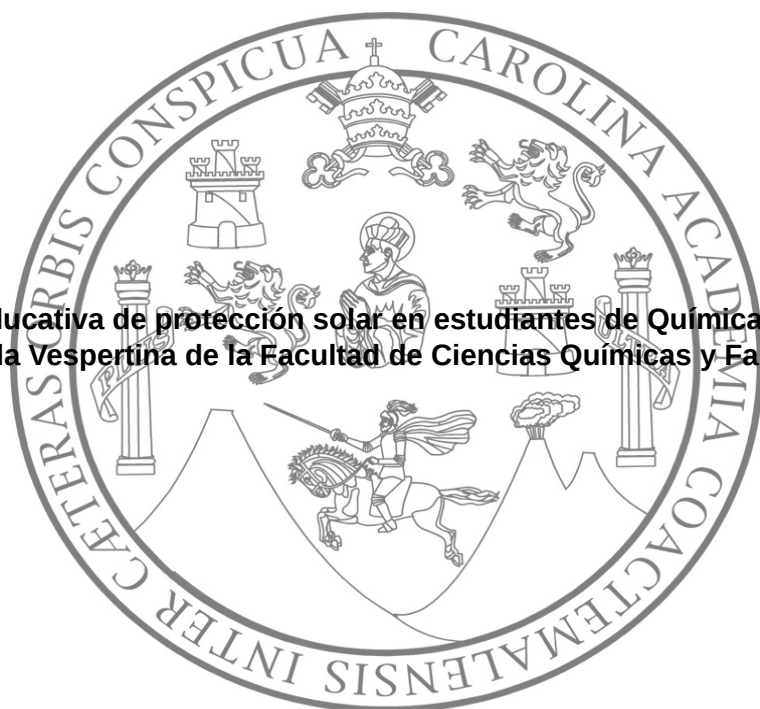


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

**“Campaña educativa de protección solar en estudiantes de Química Farmacéutica
Jornada Vespertina de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia”**



Luis Fernando Monzón Gasparico

Químico Farmacéutico

Guatemala, enero de 2015.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

**“Campaña educativa de protección solar en estudiantes de Química Farmacéutica
Jornada Vespertina de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia”**



INFORME DE TESIS

Presentado por

Luis Fernando Monzón Gasparico

Para optar por el título de

Químico Farmacéutico

Guatemala, enero de 2015.

JUNTA DIRECTIVA

Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph. D,	Decano
Lic. Pablo Ernesto Oliva Soto, M.A.	Secretario
Licda. Liliana Vides de Urizar	Vocal I
Dr. Sergio Alejandro Melgar Valladares	Vocal II
Lic. Rodrigo José Vargas Rosales	Vocal III
Br. Lourdes Virginia Nuñez Portales	Vocal IV
Br. Julio Alberto Ramos Paz †	Vocal V

ACTO QUE DEDICO.

A Dios por estar siempre conmigo, guiarme y cuidarme durante todo momento .

A mi Padre por el amor incondicional que siempre me dio, las enseñanzas que me compartió, las responsabilidades que me inculco, dichas ideas siguen y seguirán dejando huella en mi hasta el ultimo día de mi existencia.

A mi Madre por enseñarme lo que es el verdadero amor incondicional y que todo sacrificio tiene su recompensa, por tener siempre a sus hijos como prioridades sobre cualquier beneficio propio, gracias por cuidarme y aconsejarme siempre que te necesite.

A Ingrid mi amada esposa, por llegar a mi vida para ser el apoyo, la fortaleza y la luz de mi existencia, cada día contigo es un sueño hecho realidad, a tu lado encontré la verdadera felicidad, te amo.

A Sofía mi preciosa hija, por ser la inspiración de mi vida, tu llegada trajo innumerables bendiciones a nuestra familia, espero poder ser junto a tu madre, los guías de tus pasos durante el largo camino que tienes por recorrer, te amamos.

A mis hermanos y sobrinos por estar siempre conmigo y demostrarme la importancia de la familia en cualquier camino que tomemos en la vida, este logro lo comparto con ustedes.

AGRADECIMIENTOS.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala especialmente a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia por abrirme sus puertas, para poder desarrollarme como profesional y ser mi segundo hogar durante varios años.

A la Licda. Lucrecia Martínez de Haase, Licda. Mabel Rosado y Lic. André Chocó por ser guías durante la realización de este estudio.

A los estudiantes de Química Farmacéutica que fueron parte de este estudio.

INDICE.

	No. PAGINA.
RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
ANTECEDENTES	5
JUSTIFICACION	16
OBJETIVOS	17
MATERIALES Y METODOS	18
RESULTADOS	24
DISCUSION DE RESULTADOS	27
CONCLUSIONES	31
RECOMENDACIONES	33
REFERENCIAS	34
ANEXOS	36

1. RESUMEN.

Después de realizar una revisión bibliográfica extensa sobre el fotoenvejecimiento y los efectos de la exposición solar sobre el cáncer de piel, se procedió a realizar una campaña educativa que consistió en la realización y distribución de un tríptico informativo que tuviera como enfoque principal ser un instrumento útil para la identificación del fototipo de piel y el factor de protección solar (FPS) y ayudara al estudiante a mejorar sus hábitos de exposición solar y el uso adecuado de protectores solares según su FPS, con información de los riesgos que conlleva la exposición solar prolongada y sin protección, de esta forma el estudiante podrá transmitir el conocimiento adquirido a futuro a la población en general.

Se realizó además la evaluación del conocimiento del uso de protectores solares en estudiantes de Química Farmacéutica de la Jornada Vespertina de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia en la Universidad de San Carlos de Guatemala, ya que dichos estudiantes se convertirán en los futuros profesionales que estén en contacto directo con la salud de la población guatemalteca y tendrán en sus manos la probabilidad de ser transmisores de conocimiento.

Dicha evaluación consistió en realizar un cuestionario en el que se hicieron preguntas claves acerca del uso de protectores solares, efectividad de los mismos, horarios de exposición solar, factores de riesgo del cáncer de piel y fotoenvejecimiento, fototipos de piel y factor de protección solar (FPS).

Se realizó el cuestionario a un total de 97 estudiantes de Química Farmacéutica de los cuales el 67% eran mujeres y el 33% eran hombres, se estableció la aprobación del cuestionario con un puntaje mayor a seis puntos, y se establecieron parámetros de conocimiento bajo, intermedio y alto, respecto a los resultados obtenidos. El 54.6% de la muestra aprobó el cuestionario mientras que

el 45.4% de la muestra lo reprobó. El 50% de la muestra total de hombres y el 57% de la muestra total de mujeres aprobaron el cuestionario, estos resultados pudieran ser vistos de forma positiva viniendo de una población diferente, sin embargo estamos hablando de profesionales a futuro que tendrán que compartir sus conocimientos con la población en riesgo.

Con el presente trabajo se pretende fortalecer el conocimiento del estudiante y dar lugar a futuros estudios y campañas de protección solar, no solo a nivel universitario sino a nivel nacional ya que toda la población debería de estar al tanto de los riesgos del fotoenvejecimiento y el cáncer de piel.

2. INTRODUCCION

El sol proporciona un 45% de radiaciones luminosas, 50% de rayos infrarrojos y 5% de ultravioletas (el pequeño porcentaje de estos últimos sin embargo, provee más del 90% de la energía solar); estas radiaciones producen sobre la piel distintos efectos; luminoso, calórico y químico, respectivamente, determinados a su vez por las diferentes longitudes de onda que los caracterizan. (Elwood & Jobson, 1997, p.198)

El cáncer en la piel es un problema de salud pública mayor, los nuevos casos de cáncer de piel superan a todas las otras formas de cáncer en cerca de tres casos por uno. Cerca de 1 de cada 25 hombres y 1 de cada 40 mujeres en países desarrollados quedaran afectados por el melanoma a la edad de 75 años y en Australia (uno de los países más afectados por esta patología) 270,000 pacientes son tratados cada año por cáncer de piel no melanómico. El costo del tratamiento del cáncer de piel en Australia es significativo casi llegando a los 300 millones de dólares americanos por año, más que cualquier otra forma de cáncer. (Australia. NSW Health Department and The Cancer Council NSW)

Evidencia extensa a demostrado que la exposición solar o más específicamente la exposición a radiación ultravioleta, es el factor con mas significancia a desarrollar cáncer en la piel, afortunadamente para los australianos, lideran a nivel mundial el desarrollo de estrategias de implementación para reducir la exposición solar excesiva. (Elwood & Jobson J,1997,p.198)

La evidencia apunta a la necesidad de un aproximamiento multiestratégico hacia la prevención de cáncer de piel y el fotoenvejecimiento (envejecimiento prematuro de la piel por factores externos), atacando factores ambientales, estructurales y personales, sobre la exposición excesiva a los rayos solares. (Elwood & Jobson J, 1997, p.198)

Países desarrollados han logrado implementar campañas de educación pública en la última década para promover el cuidado en la exposición a los rayos ultravioleta y han demostrado éxito considerable en concientizar y educar a las personas en actitudes y en un grado menor a comportamientos de protección solar con niveles de inversión un tanto

modestos. La evaluación de los costos y beneficios de programas de prevención, indican beneficios económicos substanciales para los sistemas de salud, sobre todo en aquellos que concientizan a las personas por medio de campañas televisivas, radiales y a nivel escolar o universitario.

