. Q., Balagula, Y., & Osterwalder, U. (2010). Photoprotection: A review of the current and future technologies. *Dermatologic Therapy*.

<https://doi.org/10.1111/j.1529-8019.2009.01289.x>

Weatherhead, E. C., & Andersen, S. B. (2006). The search for signs of recovery of the ozone layer. *Nature*, 441(7089), 39–45.

Wlaschek, M., Tantcheva-Poór, I., Brenneisen, P., Kuhr, L., Razi-Wolf, Z., Hellweg, C., ... Scharffetter-Kochanek, K. (2001). Chapter 6 The negative effects of solar and artificial irradiation: photoaging of the skin, its clinical appearance and underlying mechanisms. *Comprehensive Series in Photosciences*, 3(C), 115–130.

Wulf, H. C., Sandby-Møller, J., Kobayashi, T., & Gniadecki, R. (2004). Skin aging and natural photoprotection. *Micron*. <https://doi.org/10.1016/j.micron.2003.11.005>

Yoo, J.-J., & Hur, W.-M. (2014). Body-tanning attitudes among female college students. *Psychological Reports*, 114(2), 585–96. Retrieved from

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24897909>

Zelanda, N. (n.d.). 22. Prevencion De Cáncer De Piel Y Protección Solar, 145–147.

8. ANEXOS

8.1 ELABORACIÓN DEL INSTRUMENTO Y CONSENTIMIENTO INFORMADO

Dado el diseño y el interés que se plantea en los objetivos de esta investigación se optó por utilizar como instrumento, el cuestionario validado denominado “a pie de playa”, modificado de acuerdo al contexto geográfico donde se realizó el estudio (Ciudad de Quito). La recolección de la información fue posterior a una prueba piloto con 15 estudiantes para validar la estructura de las preguntas y previo a la firma del consentimiento informado.

Anexo 1. Cuestionario aplicado a la población en estudio (CUESTIORNARIO “A PIE DE PLAYA”).

Datos demográficos			
1. Sexo	Hombre: <input type="checkbox"/>	Mujer: <input type="checkbox"/>	
2. Edad: _____			
3. Estado civil:			
Soltero/a	<input type="checkbox"/>		
Casado/a o conviviendo en pareja	<input type="checkbox"/>		
Viudo/a	<input type="checkbox"/>		
Separado/a o divorciado/a	<input type="checkbox"/>		
4. Hijos menores de 12 años:	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
5. País de nacimiento: _____			
	(indique el país)		
			10. Nivel de estudios:
			Sin estudios <input type="checkbox"/>
			Estudios primarios (primaria, elemental, EGB, ESO) <input type="checkbox"/>
			Estudios secundarios (bachiller superior, formación profesional) <input type="checkbox"/>
			Estudios superiores (diplomatura, licenciatura, máster) <input type="checkbox"/>
Color de piel			
¿Cuál de los siguientes enunciados define mejor el color de su piel?			
	Muy clara <input type="checkbox"/>	Clara <input type="checkbox"/>	
	Negra <input type="checkbox"/>	Morena <input type="checkbox"/>	
Fototipo			
¿Cuál de los siguientes enunciados describe mejor la reacción de su piel la primera vez que se expone al sol durante una hora, al mediodía? (quemadura solar = enrojecimiento de la piel)			
	Tengo una quemadura dolorosa al día siguiente y no me pongo moreno al cabo de 1 semana		<input type="checkbox"/>
	Tengo una quemadura dolorosa al día siguiente y un bronceado suave al cabo de 1 semana		<input type="checkbox"/>
	Tengo una quemadura suave al día siguiente y un bronceado moderado al cabo de 1 semana		<input type="checkbox"/>
	No me quemó al día siguiente y tengo un buen bronceado al cabo de 1 semana		<input type="checkbox"/>
Hábitos de exposición solar			
En relación con _____ exposición al sol (señale con una X):			
1. ¿Cuántos días por término medio ha tomado el sol _____		Ningún día <input type="checkbox"/>	
		1-5 días <input type="checkbox"/>	
		6-15 días <input type="checkbox"/>	
		16-30 días <input type="checkbox"/>	
		> 30 días <input type="checkbox"/>	
2. ¿Cuántas horas al día suele tomar el sol _____		Menos de 30 minutos <input type="checkbox"/>	
		De 30 minutos a 1 hora <input type="checkbox"/>	
		De 1 a 3 horas <input type="checkbox"/>	
		Más de 3 horas <input type="checkbox"/>	
3. ¿Cuántas horas al día suele tomar el sol entre las 12 de la mañana y las 4 de la tarde?		Ninguna <input type="checkbox"/>	
		Menos de 1 hora <input type="checkbox"/>	
		De 1 a 2 horas <input type="checkbox"/>	
		De 2 a 4 horas <input type="checkbox"/>	
		De 4 a 6 horas <input type="checkbox"/>	
Quemaduras solares			
Durante _____ exposición solar, ¿cuántas veces se quemó la piel (enrojecimiento y dolor) (Señale con una X): _____			
		Ninguna <input type="checkbox"/>	
		1-2 <input type="checkbox"/>	
		3-5 <input type="checkbox"/>	
		6-10 <input type="checkbox"/>	
		Más de 10 <input type="checkbox"/>	

<i>Prácticas de protección solar</i>					
Quando usted se expone al sol que prefiere usar?	<i>Siempre</i>	<i>Habitualmente</i>	<i>A veces</i>	<i>Casi nunca</i>	<i>Nunca</i>
Usa sombrilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Usa gafas de sol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Usa sombrero/gorra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lleva manga larga o pantalón largo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Evita el mediodía (12:00 a 16:00 horas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Usa fotoprotector ≥ 15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<i>Actitudes</i>					
Señale con una X si está muy de acuerdo, de acuerdo, indiferente, en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con los siguientes enunciados:					
	<i>Muy de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>Indiferente</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>
Quando estoy moreno/a la ropa me sienta mejor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tomar el sol ayuda a prevenir problemas de salud	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me gusta la sensación que produce el sol en mi piel cuando estoy tumbado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Merece la pena usar cremas de protección solar para evitar problemas en el futuro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las cremas de protección solar me resultan desagradables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Merece la pena utilizar cremas de protección solar aunque no me ponga moreno/a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La gente morena resulta más atractiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tomar el sol es saludable para mi cuerpo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tomar el sol me relaja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estar moreno da un aspecto más juvenil y relajado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tomar el sol mejora mi estado de ánimo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me gusta tomar el sol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quando hace sol estoy más a gusto a la sombra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me desagradan las cremas de alta protección porque no me resultan estéticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<i>Conocimientos sobre la exposición solar</i>		
Conteste señalando verdadero o falso con una X en las siguientes afirmaciones:		
	<i>Verdadero</i>	<i>Falso</i>
Las cremas de protección solar evitan el envejecimiento de la piel producido por la radiación solar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El sol es la principal causa de cáncer de piel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El sol produce manchas en la piel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si uso crema de pantalla total puedo exponerme al sol sin riesgos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Evitar el sol entre las horas centrales del día (11:00-17:00) es la manera más eficaz de proteger la piel del sol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Evitar el sol en edades tempranas (antes de los 18 años) disminuye el riesgo de cáncer de piel en un 80%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Una vez que mi piel está morena, no necesito utilizar protector solar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CONSENTIMIENTO INFORMADO

“RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS COMO MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR QUEMADURAS DE PIEL PRODUCIDAS POR LA RADIACIÓN SOLAR EN ALUMNOS DE PRIMER AÑO DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERDIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR, PERIODO OCTUBRE – NOVIEMBRE DEL 2016”

Propósito:

Consentimiento informado dirigido a todos los estudiantes de primer año de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador de la Facultad de Medicina. Se les invita a participar en el proyecto de investigación denominado “RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS COMO MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR QUEMADURAS DE PIEL PRODUCIDAS POR LA RADIACIÓN SOLAR EN ALUMNOS DE PRIMER AÑO DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERDIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR, PERIODO OCTUBRE – NOVIEMBRE DEL 2016”

Investigadores principales:

- Mariel Altamirano (Pontificia Universidad Católica del Ecuador-PUCE)

Organización:

- Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Introducción:

En vista de que usted es estudiante de primer año de la Facultad de Medicina ha sido seleccionado para invitarle a participar en una investigación de forma voluntaria, sobre la relación entre el nivel de conocimientos y prácticas como medidas preventivas para evitar quemaduras de piel producidas por la radiación solar. Este estudio servirá para tener conocimientos sobre la frecuencia de hábitos, actitudes, prácticas y el nivel de conocimiento en los alumnos de primer año de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Su decisión de participar es totalmente voluntaria y puede hablar con la investigadora para solicitarle cualquier información adicional acerca del estudio.

Confidencialidad:

La información que Usted nos proporcione durante la investigación solamente la revisará la investigadora. En la base de datos de este estudio usted tendrá un número asignado como participante, y en la encuesta que usted realice **no constará su nombre ni su cédula de ciudadanía**, para mantener su anonimato. La información será guardada en una computadora, asegurada con clave y codificada. Solo la investigadora tendrá acceso a los datos del estudio. Las encuestas serán guardadas en un archivador bajo llave. El equipo de investigación hará todo lo posible para proteger su confidencialidad.

Componentes del estudio:

Realizaremos una encuesta de 19 preguntas divididas en 5 secciones, en las mismas incluyen preguntas referentes a hábitos o prácticas que usted presenta como medidas preventivas para evitar quemaduras de piel producidas por la radiación solar y formas de exposición al sol, se cuenta con la autorización de las autoridades respectivas. Usted puede decidir no contestar alguna de las preguntas o terminar la encuesta si desea.

La investigadora será la encargada de analizar la información y al finalizar el estudio los resultados serán enviados al Director de la Institución y enviados a su correo electrónico si es que desea.

Riesgo sobre su salud:

El presente estudio no conlleva ningún riesgo para salud e integridad.

Tiempo de participación:

Hemos calculado que su participación en este estudio durará entre 10-15 minutos aproximadamente.

La participación en este estudio será solo una vez y usted puede retirarse del mismo en cualquier momento.

Los Resultados

Los resultados de la investigación los informaremos al final del estudio, en noviembre del 2016, a todos los interesados. La información sobre los resultados de este estudio será publicada, más NO sus datos personales.

Costos, incentivos y beneficios

Su participación en este estudio no tiene ningún costo y no recibirá ningún incentivo económico por participar en este estudio.

El beneficio que Usted recibirá por su participación será conocer el resultado del análisis de las encuestas realizadas en la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica.

Si usted decidiera no participar, no le afectará de ninguna manera en el ámbito académico ni de conducta en su institución, y puede dejar de participar en el momento que desee.

Contacto

Si tiene dudas sobre cualquier aspecto puede ponerse en contacto con la directora de la investigación, Mariel Altamirano

Si tiene dudas sobre asuntos éticos en relación a esta investigación, puede ponerse en contacto con el Comité de Bioética de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, que ha aprobado esta investigación.

Mariel Altamirano
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
12 de Octubre y Roca
Quito, Ecuador
Cel: 0996679540
Email: mariel_aejandraaa@hotmail.com

FIRMA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

He sido invitado a participar en la investigación sobre “RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS COMO MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR QUEMADURAS DE PIEL PRODUCIDAS POR LA RADIACIÓN SOLAR EN ALUMNOS DE PRIMER AÑOS DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERDIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR, PERIODO OCTUBRE – NOVIEMBRE DEL 2016”

Entiendo que tomará se en cuenta a todos los estudiantes de primer año de la facultad de medicina de Pontificia Universidad Católica del Ecuador, se me realizará una encuesta de 19 preguntas divididas en 5 secciones, las cuales serán analizadas. Estoy informado de que no tendrá ningún costo para mí o mi familia. También se me ha informado que mi participación es voluntaria y que me puedo retirar de dicho estudio cuando lo desee. Este estudio contribuirá a identificar la relación entre el nivel de conocimiento y prácticas como medidas preventivas para evitar quemaduras de piel producidas por la radiación solar. Entiendo que este estudio no me dará ningún incentivo para participar. El beneficio directo que recibiré del estudio, serán los resultados publicados al final de la investigación.

Conozco el número de teléfono y el correo electrónico de las personas que me puede informar sobre las preguntas o inquietudes que pueda tener sobre la investigación.

He leído (o me han leído) la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y me han contestado en forma sencilla y satisfactoria las preguntas que he tenido.

Acepto voluntariamente participar en esta investigación y entiendo que tengo el derecho de no contestar el cuestionario si así fuese mi deseo, sabiendo que esto no repercutirá en el ámbito académico o de conducta.

Si No Quisiera ser informado de los resultados de este estudio.

Firmo, Acepto libre y voluntariamente participar en esta investigación.

Firma (o huella dactilar): _____ Fecha _____

Número del teléfono celular: _____ casa: _____

Fecha de nacimiento: _____

Datos del Investigador que toma la muestra:

Nombre y apellidos: _____

Firma: _____

Anexo 3. Distribución de los alumnos de primer año según la frecuencia de quemadura solar al relacionar con el nivel de conocimientos de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre-noviembre del año 2016.