Pero aún no siendo tan alarmistas debemos considerar que nadie está exento de los efectos del fotoenvejecimiento si se expone al sol en forma continua, ya que la piel es muy vulnerable a este tipo de daño y aunque no se presente cáncer de piel, paulatinamente se irán presentando cambios en la apariencia y la función de la piel, tornándose esta más áspera, más arrugada, con pérdida de elasticidad y por lo tanto más flácida, el envejecimiento cronológico produce arrugas finas pero la piel a pesar de ello continua siendo suave y lisa, el deterioro ocasionado por el bronceado hace que las arrugas se tornen marcadas y profundas, así como la intensificación de la flacidez cutánea. Esto se debe a la paulatina ruptura de las fibras de colágeno a un ritmo mayor que el producido por el paso del tiempo por sí solo y por su parte la elástica se acumula en forma anormal. (Australia. NSW Health Department and The Cancer Council NSW).

Ya sea por fotoenvejecimiento o peor aun por cáncer de piel se ha demostrado que la forma más efectiva de luchar contra ambos es por medio de la prevención y de la educación hacia las personas acerca de los malos hábitos de exposición solar en tiempos de cambio climático y de las formas de protección adecuada lo cual incluye el conocimiento del fototipo de piel que cada persona tiene para poder escoger el protector solar adecuado. (España. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmaceuticos, 2002, p. 15)

3. ANTECEDENTES

2.1. Generalidades

La piel es el mayor órgano del cuerpo humano, o animal. Ocupa aproximadamente 2 m², y su espesor varía entre los 0,5 mm (en los párpados) a los 4 mm (en el talón). Su peso aproximado es de 5 kg. Actúa como barrera protectora que aísla al organismo del medio que lo rodea, protegiéndolo y contribuyendo a mantener íntegras sus estructuras, al tiempo que actúa como sistema de comunicación con el entorno, y éste varía en cada especie. También es conocido como sistema tegumentario. (Lachapelle, Tendstedt, Marot, 2009, p.100)

En el estudio de la medicina, para el perfil histoanatómico y dermatológico, se le estudian dos capas para lograr fines prácticos, estas son a ciencia cierta la epidermis y la dermis. De la piel dependen ciertas estructuras llamados anexos cutáneos que son los pelos, las uñas, las glándulas sebáceas y las sudoríparas. (Lachapelle y otros, 2009, p.100)

Está compuesta de corpúsculos: de Meissner (Georg Meissner) presentes en el tacto de piel sin pelos, palmas, plantas, yema de los dedos, labios, punta de la lengua, pezones, glande y clítoris (tacto fino); de Krause, que generan la sensación de frío, de Paccini que dan la sensación de presión; de Ruffini, que registran el calor y de Merckel, el tacto superficial.

La piel, puede sufrir de varias enfermedades distintas, denominadas dermatitis, como la seborrea. Éstas son estudiadas por las disciplinas de la dermatología, y la patología principalmente. (Lachapelle y otros, 2009, p. 102)

En la piel del ser humano, sobre todo la del varón se produce más secreción sebácea que la que tiene la mujer. Esto es debido a la mayor cantidad de andrógenos (hormona sexual masculina) que produce el varón. Como consecuencia, la piel masculina es más gruesa, y grasa que la femenina.

La epidermis se compone en su mayoría por queratinocitos, que se encuentran segmentados en el estrato corneo, además de un factor importante que son los melanocitos o también llamados como los pigmentocitos, que dan la pigmentación a la piel y que se encuentran justamente sobre el estrato germinativo. En la piel se pueden apreciar bajo cortes histológicos células de Langerhans y linfocitos, que se encargan de dar protección inmunológica, además de hallar a los mecanorreceptocitos o células de Merckel. (Lachapelle y otros, 2009, p. 100)

- Estrato germinativo se compone de una capa de células cilíndricas bajas o cúbicas con núcleos ovales, su citosol demuestra la presencia de tonofibrillas, además que las células de dicho estrato se relacionan por la unión desmosómica, además de anclarse a la membrana basal por uniones hemidesmosómicas. (Pathak, Nghiem, Fitzpatrick, 2001, p. 1686)
- Estrato espinoso se conforma por células con forma poligonal, los núcleos son redondos y el citosol es de características basofílicas. Tiene un mayor contenido de tonofibrillas que las del estrato germinativo. Las prolongaciones del citosol se asemejan a espinas, por lo que también reciben células espinosas, justamente porque las tonofibrillas son más numerosas en dichas prolongaciones dando la forma de espinas. (Pathak y otros, 2001, p.1686)
- Estrato granuloso se compone de 3 a 5 capas de células aplanadas, el citosol contiene gránulos basófilos denominados gránulos de queratohialina. La queratohialina es una sustancia precursora de la queratina. Cuando los queratinocitos llegan a la última capa de este estrato las células epidérmicas mueren y al morir vierten su contenido al espacio intercelular.(Pathak y otros, 2001, p.1687)
- Estrato lúcido se distingue por tener una zona muy delgada de características eosinófilas. Los núcleos comienzan a degenerar en las células externas del estrato granuloso y desaparecen en el estrato lúcido. (Pathak y otros, 2001, p.1687)
- Estrato córneo de células planas queratinizadas anucleadas, también llamadas células córneas. Esta capa se distingue como la más gruesa y eosinófila. El estrato córneo está formado por hileras aplanadas y muertas que son los corneocitos. Los corneocitos están compuestos mayormente por queratina. Todos los días se eliminan capas de corneocitos. Pathak y otros, 2001, p.1687)

- Estrato disyunto es la continua descamación de las células córneas. (Pathak y otros, 2001, p.1687)

Las células que migran desde el estrato germinativo tardan en descamarse alrededor de 4 semanas. Esto depende de la raza y género, así como también de la especie cuando se estudia en animales. Cabe decir que la mayoría de mamíferos comparte estas características estratales. Si la descamación está por menor de 2 semanas y por mayor de 4 se le considera patológico, y puede deberse a alteraciones congénitas. (Lachapelle y otros, 2009, p.102)

Una de las funciones vitales de la piel es el de cubrir todo el cuerpo, es este órgano el encargado de la protección del cuerpo, respiración, pasaje de la luz, reconocimiento de patógenos, etc.

La tinción especial empleada en las técnicas histológicas, es la de hematoxilina y eosina. Para el estudio de la epidermis a mayores rasgos se requieren estudios de microscopía electrónica. Otra tinción bajo microscopia óptica no muy usual es la tinción de Matoltsy y Parakkal.

La dermis es una capa profunda de tejido conjuntivo en la cual se tienen la peculiaridad de la abundancia de las fibras de colágeno y elásticas que se disponen de forma paralela y que le dan a la piel la consistencia y elasticidad característica del órgano. Histológicamente se divide en 2 capas:

- I. Estrato papilar: compuesto por tejido conectivo laxo, fibras de colágeno tipo III, y asas capilares.
- II. Estrato reticular: compuesto por tejido conectivo denso, fibras de colágeno tipo I, fibras elásticas, en donde se encuentran microscópicamente mastocitos, reticulocitos y macrófagos. En su porción inferior se observa una capa de músculo liso que conforma al músculo piloerector. En la piel facial existe musculatura de tipo estriado en donde hay fijación de los músculos de la mímica en la dermis. (Lachapelle y otros, 2009, p.104)

En la dermis se hallan los siguientes componentes:

- Folículo piloso.

- Músculo piloerector.
- Terminaciones nerviosas aferentes (que llevan información).
- Glándulas sebáceas y Glándulas sudoríparas.
- Vasos sanguíneos y linfáticos.

La dermis es 20-30 veces más gruesa que la epidermis. En ella se encuentran los anexos cutáneos, que son de dos tipos: ·córneos (pelos y uñas); ·glandulares (glándulas sebáceas y sudoríparas). (Pathak y otros, 2001, p.169)

2.2. Deterioro prematuro de la piel

Dentro del deterioro de la piel esta lo que se llama el envejecimiento cutáneo prematuro debido a factores internos y externos.

- **Factores externos:** se considera que el principal enemigo de la piel es el Sol. Tampoco se debe prescindir totalmente del Sol, ya que en exposiciones poco frecuentes (de corta duración si la intensidad lumínica es muy alta y en exposiciones prolongadas si la intensidad lumínica es muy baja), ayudan a la piel a regular la secreción sebácea y a sintetizar la vitamina D, entre otras cosas. Los jabones usados en exceso y otros factores participan en desproteger la epidermis. (5)
- **Factores internos:** Esto principalmente es debido a problemas de alimentación al no llevar una dieta equilibrada en vitaminas nuestra piel se debilita. También se puede producir por introducir en el organismo toxinas muy reactivas como las que ingieren los fumadores, drogadictos, alcohólicos, etc. (Australia, NSW Health Department and the Cancer Council)

a. Deterioro biológico de la piel.

El deterioro de la piel que se produce por causas naturales se presenta en forma de:

i. Arrugas.

Las arrugas son causadas por alteraciones físico-químicas que conlleva al envejecimiento de la piel. A medida que pasa el tiempo, se pierden, gradualmente, tres elementos importantes para la piel: colágeno (la fibra proteínica que da firmeza a la piel), lo que provoca que se vuelva más delgada y débil elastina, responsable de la elasticidad; glicosaminoglicanos, retentivos de la humedad. Por lo demás, el sol, el humo del tabaco y de la contaminación, pueden acelerar también el proceso. (Elwood & Jobson J, 1997, p.198)

ii. Quemaduras.

Las quemaduras de piel requieren un estudio más amplio ya que los protocolos médicos consideran grandes quemados a los pacientes a partir de un 10% de piel afectada por quemaduras profundas y del 20% de superficiales, tanto unos como otros requerirían ingreso hospitalario en una unidad especial. Aunque existen técnicas de piel cultivada que permiten autotrasplantes o autoinjerto, para quemaduras en sitios muy visibles o que provocan cierto rechazo y pueden provocar para el paciente problemas psicológicos. (Elwood & Jobson J, 1997, p.198)

iii. Quemadura solar.

Es el enrojecimiento de la piel que ocurre después de exponerse al sol o a otro tipo de luz ultravioleta. (Elwood & Jobson J, 1997, p.198)

Los primeros signos de una quemadura solar pueden no aparecer durante unas cuantas horas y el efecto total para la piel puede no aparecer durante 24 horas o por más tiempo. Los posibles síntomas abarcan:

- ✓ Piel roja y sensible que es caliente al tacto
- ✓ Ampollas que se desarrollan de horas a días después.
- ✓ Reacciones severas (algunas veces llamadas "alergia solar"), incluyendo fiebre, escalofríos, náuseas o erupción cutánea.

- ✓ Peladura de la piel en áreas quemadas por el sol varios días después de la quemadura solar.

Aunque los síntomas de la quemadura solar normalmente son temporales (como la piel roja que duele al tacto), el daño cutáneo con frecuencia es permanente y puede tener efectos serios para la salud a largo plazo, incluyendo cáncer de piel. Cuando la piel empieza a ponerse dolorosa y roja, el daño está hecho. El dolor es peor entre las 6 y 48 horas después de la exposición al sol. (4)

En las quemaduras solares severas, se puede presentar formación de ampollas. Asimismo, han ocurrido muertes a raíz de la exposición aguda al sol y millones de personas quemadas por el sol experimentan invalidez temporal significativa cada año. Las causas de la quemadura solar se presentan cuando el grado de exposición al sol o a una fuente de luz ultravioleta excede la capacidad del pigmento protector del cuerpo, melanina, para proteger la piel. Una quemadura solar en una persona con piel muy clara puede ocurrir en menos de 15 minutos de exposición al sol del mediodía, en tanto que una persona con piel oscura puede tolerar la misma exposición por horas. (España. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmaceuticos, 2002, p. 14)

2.3. FOTOTIPOS DE PIEL

Se conoce como fototipo a la capacidad que tiene la piel para asimilar las radiaciones solares, en función de una serie de variables referentes al físico como son el tipo y la pigmentación de la piel, el color del cabello natural o la propensión a las quemaduras o al bronceado.

Se establecen unas tipologías que permiten conocer qué tipo de piel tenemos en relación con su reacción a la exposición solar. Es muy importante saber de antemano cuál es nuestro fototipo, pues así podremos elegir de manera adecuada que factor de protección solar es el que necesitamos utilizar, así como las precauciones especiales que debemos guardar a la hora de tomar el sol, y el tiempo máximo que debemos exponernos. (Australia. NSW Health Department and The Cancer Council NSW)

- **FOTOTIPO I:** se da en personas que tiene un color de pelo natural rubio o pelirrojo, ojos claros, ya sean verdes o azules, y una piel muy pálida. Los integrantes de este grupo suelen quemarse con mucha facilidad durante sus exposiciones al sol y, por ello, son los que más cuidados precisan tomar y quienes deben usar los cosméticos solares con la máxima protección.
- **FOTOTIPO II:** A este grupo pertenecen aquellas personas que tienen la piel clara y a menudo salpicada con pecas, los ojos azules o castaños y el pelo rubio o pelirrojo. Suelen quemarse también con facilidad, sin embargo, pueden llegar a broncearse lentamente, llegando a adoptar un tono levemente moreno, casi imperceptible en la mayoría de los casos. Necesita utilizar productos con protección solar muy alta.
- **FOTOTIPO III:** Se trata de un grupo integrado por personas que presentan pelo rubio o castaño claro, ojos que pueden ser verdes o marrones y un tono de piel clara en invierno pero que se broncea en verano. A veces, si no toman precauciones o se toma sol durante demasiado tiempo, pueden quemarse, pero en la mayoría de los casos suelen ponerse morenos tras sus exposiciones solares. No obstante, deben usar una protección solar alta.
- **FOTOTIPO IV:** Las personas que se engloban dentro de esta tipología son aquellas que tienen el pelo castaño oscuro, los ojos marrones y la piel, de por sí, morena. No suelen tener problemas para broncearse, y su piel adopta una tonalidad dorada con facilidad. Sólo se queman si están mucho tiempo tomando el sol, pero eso no significa que no tengan que usar protector solar, con una protección normal, en este caso.
- **FOTOTIPO V:** Quienes se encuentran dentro de este grupo, son personas que tienen la piel oscura, al igual que los ojos, el pelo color negro. Se broncean con muchísima facilidad y no es necesario que se expongan mucho al sol para estar morenos. Es muy raro que se quemen, y esto sólo ocurre cuando están expuestos a las radiaciones solares de una manera excesiva. Sin embargo, ellos también necesitan

usar protección solar, normal o baja, sobre todo en las horas centrales del día.

- **FOTOTIPO VI:** Las personas de raza negra son las que nutren este grupo. Sus pieles son muy oscuras, al igual que su cabello y ojos. Es casi imposible que se quemen, pues tienen una piel muy pigmentada, aunque deben evitar la exposición al sol sin protección, pues las radiaciones, aunque no les produzcan daños externos, también son nocivas. (Egbert C., 1996, p. 140)

b. Los Filtros Solares

La era de la protección solar comenzó hasta el comienzo de los años treinta del siglo pasado, cuando el Físico Merkel y el Químico Wiegand (ambos colaboradores de la Farmacéutica Bayer) reconocieran y pusieran en práctica las posibilidades del empleo de las sustancias absorbentes de la radiación UV en los remedios de protección solar. Así apareció el primer preparado con estas características, basado en ese principio en 1933. (Egbert C. 1996 p. 145)

Los productos con filtros solares contienen ingredientes que absorben, bloquean y dispersan los rayos UV, los filtros solares vienen en forma de crema, loción, gel, barra, spray y bálsamo para los labios. Estos productos han sido formulados para proporcionar diferentes grados de protección contra los rayos UVA, UVB e Infra Rojos (IR). (Egbert C. 1996 p. 145)

El sistema numérico es principalmente para medir el factor de protección solar, o sea, la cantidad de protección que el producto ofrece contra las quemaduras solares causadas por los rayos UVB. Todavía no se ha establecido un sistema para medir la protección contra los rayos UVA. (Egbert C. 1996 p. 145)

El Factor de Protección Solar (SPF), indica cuánto tiempo más puede pasar al sol una persona antes de llegar a quemarse, usando un producto de protección solar. Por ejemplo, una persona de piel clara que normalmente empieza a quemarse después de 10 minutos al sol, tardaría