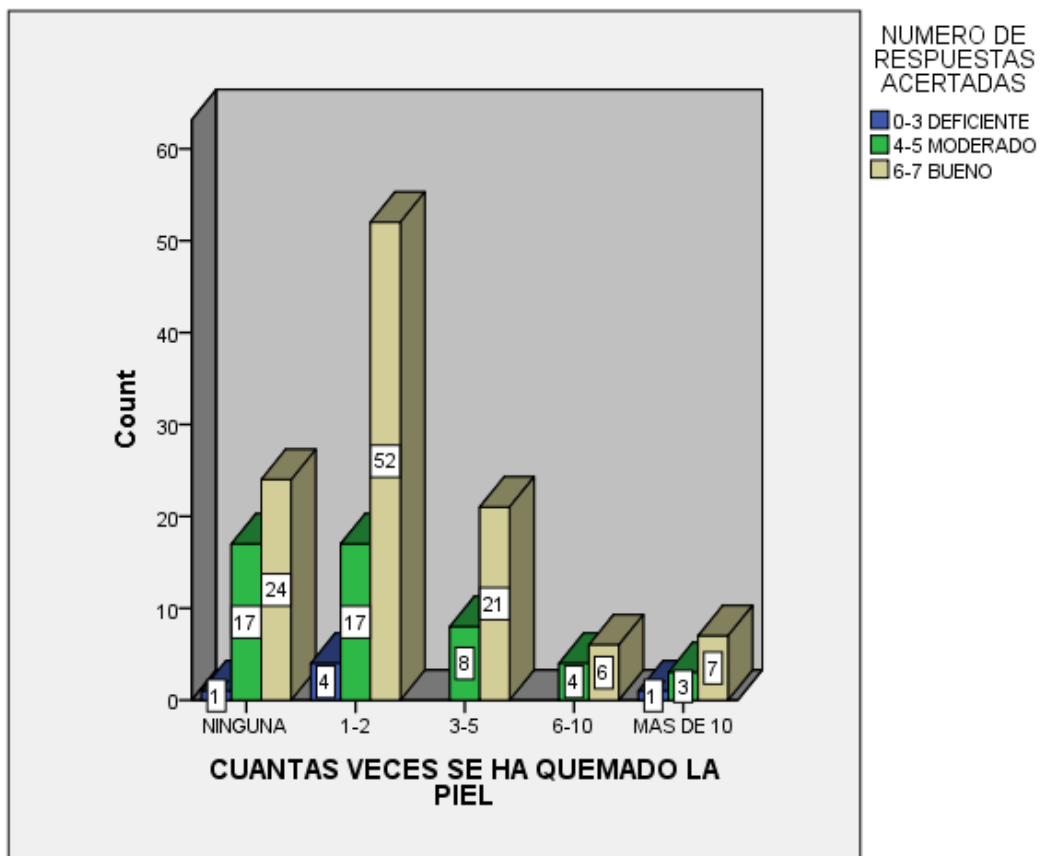
		NUMERO DE RESPUESTAS			Total
		ACERTADAS			
CUANTAS VECES SE HA QUEMADO LA PIEL		0-3 DEFICIENTE	4-5 MODERADO	6-7 BUENO	
NINGUNA	Frecuencia	1	17	24	42
	% CUANTAS VECES SE HA QUEMADO LA PIEL	2,4%	40,5%	57,1%	100,0%
	% NUMERO DE RESPUESTAS ACERTADAS	16,7%	34,7%	21,8%	25,5%
	% del Total	0,6%	10,3%	14,5%	25,5%
1-2	Frecuencia	4	17	52	73
	% CUANTAS VECES SE HA QUEMADO LA PIEL	5,5%	23,3%	71,2%	100,0%
	% NUMERO DE RESPUESTAS ACERTADAS	66,7%	34,7%	47,3%	44,2%
	% del Total	2,4%	10,3%	31,5%	44,2%
3-5	Frecuencia	0	8	21	29
	% CUANTAS VECES SE HA QUEMADO LA PIEL	0,0%	27,6%	72,4%	100,0%
	% NUMERO DE RESPUESTAS ACERTADAS	0,0%	16,3%	19,1%	17,6%
	% del Total	0,0%	4,8%	12,7%	17,6%
6-10	Frecuencia	0	4	6	10
	% CUANTAS VECES SE HA QUEMADO LA PIEL	0,0%	40,0%	60,0%	100,0%
	% NUMERO DE RESPUESTAS ACERTADAS	0,0%	8,2%	5,5%	6,1%
	% del Total	0,0%	2,4%	3,6%	6,1%
MAS DE 10	Frecuencia	1	3	7	11
	% CUANTAS VECES SE HA QUEMADO LA PIEL	9,1%	27,3%	63,6%	100,0%
	% NUMERO DE RESPUESTAS ACERTADAS	16,7%	6,1%	6,4%	6,7%

	% del Total	0,6%	1,8%	4,2%	6,7%
Total	Frecuencia	6	49	110	165
	% CUANTAS VECES SE HA QUEMADO LA PIEL	3,6%	29,7%	66,7%	100,0%
	% NUMERO DE RESPUESTAS ACERTADAS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% del Total	3,6%	29,7%	66,7%	100,0%

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Anexo 4. Distribución de los alumnos de primer año según la frecuencia de quemadura solar al relacionar con el nivel de conocimientos de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre-noviembre del año 2016.



Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

En la tabla se relaciona la frecuencia de quemaduras solares con el nivel de conocimientos, (número de respuestas acertadas). Los encuestados que no presentaron “ninguna”

quemadura solar tienen un nivel de conocimiento “bueno” (51.1 por ciento/ 24 encuestados), los que presentaron de 1 a 2 quemaduras tienen un nivel de conocimiento (“bueno”, siendo el de mayor frecuencia (71.2 por ciento// 52 encuestados), 72.4 por ciento (21 encuestados) han tenido de 3 a 5 quemaduras solares tienen un nivel de conocimiento “bueno”, 6 encuestados tuvieron de 6 a 10 quemaduras tienen un nivel de conocimiento “bueno” y el 7 encuestados tuvieron más de 10 quemaduras tienen un nivel de conocimiento “bueno”. Como se puede analizar la mayor cantidad de alumnos presentan por lo menos una quemadura de piel, a pesar que el nivel de conocimiento sea bueno.

Anexo 5. Significancia estadística de la relación entre la frecuencia de quemadura solar y el nivel de conocimientos de los alumnos de primer año de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.

Pruebas de Chi- Cuadrado

	Valor	df	Significancia Asintótica (bilateral)
Chi- cuadrado de Person	7,283 ^a	8	,506
Razón de verosimilitudes	8,269	8	,408
Asociación lineal	,126	1	,722
N de casos validos	165		

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Se está utilizando un coeficiente de confianza del 95%, por lo que el nivel de significancia es 5% (0.05%); como la significancia asintótica bilateral es 0.506 mayor que 0.05, entonces no se acepta la hipótesis que dice que existe una relación entre ambos ítems.