15 veces ese tiempo con un SPF 15 (150 minutos o 2.5 horas). (Egbert C. 1996 p. 145)

Si a una persona de piel más oscura le lleva más tiempo en quemarse sin protección, por ejemplo, unos 20 minutos, un SPF 15 ofrecería 300 minutos (5 horas), la replicación, usando el mismo SPF, refuerza la protección inicial pero no agrega tiempo al periodo de protección. (Egbert C. 1996 p. 145)

✓ **Filtros Ultravioletas (UV)**

Son sustancias capaces de absorber la radiación UV gracias a su estructura química, en cierto modo, el sistema consiste en intercalar una capa filtrante entre la fuente luminosa (sol) y la fuente receptora (piel). La capa filtrante frena con mayor o menor intensidad la radiación según su naturaleza. El efecto de los filtros UV es primariamente de índole física pero impide en gran parte los procesos biológicos que cursan secundariamente. (Guillot y Marcial, 1987, p. 113)

✓ **Filtros UV-B.**

Los protectores solares usuales utilizan los filtros UV-B. Su misión consiste en absorber la mayor parte de los rayos causantes del eritema, de tal manera que solo se producen los leves seguidos de la pigmentación. Los filtros UV-B adecuados son sustancias con un espectro amplio de absorción, por encima de todo el intervalo de UV-B, con un máximo de absorción de 305 a 310 nanómetros, es decir el máximo de la efectividad eritematosa. (Guillot y Marcial, 1987, p. 113)

✓ **Filtros UV-A.**

En el intervalo de 320 a 400 nm, los máximos de absorción se encuentran entre 330 y 360 nm. La protección frente a los rayos UV-A se estudia junto con el envejecimiento causado por la luz. Estos rayos son además un factor desencadenante de un gran número de fotodermatosis. La radiación UV-A representa intervalo en que son activados los medicamentos fotoactivos en el organismo, por lo que pueden sobrevenir reacciones tóxicas o alérgicas. Por esta razón los filtros UV-A se emplean profilácticamente. (Guillot y Marcial, 1987, p. 114)

c. Determinación del Factor de Protección Solar.

El factor de protección solar se define con la siguiente fórmula:

Dosis de aparición de eritema de la piel protegida/Dosis de aparición de eritema de la piel sin proteger.

El factor es tanto más alto cuanto mayor sea el efecto de protección. Indica cuanto de más puede estar expuesta al sol la piel protegida en comparación con la desprotegida. (Guillot y Marcial, 1987, p. 115)

d. Estudios Previos Relacionados.

- **Prácticas de protección solar en la Escuela Media: Una intervención en la comunidad para cambiar el comportamiento hacia la protección solar en adolescentes.**

Después de un seguimiento de 2 años a 1927 adolescentes de sexto a octavo año, los cuales fueron bombardeados con información acerca de hábitos de protección solar, por parte de

maestros y otros adolescentes voluntarios, se determino que un 64% de estos adolescentes eran más proactivos hacia la protección solar cuando eran aconsejadas por adultos. PEDIATRICS Vol. 119 No. 1 Enero 2007. (3)

- **Exposición al Sol del verano y Quemaduras Solares entre jóvenes Estadounidenses de 11 a 18 años.**

Este estudio concluyo que entre las edades de 11 a 18 años, el 72% de la población reporto por lo menos haber tenido una quemadura de sol en el verano, el 30% reporto 3 quemaduras de sol y el 12% de la población al menos 5 quemaduras de sol en el verano. Los factores asociados a las quemaduras eran mayor sensibilidad al sol, la raza blanca, más horas de exposición solar y el deseo incrementado de un bronceado entre las pacientes femeninas. PEDIATRICS Vol. 110 No. 1 Julio 2002. (1)

- **Actitudes de los adolescentes hacia la exposición solar y el uso de filtros solares.**

Una encuesta entre 220 adolescentes que atendieron a un consultorio pediátrico en Virginia quería determinar la frecuencia en que estos utilizaban filtros solares a la hora de exponerse al sol. El 81% de los adolescentes afirmaron pasar la mayoría de fines de semana expuestos al sol, sin embargo solo el 9% utilizaba algún tipo de filtro solar alguna vez, un 33% jamás había utilizado un filtro solar, los factores asociados al uso de filtros solares eran tener un amigo que utiliza filtro solar normalmente, cuando sus padres se lo exigían en temprana edad, y el conocimiento de que a menos tiempo se pase bajo el sol menos problemas de quemaduras solares se tendrá. Pero lo más alarmante del estudio comprobó que el 33% de las pacientes femeninas y el 16% de los pacientes

masculinos arriba de 15 años reportaron que habían visitado un salón de bronceado por lo menos una vez en su vida. PEDIATRICS Vol. 89 No. 1 Enero 1992. (2)

- Actualmente en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, no se ha realizado un estudio que evalúe algún tipo de conocimiento de protección solar en la población.

4. JUSTIFICACIÓN

La exposición a los rayos ultravioletas (UV) del Sol y del ambiente parece ser el factor ambiental más importante en la aparición del cáncer de piel. Las medidas para protegerse del Sol pueden prevenir el cáncer de piel si se utilizan de forma constante, teniendo estos hechos documentados, es importante que exista un medio de difusión, el cual eduque a la población acerca de los riesgos que corren al exponerse a los rayos UV sin protección.

Anteriormente países del primer mundo han logrado reducir la morbi-mortalidad del cáncer de piel por medio de campañas de educación hacia la protección solar.

Es importante fomentar en los profesionales de la salud (médicos, farmacéuticos, enfermeras, etc.) el cuidado a la exposición solar, así como lograr una cadena educativa en la cual estos profesionales de la salud brinden información hacia la población guatemalteca de buenos hábitos de exposición solar.

Además existe la nueva tendencia de obtener tonos de piel bronceados, lo que ha incrementado la exposición a rayos UV como un hábito más usual y aparentemente sin riesgo, lo que obliga a los profesionales de la salud a educar a la población acerca del fotoenvejecimiento de su piel.

5. OBJETIVOS

a. Objetivo General

- Realizar una Campaña educativa sobre la protección solar, exposición solar y el adecuado uso de protectores solares con estudiantes de Química Farmacéutica, Jornada Vespertina de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

b. Objetivos Específicos

- Brindar información a los estudiantes mediante el uso de un tríptico informativo que sea útil para identificar su fototipo de piel así como también el FPS (Factor de Protección Solar) del protector recomendado para su piel.
- Contribuir a que los estudiantes, por medio del tríptico informativo mejoren sus hábitos de exposición solar y el uso de protectores solares adecuados según su FPS, con información de los riesgos que conlleva la exposición solar prolongada y sin protección.
- Evaluar el conocimiento de los estudiantes de Química Farmacéutica jornada vespertina acerca de buenos hábitos de exposición solar y el uso de protectores solares

6. MATERIALES Y METODOS

6.1. Universo de trabajo:

- **Población:** 240 estudiantes de la carrera de Química Farmacéutica jornada vespertina (del tercer al quinto año) de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- **Muestra:** 97 estudiantes. (65 mujeres y 32 hombres)
Datos Estadísticos (para calcular la muestra):
 - Nivel de Confianza: 95.0%
 - Desviación Estándar Estimada : 25.000
 - Precisión: 5.0
- **Selección:** Por conveniencia
- **Análisis Estadístico descriptivo:** tablas y graficas de frecuencias, mediana, media, desviación estándar, rango intercuartil.
- **Análisis Inferencial:** Para evaluar la asociación entre variables se utilizaron Prueba de Mann-Whitney-Wilcoxon para dos muestras independientes (Ver Anexo No.1) y prueba de Chi Cuadrado χ^2 . (Ver anexo No.2),

6.2 Medios:

6.2.1. Recursos Humanos:

- Autor: Luis Fernando Monzón Gasparico.
- Asesora: Licda. Lucrecia Martínez de Haase
- Revisora: Licda. Mabel Rosado.

- Colaboradores: Lic. Andre Choco, Catedráticos de la Jornada Vespertina de la Carrera de Química Farmacéutica de la Facultad Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

6.2.2 Recursos Institucionales:

Universidad San Carlos de Guatemala

6.2.3 Recursos Materiales:

- Instrumento: Cuestionario.
- Fuentes Bibliográficas.
- Trifoliar Informativo.

6.2.4 Mobiliario y útiles de oficina:

- ✓ Computadora
- ✓ Impresora
- ✓ Hojas bond
- ✓ Lapiceros
- ✓ Folders
- ✓ Engrapadora
- ✓ Sacabocado

6.3 Metodología

6.3.2 Se realizó una revisión bibliográfica que giro en torno a la diferenciación de fototipos de piel y reconocimiento del FPS (Factor de Protección Solar) de acuerdo al fototipo, información sobre buenos hábitos de exposición solar, e información sobre el fotoenvejecimiento por cambio climático.