Anexo 6. Distribución de los alumnos de primer año según el sexo y nivel de conocimientos al relacionarse con la frecuencia de quemadura solar de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.

CUANTAS VECES SE HA QUEMADO LA PIEL				SEXO		Total
				FEMENINO	MASCULINO	
NINGUNA	NUMERO DE RESPUESTAS ACERTADAS	0-3 DEFICIENTE	Frecuencia	1	0	1
			% SEXO	3,7%	0,0%	2,4%
	4-5 MODERADO	Frecuencia	11	6	17	
		% SEXO	40,7%	40,0%	40,5%	
	6-7 BUENO	Frecuencia	15	9	24	
% SEXO		55,6%	60,0%	57,1%		
Total			Frecuencia	27	15	42
			% SEXO	100,0%	100,0%	100,0%
1-2	NUMERO DE RESPUESTAS ACERTADAS	0-3 DEFICIENTE	Frecuencia	3	1	4
			% SEXO	6,8%	3,4%	5,5%
	4-5 MODERADO	Frecuencia	9	8	17	
		% SEXO	20,5%	27,6%	23,3%	
	6-7 BUENO	Frecuencia	32	20	52	
% SEXO		72,7%	69,0%	71,2%		
Total			Frecuencia	44	29	73
			%SEXO	100,0%	100,0%	100,0%
3-5	NUMERO DE RESPUESTAS ACERTADAS	4-5 MODERADO	Frecuencia	5	3	8
			% SEXO	35,7%	20,0%	27,6%
	6-7 BUENO	Frecuencia	9	12	21	
		% SEXO	64,3%	80,0%	72,4%	
	Total			Frecuencia	14	15
			% SEXO	100,0%	100,0%	100,0%
6-10	NUMERO DE RESPUESTAS ACERTADAS	4-5 MODERADO	Frecuencia	2	2	4
			% SEXO	40,0%	40,0%	40,0%
	6-7 BUENO	Frecuencia	3	3	6	
		% SEXO	60,0%	60,0%	60,0%	
	Total			Frecuencia	5	5
			% SEXO	100,0%	100,0%	100,0%

MAS DE 10 NUMERO DE RESPUESTAS ACERTADAS	0-3 DEFICIENTE	Frecuencia % SEXO	0 0,0%	1 100,0%	1 9,1%
	4-5 MODERADO	Frecuencia %SEXO	3 30,0%	0 0,0%	3 27,3%
	6-7 BUENO	Frecuencia % SEXO	7 70,0%	0 0,0%	7 63,6%
	Total	Frecuencia % SEXO	10 100,0%	1 100,0%	11 100,0%
Total	0-3 DEFICIENTE	Frecuencia % SEXO	4 4,0%	2 3,1%	6 3,6%
	4-5 MODERADO	Frecuencia % SEXO	30 30,0%	19 29,2%	49 29,7%
	6-7 BUENO	Frecuencia % SEXO	66 66,0%	44 67,7%	110 66,7%
	Total	Frecuencia % SEXO	100 100,0%	65 100,0%	165 100,0%

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Como se puede analizar en el cruce de variables entre el sexo, nivel de conocimientos frecuencia de quemaduras solar, podemos observar que con mayor frecuencia presentan de 1 a 2 quemaduras solares el sexo femenino (72.7 por ciento); comprando con el sexo masculino quienes presentan de 1 a 2 quemaduras solares (69.9 por ciento). Se evidencia que la frecuencia de quemadura solar es alta en la población, a pesar de que los mismos tengan una puntuación “buena” en el nivel de conocimiento.

El sexo femenino es aquel que presenta mayor conocimiento, ya que (66 alumnas) obtuvieron una calificación como “buena”, el sexo masculino (44 alumnos) presentaron la misma calificación. Sin embargo, 73 mujeres presentaron quemaduras solares, en comparación con los hombres que fueron 50. Por lo tanto se puede demostrar que a pesar que las mujeres presenten un nivel bueno en conocimientos, es el sexo con mayor

frecuencia de quemadura solar. Como determina la bibliografía, este efecto se puede relacionar con la percepción de belleza que poseen las mujeres en cuanto al bronceado.

Anexo 7. Significancia estadística de la relación entre el sexo, nivel de conocimientos y frecuencia de quemadura solar en los alumnos de primer año de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.

Pruebas de Chi- Cuadrado

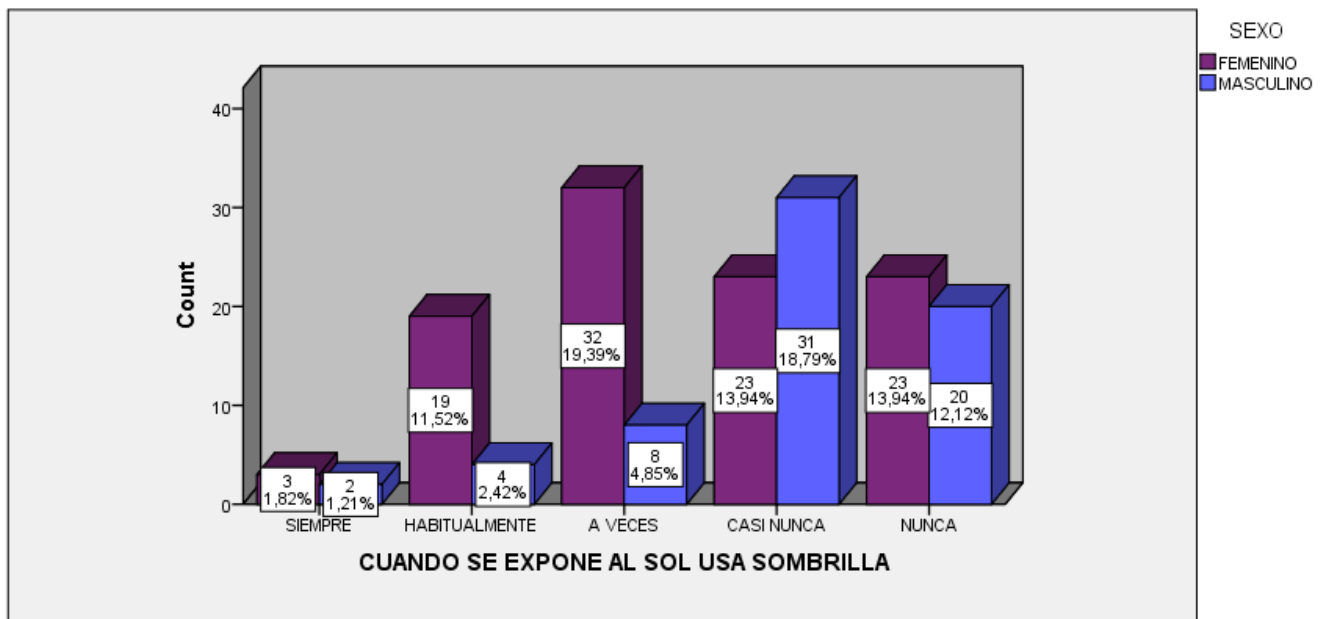
CUANTAS VECES SE HA QUEMADO LA PIEL		Valor	df	Significancia Asintótica (bilateral)
NINGUNA	Chi- cuadrado de Person	,590 ^b	2	,744
	Razón de verosimilitudes	,918	2	,632
	Asociación lineal	,212	1	,646
	N de casos validos	42		
1-2	Chi- cuadrado de Person	,779 ^c	2	,677
	Razón de verosimilitudes	,795	2	,672
	Asociación lineal	,001	1	,978
	N de casos validos	73		
3-5	Chi- cuadrado de Person	,895 ^d	1	,344
	Razón de verosimilitudes	,901	1	,343
	Asociación lineal	,864	1	,353
	N de casos validos	29		
6-10	Chi- cuadrado de Person	,000 ^f	1	1,000
	Razón de verosimilitudes	,000	1	1,000
	Asociación lineal	,000	1	1,000
	N de casos validos	10		
MAS DE 10	Chi- cuadrado de Person	11,000 ^g	2	,004
	Razón de verosimilitudes	6,702	2	,035
	Asociación lineal	5,558	1	,018
	N de casos validos	11		
Total	Chi- cuadrado de Person	,117 ^a	2	,943
	Razón de verosimilitudes	,119	2	,942
	Asociación lineal	,088	1	,767
	N de casos validos	165		