6.3.3 Se realizó un Trifoliar Informativo en el cual se dieron las recomendaciones específicas de los buenos hábitos de exposición solar e identificación de fototipo de piel.

6.3.4 Se realizó un afiche Informativo en el cual se dieron las recomendaciones específicas de los buenos hábitos de exposición solar e identificación de fototipo de piel.

6.3.5 Tipo de estudio: Investigación descriptiva transversal.

6.3.6 Instrumento de Muestreo: Cuestionario

6.3.7 Validación de Cuestionario: Se realizó una validación de apariencia y una de contenido por los profesionales L.Martinez, M.Rosado y A.Choco.

La validación de apariencia consistió en la revisión de los profesionales emitiendo un juicio sobre si el instrumento parecía ser el idóneo para evaluar el conocimiento del uso de protectores solares en los estudiantes de la jornada vespertina de la carrera de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

La validación de contenido consistió en que los profesionales emitieran un juicio acerca de si el cuestionario contenía la totalidad de tópicos importantes para evaluar el conocimiento del uso de protectores solares en los estudiantes de la jornada vespertina de la carrera de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

6.3.8 Criterio de Evaluación: Se evaluó el conocimiento del uso de protectores solares en los estudiantes de la jornada vespertina de la carrera de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala por medio de un cuestionario validado por L. Martinez, M. Rosado y A. Choco, se le asignó una puntuación a cada pregunta estableciendo a una puntuación ≥ 6 como aprobado y se establecieron niveles de conocimiento bajo, intermedio y alto según rangos de puntuación obtenida (0-4,4-7,7-10).

6.3.9 Tiempo de Muestreo: Noviembre del 2012.

6.4 Variables.

6.4.1 Variables dependientes: El grado de conocimiento de los Estudiantes de Química Farmacéutica de la Jornada Vespertina de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

6.4.2 Variables independientes: Edad y Sexo..

6.5 Criterios.

6.5.1 Criterios de inclusión: Estudiantes de Química Farmacéutica de la Jornada Vespertina de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

6.5.2 Criterios de exclusión: Estudiantes de Química Farmacéutica de la Jornada Vespertina de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala que no deseen participar en el estudio.

6.6 Diseño de la Investigación:

6.6.1 Evaluación de conocimientos:

- a. Cuestionario: por medio de 9 preguntas específicas, con una ponderación que clasifico el nivel de conocimiento sobre protección solar de la siguiente manera

Calificación	Nivel de Conocimiento
0-4	bajo
4-7	Intermedio
7-10	Alto

- b. Cuestionario: Las puntuaciones \geq que 6= cuestionario aprobado.

6.6.2 Seguimiento: Posterior a la evaluación se procedió a realizar el trífoliar informativo y el afiche informativo acerca de protección solar y conocer el fototipo de piel

7. Resultados

TABLA No.1: Resultados de la evaluación del cuestionario según nivel de conocimiento.

Nivel de Conocimiento	Sexo	No. De Estudiantes	% De Estudiantes	% De Estudiantes según Nivel de Conocimiento
Alto	Femenino	11	11.34%	19.59%
	Masculino	8	8.25%	
Intermedio	Femenino	43	44.33%	64.95%
	Masculino	20	20.62%	
Bajo	Femenino	11	11.34%	15.46%
	Masculino	4	4.12%	
Mediana		6.25		
Promedio		5.721649485		
Desviación Estándar		1.485992009		
Primer cuartil		5		
Tercer cuartil		6.25		
Rango Intercuartil		1.25		

Total de Muestra: 97 alumnos

Datos recolectados a través del cuestionario.

Tabla No. 2: Evaluación de la asociación entre las puntuaciones-nivel de conocimiento y sexo de los participantes.

Prueba Realizada	Valor P de dos colas
Prueba de Mann Whitney	0.8891
Prueba de Ji Cuadrado	0.5976

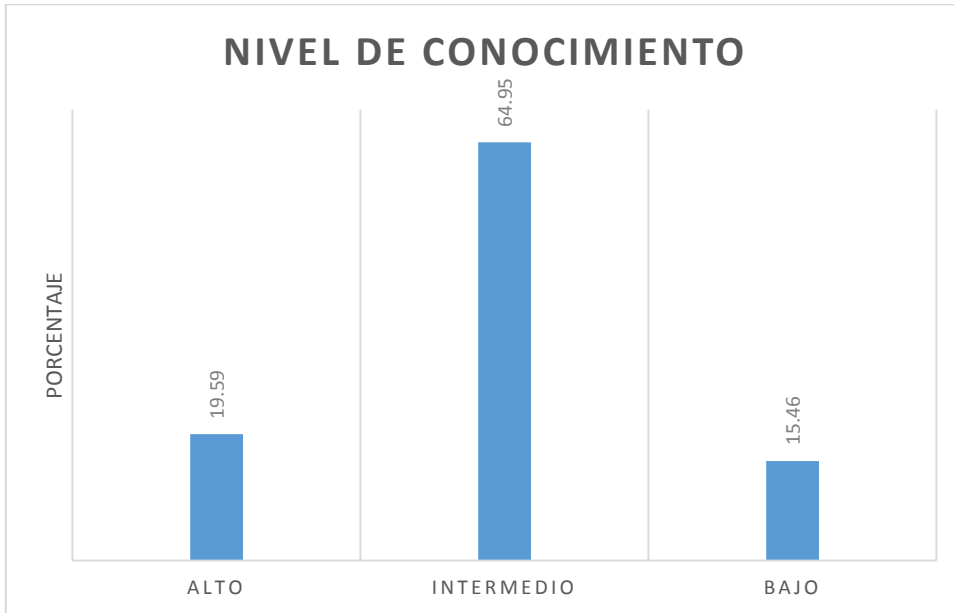
Datos recolectados a través del cuestionario

TABLA No.3: Resultados de la evaluación según el nivel de aprobación del cuestionario.

Puntos	Número de Estudiantes (según sexo)	% de Estudiantes (según sexo)	% de Estudiantes total
≥6	37 mujeres	57%	54.6%
	16 hombres	50%	
≤6	28 mujeres	43%	45.4%
	16 hombres	50%	

Datos recolectados a través del cuestionario

Grafica No.1: Histograma con los resultados de los niveles de conocimiento del total de la muestra.



Datos recolectados a través del cuestionario.

8. Discusión de Resultados:

Como ya se mencionó anteriormente se realizó el cuestionario a 97 personas siendo este el 40% de la población total de la jornada vespertina de la carrera de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, utilizando un cuestionario validado por L. Martínez y A. Choco, dicho cuestionario constaba de 11 preguntas, de las cuales 9 preguntas tenían un valor de 1.25 dando un calificación máxima de 10 puntos.

Las 2 preguntas restantes no tenían un valor determinado y simplemente buscaban la opinión de los estudiantes acerca de la piel bronceada y la sensibilidad de su piel a la aplicación de los protectores solares.

Dicho cuestionario fue evaluado según sus rangos de punteo (**Nivel de Conocimiento bajo 0-4 puntos, Nivel de Conocimiento Intermedio 4-7 puntos y Nivel de Conocimiento Alto 7-10 puntos**), las preguntas del cuestionario eran de selección múltiple con una respuesta correcta, no se aplicó ningún factor de corrección a la nota final.

Se consideró como aprobado a aquellos que obtuvieron un punteo igual o mayor a 6, dicho punteo entraba dentro del nivel de conocimiento Intermedio.

De las 97 personas encuestadas 65 eran mujeres y 32 eran hombres, según los resultados del análisis del cuestionario el 54.6% de los estudiantes aprobó el cuestionario y el 45.4% de los estudiantes lo reprobó, demostrando esto que hay algunas deficiencias en la información que los estudiantes actualmente tienen acerca de los temas tratados.

En lo que refiere al grupo femenino el 57% de las mujeres aprobó el cuestionario y el 43% de las mujeres reprobó el cuestionario, mientras que en el grupo masculino resulto más dividido ya que el 50% aprobó el cuestionario y el 50% restante lo reprobó, esto podría mostrar una tendencia a que la mayoría de mujeres tiene más inclinación al cuidado de su piel, sin embargo se realizó la

prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon - Mann/Whitney para dos muestras independientes y la prueba de Chi Cuadrado χ^2 las cuales arrojaron resultados que indican que no existe una diferencia significativa entre ambos sexos.