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Se está utilizando un coeficiente de confianza del 95%, por lo que el nivel de significancia es 5% (0.05%); como la significancia asintótica bilateral total es 0.943 mayor que 0.05, entonces no se acepta la hipótesis que dice que existe una relación entre los ítems.

Anexo 8. Distribución de los alumnos de primer año según el sexo y uso de sombrilla como medida preventiva para evitar quemadura solar de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre-noviembre del año 2016.



Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

El uso de la sombrilla es una medida preventiva utilizada con mayor frecuencia por el sexo femenino (19.39 por ciento) quienes utilizaban “a veces”, en comparación por el sexo masculino (18.79 por ciento) que “casi nunca” lo utilizaban.

Anexo 9. Significancia estadística de la relación entre el sexo y uso de sombrilla como medida preventiva para evitar quemadura solar en alumnos de primero año de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.

Prueba Chi- Cuadrado			
	Valor	df	Significancia Asintótica (bilateral)
Chi- cuadrado de Person	19,218 ^a	4	,001

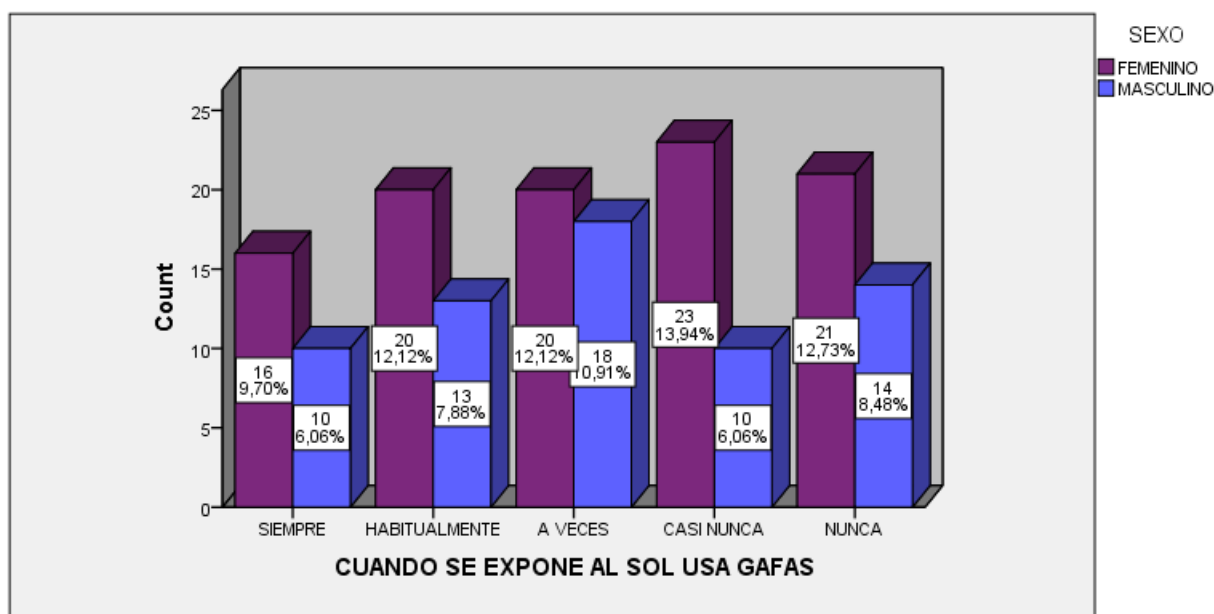
Razón de verosimilitudes	20,170	4	,000
Asociación lineal	9,065	1	,003
N de casos validos	165		

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Se está utilizando un coeficiente de confianza del 95%, por lo que el nivel de significancia es 5% (0.05%); como la significancia asintótica bilateral es 0.01 menor que 0.05, entonces se acepta la hipótesis que dice que existe una relación entre los ítems.

Anexo 10. Distribución de los alumnos de primer año según el sexo y uso de gafas UV como medida preventiva para evitar quemadura solar de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.



Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Como se puede observar el uso de gafas UV es una medida preventiva muy utilizada por el sexo femenino, las encuestadas refieren que han utilizado gafas “a veces” (12.12 por ciento), “habitualmente” (12.12 por ciento) y “siempre” el 9.70 por ciento. Estos datos se pueden relacionar con el concepto de belleza que presentan las mujeres como así lo refiere la bibliografía.

Anexo 11. Significancia estadística de la relación entre el sexo y uso de gafas como medida preventiva para evitar quemadura solar en alumnos de primero año de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.