En lo que se refiere a Nivel de Conocimiento los resultados demostraron que **en su mayoría la población de la jornada vespertina tiene un conocimiento intermedio con un 64.95%, seguido por un 19.59% de alumnos con un conocimiento alto y por ultimo un 15.46% de la población tiene un conocimiento bajo.**

Lo anterior muestra resultados muy prometedores ya que la minoría de la población cuenta con un conocimiento bajo y la mayoría con un conocimiento intermedio, ambos pueden llevarse a resultados positivos con campañas informativas de los temas estudiados, ayudando al estudiante a involucrarse más en el tema.

Cabe resaltar que los resultados de nivel de conocimiento alto fueron muy parecidos entre hombres y mujeres 8.25% y 11.34% respectivamente lo que nos brinda una tendencia a que el conocimiento de los temas tratados (como el cuidado de la piel con protectores solares) podría no variar en relación al sexo esto fue corroborado anteriormente por la prueba de Wilcoxon - Mann/Whitney y la prueba de Chi Cuadrado χ^2 .

Después de un análisis a los resultados obtenidos en cada pregunta del cuestionario se detectaron algunos puntos críticos en los cuales es urgente una campaña informativa, los cuales se describen a continuación:

En la pregunta No. 3: *Un protector solar es más efectivo si me lo aplico:* solo un 18% de los estudiantes acertó a la respuesta *Justo antes de exponerme al sol*, lo que nos demuestra que la relación tiempo de aplicación-exposición solar necesitan reforzarse.

En la pregunta No. 5: *Los protectores solares deben aplicarse:* solo un 11.34% de la población acertó a la respuesta *Sin escatimar la cantidad que se aplique sobre*

la piel expuesta. La aplicación del protector solar sobre la piel es esencial en la protección solar por lo que este factor debe enfatizarse.

En la pregunta No.7: *La creencia de que estar en la sombra o bajo una sombrilla de playa puede garantizar una protección completa frente a la radiación UV es totalmente:* A pesar de que el 75% de los estudiantes acertó a la respuesta: *Falsa, la reflexión de los rayos solares en el pavimento, hierba o demás superficies causa exposición solar aun estando en la sombra y aun estando nublado,* un 25% de estudiantes cree que la reflexión solar no es dañina para la piel y no deben tomar precauciones de protección solar en esa situación.

Con respecto a la pregunta No. 9 : *¿Conoce usted su fototipo de piel y el factor de protección solar (FPS) recomendado para su piel?* Tan solo el 7.21% de la población dijo conocer el FPS recomendado para su piel y todas fueron mujeres, nadie pudo decir que fototipo de piel tenían. El FPS y el fototipo de piel son términos que deben reforzarse ya que son clave para poder determinar que protector solar se utilizara y por cuánto tiempo se estará protegido durante la exposición.

En lo que refiere a la pregunta No. 10: *En mi opinión la piel bronceada luce:* Al 51.5 % de la población no le importa el tono que tenga su piel, mientras que al 21.6% de la población la piel bronceada no le gusta, sin embargo un 26.8% de estudiantes mostro afinidad por la piel bronceada manifestando que le gustaría tener un tono bronceado en su piel o que trata de tener siempre un tono bronceado en su piel, este 26.8% se encuentra en más riesgo de una exposición solar sin la protección adecuada.

Por último la pregunta No. 11: *¿Alguna vez ha presentado una reacción alérgica al aplicarse un protector solar?* Un 8.24% de los estudiantes manifestó *haber presentado una reacción alérgica a un protector solar.*

Al finalizar el proceso de análisis de los resultados obtenidos en el cuestionario se procedió a abordar los puntos críticos observados enfocando estos en el trifoliar informativo de protección solar y fotoenvejecimiento, siendo estos la correcta

aplicación del protector solar, mitos sobre la exposición solar y fototipo de piel y FPS, siendo esta campaña informativa una forma de lograr que el estudiante se involucre en el conocimiento de la protección solar y la prevención del cáncer de piel.

9. Conclusiones.

1. Tras analizar los resultados se obtuvo que el 65% y el 19.59% de los estudiantes de la Jornada Vespertina de la Carrera de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia posee un conocimiento intermedio y alto respectivamente, en lo que se refiere al uso de protectores solares y el efecto de la exposición solar sobre el fotoenvejecimiento y el cáncer de piel, esto nos lleva a concluir que con el esfuerzo de campañas educativas sobre el tema los estudiantes podrían desarrollar las habilidades y el conocimiento requerido para compartirlo con la población guatemalteca y evitar malos hábitos de exposición solar.
2. A pesar que las cifras muestran porcentajes globales prometedores se obtuvieron datos preocupantes en algunos puntos críticos de la protección solar, sobre los que debe trabajarse. La identificación del fototipo de piel y el factor de protección solar (FPS) recomendado para cada individuo es la base de las recomendaciones en la protección solar. Tan solo el 7.21% de los estudiantes dijo conocer su FPS y aun más preocupante es que el 0% dijo identificar su fototipo de piel.
3. Los resultados de nivel de conocimiento alto fueron muy parecidos entre hombres y mujeres 8.25% y 11.34% respectivamente, lo que nos brinda una tendencia a que el conocimiento de los temas tratados (como el cuidado de la piel con protectores solares) podría no variar en relación al sexo, esto fue corroborado por la prueba de Wilcoxon - Mann/Whitney y la prueba de Chi Cuadrado χ^2 .

4. La forma de aplicación de los protectores solares es otro punto a reforzar ya que solo un 11.34% de la población acertó a la respuesta *Sin escatimar la cantidad que se aplique sobre la piel expuesta* en la pregunta No. 5 y en lo que se refiere a en que momento debe aplicarse antes de la exposición solar el protector para que sea más efectivo, tan solo un 18% de los estudiantes acertó a la respuesta *Justo antes de exponerme al sol*.

5. A pesar de que un 75% de estudiantes está consciente de que la reflexión de los rayos UV sobre las superficies también es dañino para la piel un 25% de los estudiantes aún cree que los efectos dañinos de los rayos UV solo contribuyen al fotoenvejecimiento y al cáncer de piel si estos son directos sobre la piel.

6. El 26.8% de estudiantes mostro afinidad por la piel bronceada manifestando que le gustaría tener un tono bronceado en su piel o que trata de tener siempre un tono bronceado en su piel, este porcentaje de la muestra se encuentra en más riesgo de una exposición solar sin la protección adecuada.

10. RECOMENDACIONES.

1. Incentivar y concientizar a los estudiantes de la carrera de Química Farmacéutica a informarse sobre los peligros que representa para la salud publica la exposición solar indiscriminada y sin protección.
2. Realizar campañas educativas e incentivar a los estudiantes a que ellos mismos hagan dichas campañas en diferentes comunidades y por este medio promover la protección solar en la población guatemalteca.
3. Realizar un estudio post campañas informativas en los Estudiantes de la Carrera de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
4. Implementar un programa que prepare al estudiante de Química Farmacéutica, a promover la prevención como una forma menos costosa y menos problemática para el sistema de salud guatemalteco.

11. REFERENCIAS

Andrew Penman, Robert Mcgregor, SUN PROTECTION A GUIDE TO DEVELOP BETTER PRACTICE IN SKIN CANCER PREVENTION IN NSW (NEW SOUTH WALES). NSW Health Department and The Cancer Council NSW, Sidney, Australia 2001.

Ardis L. Olson, Cecelia Gaffney, Pamela Starr, Jennifer J. Gibson, Bernard F. Cole, Allen J. Dietrich, Practicas de protección solar en la Escuela Media: Una intervención en la comunidad para cambiar el comportamiento hacia la protección solar en adolescentes. PEDIATRICS Vol. 119 No. 1 Enero 2007, pp. e247-e256.

Beverly A. Banks , Robert A. Silverman , Richard H. Schwartz, Walter W. Tunnessen, Actitudes de los adolescentes hacia la exposición solar y el uso de filtros solares. PEDIATRICS Vol. 89 No. 1 Enero 1992, pp. 40-42

CAMPAÑA EDUCATIVA SOBRE LA PROTECCION SOLAR EN LAS ESCUELAS PLAN DE EDUCACION POR EL FARMACEUTICO, Consejo General de Colegios Oficiales de Farmaceuticos, Proyecto Inicial de Campaña Educativa, Barcelona,España, Febrero de 2002.

Carlos F. Guillot, Marcial I. Quiroga, Cosmetica Dermatologica Practica, Editorial el Ateneo, Argentina, 1987.

Charlet Egbert, Cosmetica para Farmaceuticos, Editorial Acribia S.A. España. 1996.

Elwood JM, Jobson J. Melanoma and sun exposure: an overview of published studies. International Journal of Cancer 1997; 73(2): 198–203.

Franco Romaní, Claudia Ramos, Margarita Posso, Oliver Rúa, José Rojas, Miguel Siccha, Gabilio Bayona, William Guzmán, Joel Roque, Carrie Quispe , Fernando Ramírez, César Gutiérrez Conocimientos, actitudes y prácticas sobre protección solar en Internos de Medicina de cinco hospitales generales de Lima y Callao, , Folia dermatologia. Peru 2005;

Gies H. Roy C, Elliot G. Ultraviolet radiation protection factors for personal protection in both occupational and recreational situations. Radiation Protection in Australia 1992; 10(3): 59

Grob JJ, Guglielmina C, Gouvernet J, Zarour H, Noe C, Bonerandi JJ. Study of sunbathing habits in children and adolescents: application to the prevention of melanoma. *Clinical and Laboratory Investigations* 1993; 186: 94–98.

Jorge A. Laffarguea, Dr. Javier Meredizb, Dra. María M. Bujánb yDr. Adrián M. Pierinib Encuesta sobre protección solar en adolescentes deportistas de la Provincia de Buenos Aires, , *Arch Argent Pediatr* 2011;109(1):30-35 / 30.

16 (2): 61-66.

Lachapelle Jean Marie, Tendstedt Dominique, Marot Lilianne, *Atlas of Dermatology*, UCB Pharma. 2009.

Norman GJ, Adams MA, Clafas KJ, Covin J, et al. A Randomized trial of a multicomponent intervention for adolescent sun protection behaviors. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2007; 161(1):146-152

Pathak MA, Nghiem P, Fitzpatrick TB. Efectos agudos y crónicos de la exposición al sol. En: Freedberg IM, Eisen AZ, Wolff K, Austen K, et al. Fitzpatrick: *Dermatología en Medicina General*. 5ª ed. Buenos Aires: Panamericana. 2001: Pág. 1686-96.

12. Anexos

- 12.1 **Anexo No.1:** Cuestionario utilizado para evaluar el conocimiento de los estudiantes de Química Farmacéutica jornada vespertina acerca de buenos hábitos de exposición solar y el uso de protectores solares.

CUESTIONARIO

SEXO: M_____ F_____

AÑO EDUCATIVO: TERCERO_____ CUARTO_____ QUINTO_____

EDAD:_____

INSTRUCCIONES: Subraye la opción que usted considere correcta y complete los espacios en blanco cuando se le indique:

1. Según su conocimiento cual es el horario de más riesgo para exponerse directamente a los rayos del sol:
 - a) De 11:00 am a 13:00 pm
 - b) De 12:00 pm a 17:00 pm
 - c) De 11:00 am a 15:00 pm
 - d) De 10:00 am a 12:00 pm

2. Según su conocimiento cual es la definición de FPS (Factor de Protección Solar)?
 - a) El FPS es un índice que nos indica el tiempo que podemos exponernos al sol sin riesgo de quemaduras. Cuanto más alto es el FPS, más alta es la protección de los rayos solares.

- b) El FPS es un numero que indica cual es el múltiplo de tiempo al que se puede exponer la piel protegida para conseguir el mismo efecto eritematoso (enrojecimiento por quemadura) que se obtendría si no se hubiese aplicado ninguna protección.
- c) El FPS indica el grosor del filtro de protección solar por lo que a mas grueso mas protección me brinda.
- d) a y b son correctas.

3. Un protector solar es mas efectivo si me lo aplico:

- a) Justo antes de exponerme al sol.
- b) 30 minutos antes de la exposición
- c) 10 minutos antes de la exposición
- d) 5 minutos antes de la exposición

4. A la hora de exposición solar es recomendable:

- a) Estar en movimiento. No es nada aconsejable tumbarse al sol y mantenerse inmóvil durante horas.
- b) Beber agua o líquidos para evitar la deshidratación
- c) Tomar el sol gradualmente y evitar una exposición prolongada.
- d) Todos son correctas.

5. Los protectores solares deben aplicarse:

- a) Sin escatimar la cantidad que se aplique sobre la piel expuesta.
- b) Dejando una delgada capa sobre todo el cuerpo
- c) Exclusivamente sobre las zonas más sensibles como el rostro.
- d) Todas son Incorrectas.

6. A la hora de aplicarme un protector solar:
- a) Debo hacerlo sobre la piel bien seca.
 - b) Debo hacerlo justo después del baño con la piel húmeda.
 - c) Debo hacerlo después de aplicarme mis perfumes y otras cremas.
 - d) a y c son correctas.
7. La creencia de que estar en la sombra o bajo una sombrilla de playa puede garantizar una protección completa frente a la radiación UV es totalmente:
- a) Cierta, si no me expongo directamente al sol no tengo porque usar foto protección.
 - b) Falsa, la reflexión de los rayos solares en el pavimento, hierba o demás superficies causa exposición solar aun estando en la sombra y aun estando nublado.
 - c) Cierta, las superficies absorben la radiación UV.
 - d) b y c son correctas.
8. Según su conocimiento el cáncer de piel y el fotoenvejecimiento está asociado en su mayoría a:
- a) Factores Genéticos
 - b) La causa es desconocida.
 - c) Exposición solar.
 - d) Químicos cancerígenos.

9. Conoce usted su fototipo de piel y el factor de protección solar recomendada para su piel?

a) Si, _____ conozco _____ ambos.
(indíquelos)_____

b) No, no conozco ninguno.

c) Solo conozco el fototipo de mi piel (indíquelo)

d) Solo conozco el FPS (Factor de Protección Solar) recomendado para mi piel.

(Indíquelo)_____

10. En mi opinión la piel bronceada luce:

a) Muy bien, me gustaría tener un tono bronceado en mi piel.

b) Muy bien, trato de tener un tono bronceado en mi piel cuando es posible.

c) Muy mal, la piel bronceada no me gusta.

d) No me importa el tono que tenga mi piel.

11. Alguna vez a presentarlo una reacción alérgica al aplicarse un protector solar?

a) No, nunca he presentado una reacción alérgica a un protector solar.

b) Sí, he presentado reacciones alérgicas después de aplicarme un protector solar.

12.2 Anexo No.2: Trifoliar Informativo de protección solar.

PON MUCHA ATENCION!



Aunque el sol sea indispensable en nuestras vidas la exposición solar prolongada puede tener consecuencias graves para su salud

Elaborado por: Br. Luis Fernando Monzon.
Asesorado por: Licda. Lucrecia de Haase
Revisado por: Licda. Mabel Rosado.

Nivel de Radiación UV	Piel Clara Exposición máxima sin protección	FPS	Piel Oscura Exposición máxima sin protección	FPS
0-2 (bajo)	60 min	15	110 min	8
3-5 (medio)	40 min	25	60 min	15
6-7 (alto)	25 min	30	35 min	25
8-10 (muy alto)	20 min	+50	30 min	30
11 (extremo)	15 min	+50	25 min	+50

Tabla identificadora de FPS (Factor de Protección Solar)

Fototipos de Piel:

FOTOTIPO I: Personas que tienen un color de pelo natural rubio o pelirrojo, ojos claros, ya sean verdes o azules, y una piel muy pálida.

FOTOTIPO II: Piel clara y a menudo salpicada con pecas, los ojos castaños y el pelo rubio o pelirrojo.

FOTOTIPO III: Pelo rubio o castaño claro, ojos que pueden ser verdes o marrones y un tono de piel clara en invierno pero que se broncea en verano.

FOTOTIPO IV: Pelo castaño oscuro, los ojos marrones y la piel, morena.

FOTOTIPO V: Piel oscura al igual que los ojos, el pelo color negro.

Cuida tu piel protégela del sol.



Trifoliar Informativo de Protección Solar



Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ciencias Químicas

¿Sabía Usted?



- Evidencia extensa ha demostrado que la exposición solar o más específicamente la exposición a radiación ultravioleta, es el factor con más significancia a desarrollar cáncer en la piel.
- El Cáncer en la piel es un problema de salud pública mayor, los nuevos casos de cáncer de piel superan a todas las otras formas de cáncer en cerca de tres casos por uno.
- Nadie está exento de los efectos del fotoenvejecimiento si se expone al sol en forma continua, ya que la piel es muy vulnerable a este tipo de daño y aunque no se presente cáncer de piel, paulatinamente se irán presentando cambios en la apariencia y la función de la piel, tornándose esta más áspera, más arrugada, con pérdida de elasticidad y por lo tanto más flácida.



Consejos!