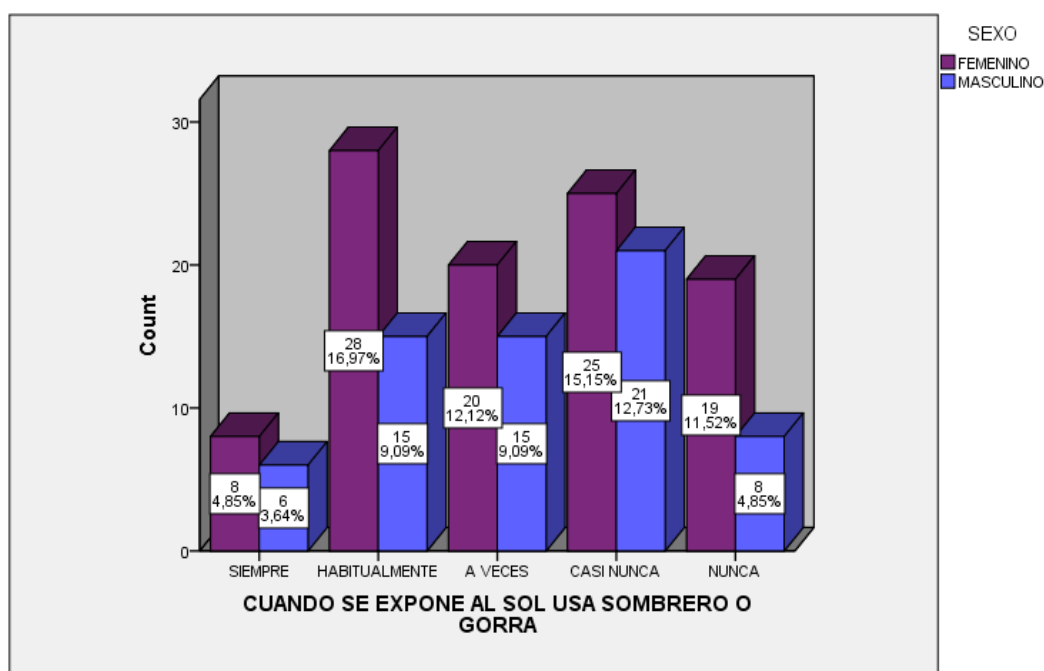
Prueba Chi- Cuadrado			
	Valor	df	Significancia Asintótica (bilateral)
Chi- cuadrado de Person	2,169 ^a	4	,705
Razón de verosimilitudes	2,190	4	,701
Asociación lineal	,059	1	,808
N de casos validos	165		

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Se está utilizando un coeficiente de confianza del 95%, por lo que el nivel de significancia es 5% (0.05%); como la significancia asintótica bilateral es 0.705 mayor que 0.05, entonces no se acepta la hipótesis que dice que existe una relación entre los ítems.

Anexo 12. Distribución de los alumnos de primer año según el sexo y uso de sombrero o gorra como medida preventiva para evitar quemadura solar de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.



Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

El análisis de la ilustración demuestra que el 12.73 por ciento de los hombres (21 encuestados) refieren que “casi nunca” utilizan esta medida, 9.09 por ciento “a veces”, 9.09 por ciento “habitualmente”, 4.85 por ciento “nunca”; por lo tanto, se puede concluir que es una medida infrecuentemente utilizada por el sexo masculino en comparación con las mujeres que “habitualmente” utilizan sombrero o gorra (16.96 por ciento / 28 encuestadas).

Anexo 13. Significancia estadística de la relación entre el sexo y uso de sombrero o gorra como medida preventiva para evitar quemadura solar en alumnos de primero año de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.

Prueba Chi - Cuadrado

	Valor	df	Significancia Asintótica (bilateral)
Chi- cuadrado de Person	2,445 ^a	4	,654
Razón de verosimilitudes	2,478	4	,649

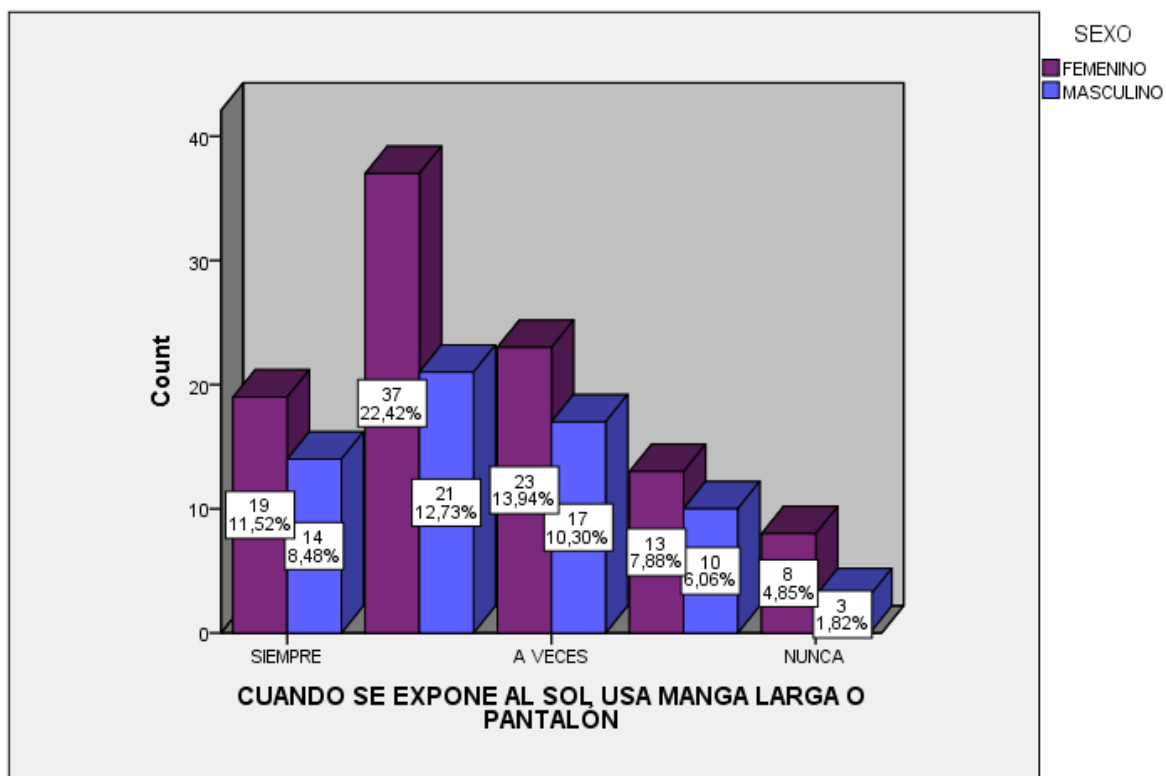
Asociación lineal	,034	1	,854
N de casos validos	165		

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Se está utilizando un coeficiente de confianza del 95%, por lo que el nivel de significancia es 5% (0.05%); como la significancia asintótica bilateral es 0.654 mayor que 0.05, entonces no se acepta la hipótesis que dice que existe una relación entre los ítems.

Anexo 14. Distribución de los alumnos de primer año según el sexo y uso de manga larga o pantalón como medida preventiva para evitar quemadura solar de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.



Fuente: Encuesta aplicada.
Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Del total de los alumnos encuestados, observamos que el uso de manga larga o pantalón es una medida preventiva utilizada por los hombres “habitualmente” (12.73 por ciento) y por las mujeres el 22.42 por ciento, la diferencia no es muy significativa pero esto demuestra que es un método utilizado por ambos sexos de forma constante. Sin embargo, existen personas que “nunca” utilizan este método mujeres (4.85 por ciento) y hombres (1.82 por ciento).

Anexo 15. Significancia estadística de la relación entre el sexo y uso de manga larga o pantalón como medida preventiva para evitar quemadura solar en alumnos de primero año de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.

Prueba Chi - Cuadrado

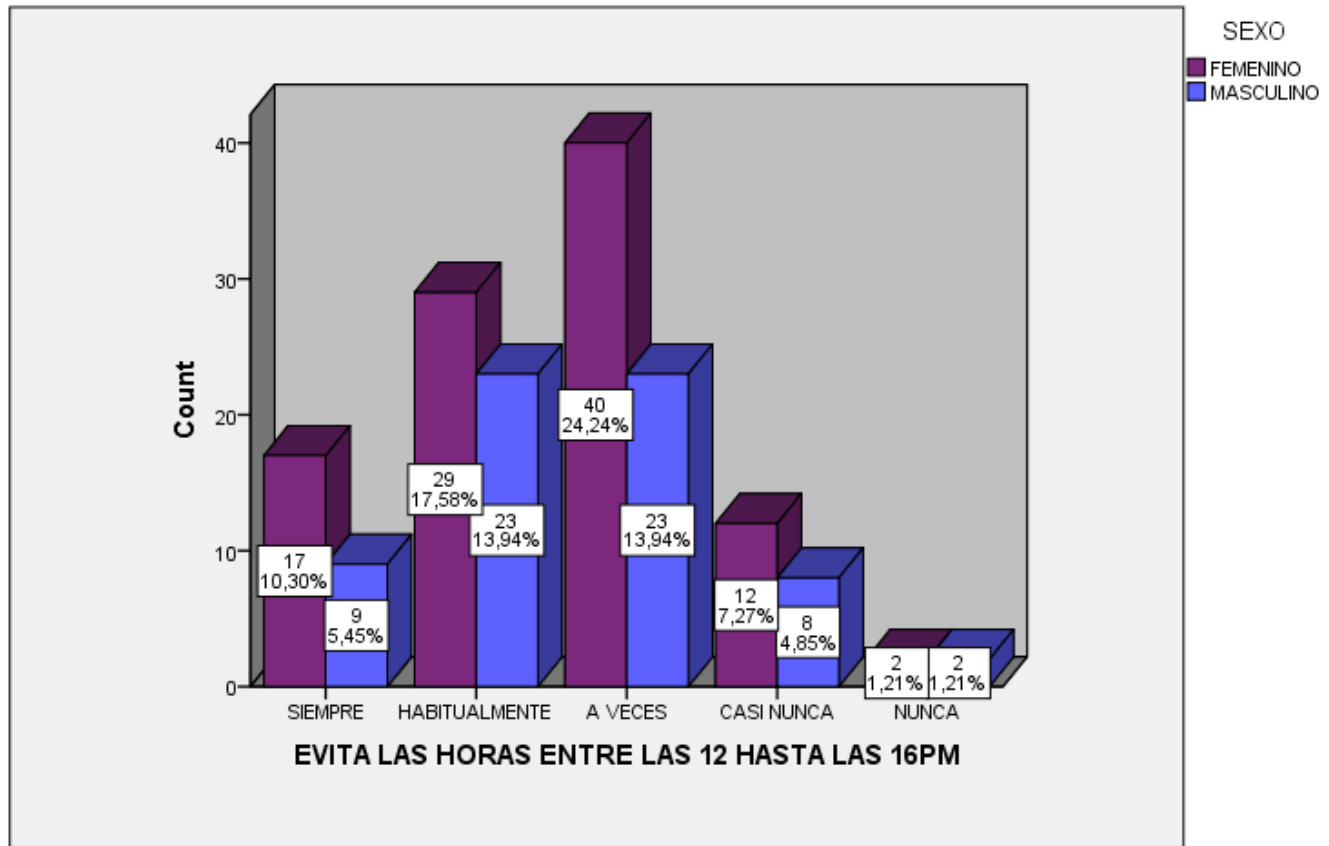
	Valor	df	Significancia Asintótica (bilateral)
Chi- cuadrado de Person	1,373 ^a	4	,849
Razón de verosimilitudes	1,405	4	,843
Asociación lineal	,067	1	,796
N de casos validos	165		

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Se está utilizando un coeficiente de confianza del 95%, por lo que el nivel de significancia es 5% (0.05%); como la significancia asintótica bilateral es 0.849 mayor que 0.05, entonces no se acepta la hipótesis que dice que existe una relación entre los ítems.

Anexo 16. Distribución de los alumnos de primer año según el sexo y evitar las horas entre las 12 de la mañana y 16 de la tarde como medida preventiva para evitar quemadura solar de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.



Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Podemos observar que el sexo femenino presenta mayor frecuencia en cuanto evitar las horas entre las 12 de la mañana y 16 de la tarde, las encuestadas refieren que “*a veces*” (24.24 por ciento/ 40 encuestadas) utilizan esto como una medida para evitar quemaduras solares de piel, 17.58 por ciento refieren que “*habitualmente*” y 10.30 por ciento “*siempre*”; en comparación con el sexo masculino quienes en menor medida utilizan esta medida.

Anexo 17. Significancia estadística de la relación entre el sexo y evitar las horas entre las 12 de la mañana y 16 de la tarde como medida preventiva para evitar quemadura solar en alumnos de primero año de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.

Prueba Chi - Cuadrado

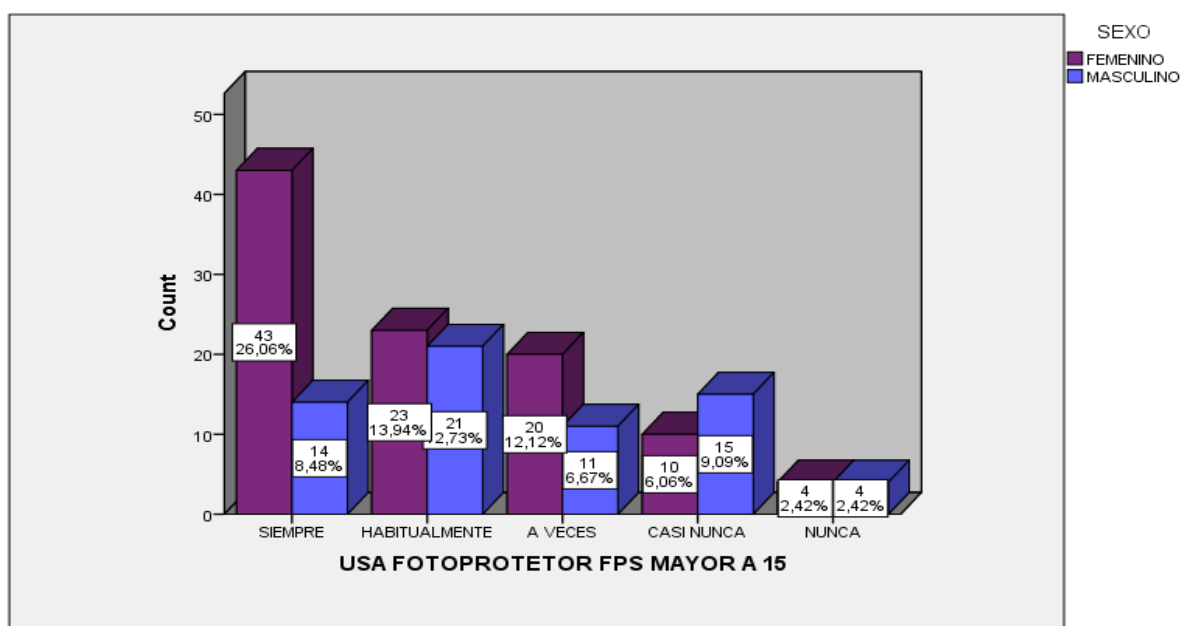
	Valor	df	Significancia Asintótica (bilateral)
Chi- cuadrado de Person	1,170 ^a	4	,883
Razón de verosimilitudes	1,165	4	,884
Asociación lineal	,023	1	,878
N de casos validos	165		

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Se está utilizando un coeficiente de confianza del 95%, por lo que el nivel de significancia es 5% (0.05%); como la significancia asintótica bilateral es 0.883 mayor que 0.05, entonces no se acepta la hipótesis que dice que existe una relación entre los ítems.

Anexo 18. Distribución de los alumnos de primer año según el sexo y uso de protector solar FPS mayor a 15 como medida preventiva para evitar quemadura solar de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.



Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

En la ilustración se demuestra que el 26.06 por ciento (43 encuestadas) refieren que “siempre utilizan protector solar FPS más de 15; en comparación con los hombres (8.48 por ciento/ 14 encuestados). También se observa que en ambos sexos la diferencia es mínima cuando refieren que lo han utilizado de forma “habitual”, “a veces”, “casi nunca” y nunca”. Por lo tanto se puede considerar que el sexo femenino es aquel que utiliza esta medida preventiva con mayor frecuencia.

Anexo 19. Significancia estadística de la relación entre el sexo y uso de protector solar FPS mayor a 15 como medida preventiva para evitar quemadura solar en alumnos de primero año de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.

Prueba Chi - Cuadrado			
	Valor	df	Significancia Asintótica (bilateral)
Chi- cuadrado de Person	11,554 ^a	4	,021
Razón de verosimilitudes	11,735	4	,019
Asociación lineal	6,830	1	,009
N de casos validos	165		

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Se está utilizando un coeficiente de confianza del 95%, por lo que el nivel de significancia es 5% (0.05%); como la significancia asintótica bilateral es 0.021 menor que 0.05, entonces se acepta la hipótesis que dice que existe una relación entre los ítems.

Anexo 20. Distribución de los alumnos de primer año según las horas de exposición entre las 12 de la mañana y 16 de la tarde y frecuencia de quemaduras solares de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.

CUANTAS HORAS AL DIA SE EXPONE ENTRE LAS 12 AM Y LAS 16 PM		CUANTAS VECES SE HA QUEMADO LA PIEL					Total
		NINGUNA	1-2	3-5	6-10	MAS DE 10	
NINGUNA	Frecuencia	7	11	5	1	2	26
	% CUANTAS VECES SE HA QUEMADO LA PIEL	16,7%	15,1%	17,2%	10,0%	18,2%	15,8%
MENOS 1 HORA	Frecuencia	26	32	14	3	7	82
	% CUANTAS VECES SE HA QUEMADO LA PIEL	61,9%	43,8%	48,3%	30,0%	63,6%	49,7%
1 A 2 H	Frecuencia	7	26	8	5	1	47
	% CUANTAS VECES SE HA QUEMADO LA PIEL	16,7%	35,6%	27,6%	50,0%	9,1%	28,5%
2 A 4 H	Frecuencia	0	4	2	0	1	7
	% CUANTAS VECES SE HA QUEMADO LA PIEL	0,0%	5,5%	6,9%	0,0%	9,1%	4,2%
4 A 6 HORAS	Frecuencia	2	0	0	1	0	3
	% CUANTAS VECES SE HA QUEMADO LA PIEL	4,8%	0,0%	0,0%	10,0%	0,0%	1,8%
Total	Frecuencia	42	73	29	10	11	165
	% CUANTAS VECES SE HA QUEMADO LA PIEL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Se realiza un relación entre la cantidad de horas de exposición en el horario de 12 de la mañana a 16 de la tarde, observamos que del total de la muestra, 117 encuestados tuvieron al menos una quemadura solar de piel, de los 117 encuestados, 56 presentaron una quemadura en “menos de 1 hora” de exposición; de estos 43.8 por ciento (32 encuestados) refieren que obtuvieron de 1 a 2 quemaduras solares. Las personas que refieren haberse

expuesto de “1 a 2 horas” (35.6 por ciento) tuvieron de 1 a 2 quemaduras de piel. Sin embargo existen personas que no se exponen al sol en el horario de 12 de la mañana a 16 de la tarde y aun así presentaron de 1 a 2 quemaduras solares (15.1 por ciento). Se puede determinar que con mayor frecuencia las personas obtuvieron al menos una quemadura solar en menos de 1 hora de exposición entre las 12 de la mañana y 16 de la tarde.

Anexo 21. Significancia estadística de la relación entre las horas de exposición desde las 12 de la mañana hasta las 16 de la tarde y frecuencia de quemaduras solares quemadura solar en alumnos de primero año de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo octubre- noviembre del año 2016.

Prueba Chi - Cuadrado

	Valor	df	Significancia Asintótica (bilateral)
Chi- cuadrado de Person	21,070 ^a	16	,176
Razón de verosimilitudes	23,095	16	,111
Asociación lineal	,379	1	,538
N de casos validos	165		

Fuente: Encuesta aplicada.

Elaborado por: Mariel Altamirano Abraham

Se está utilizando un coeficiente de confianza del 95%, por lo que el nivel de significancia es 5% (0.05%); como la significancia asintótica bilateral es 0.176 mayor que 0.05, entonces no se acepta la hipótesis que dice que existe una relación entre los ítems.