- Tome el sol con moderación, si desea broncearse hágalo de forma lenta y paulatina, aumentando poco a poco el tiempo de exposición.
- Evite la exposición directa al sol en las horas centrales del día (entre las 12 del mediodía y las 4 de la tarde) ya que la radiación UV alcanza el máximo de intensidad a esas horas. Permanezca en sitios a la sombra.
- Cúbrase la piel. La ropa es el mejor protector solar. Utilice prendas holgadas y ligeras (camisa de manga larga, pantalón largo) gorras o sombreros que protejan el cuello, orejas y nariz.
- Conozca su fototipo de piel y el FPS (factor de protección solar) del protector solar adecuado para usted y aplíquelo siempre que se exponga al sol. Si aún no conoce el FPS y su fototipo de piel, PUEDE APRENDER COMO AVERIGUARLO USTED MISMO EN LA PARTE POSTERIOR DE ESTE TRIFOLIAR).
- El protector solar NO es el factor más importante para prevenir los efectos perjudiciales del exceso de sol. Debe acompañar a todas las demás medidas mencionadas en este trifoliar y no sustituir las por la falsa sensación de seguridad que proporciona aplicarse protector solar.

Más Consejos!

- No escatime cantidad a la hora de aplicar el protector solar, aplique con abundancia sobre la piel.
- Recuerde hidratarse bebiendo mucha agua durante el día, además de ser un buen hábito de salud, eso mantendrá su piel hidratada, con buena elasticidad y con buen aspecto.
- Las medidas de protección deben adoptarse también en los días nublados ya que las nubes sobre todo si son finas, permiten el paso de radiación UV. Cuanto mayor es la altura, mayor es la intensidad de los rayos solares.
- La luz reflejada también puede dañar la piel y los ojos, la arena, el agua e incluso la nieve refleja los rayos UV.
- Evite el bronceado artificial mediante lámparas UVA, estas pueden causar quemaduras y potenciar el riesgo de cáncer de piel.



Cuida tu piel

¡Protégela del sol!



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Químicas y Petroleras
ESUELA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA

Aunque el sol sea indispensable en nuestras vidas la exposición solar prolongada puede tener consecuencias graves para la salud

FOTOTIPOS DE PIEL:

Fototipo I	Fototipo II	Fototipo III	Fototipo IV	Fototipo V	Fototipo VI
Siempre se quema y nunca se broncea.	Casi siempre se quema y a veces se broncea.	A veces se quema y generalmente se broncea.	Raro que se queme y siempre se broncea.	Se quema raramente. Bronceado muy intenso.	Casi nunca se quema.
Ojos y pelo claros. Piel muy blanca.	Ojos azules o pardos. Pelo rubio o pelirrojo. Piel blanca.	Tipo nórdico alpino.	Ojos y pelo oscuros. Piel blanca o un poco tostada.	Piel con un tono marrón.	Razas negras.
50 Protección ultra.	50 Protección ultra.	30 Protección máxima.	20 Protección moderada.	20 Protección moderada.	20 Ninguna.

LOS EFECTOS DE LOS RAYOS UV EN LA PIEL

RESECAMIENTO

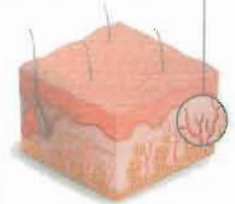
Se produce porque el calor de los rayos UV deshidrata los tejidos, acentuando el proceso de descamación que la piel realiza constantemente.



El resecamiento también puede provocar la aparición de arrugas.

ENROJECIMIENTO

Es causado por los rayos tipo B que dañan las células de la epidermis provocando la dilatación de los capilares sanguíneos y dando el característico color rojo.



Si el proceso se repite con muchos bronceados, puede darse una dilatación permanente.

MANCHAS SOLARES

Son alteraciones en la pigmentación provocadas por la influencia de los rayos UV sobre la producción de melanina, sustancia que da a la piel su color.



Pueden ser más oscuras o más claras.

CANCER

Pueden producirse tres tipos de cáncer de piel:
Carcinoma escamosocelular: Se desarrolla en las células escamosas.
Melanoma: Suele tener aspecto de un gran lunar irregular.



Carcinoma basocelular: Se desarrolla en las células basales.



- TOME EL SOL CON MODERACIÓN
- EVITE LA EXPOSICIÓN DIRECTA AL SOL
- CÚBRASE LA PIEL.
- CONOZCA SU FOTOTIPO DE PIEL.
- EL PROTECTOR SOLAR NO ES SUFICIENTE

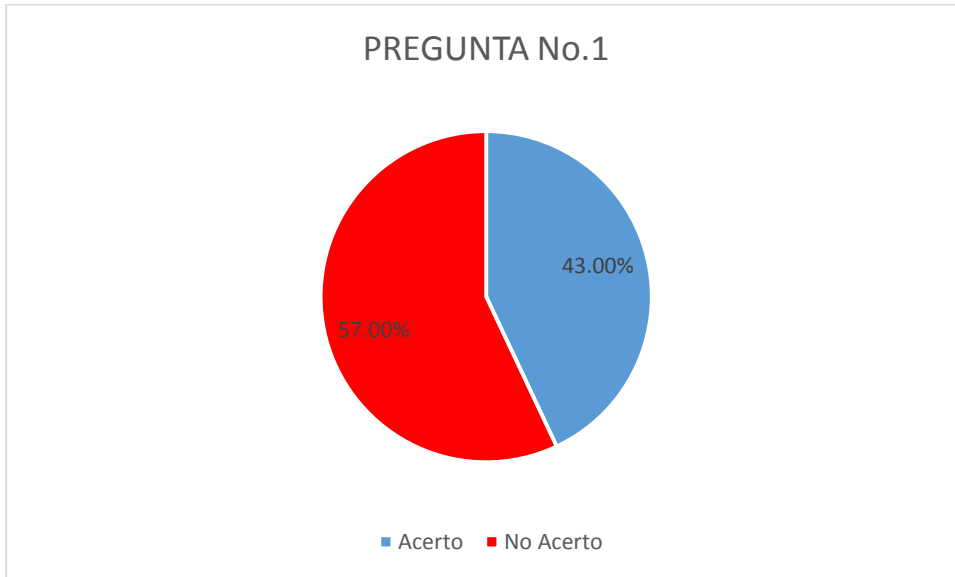
12.3 Anexo No. 3:

Grafica No. 2: Grafica circular que muestra los resultados del cuestionario realizado al total de la muestra, identificando al porcentaje de estudiantes con el cuestionario aprobado y reprobado.



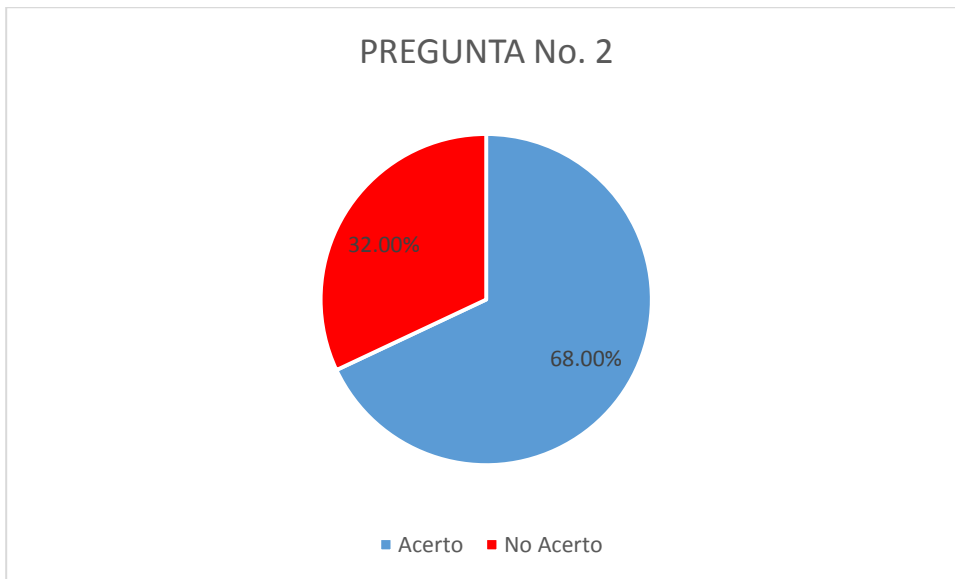
Grafica No. 3: Pregunta No.1, *Según su conocimiento ¿cuál es el horario de más riesgo para exponerse directamente a los rayos del sol?*

RESPUESTA: De 11:00 am a 15:00 pm



Grafica No. 4: Pregunta No. 2, Según su conocimiento cual es la definición de FPS

RESPUESTA: El FPS es un índice que nos indica el tiempo que podemos exponernos al sol sin riesgo de quemaduras. Cuanto más alto es el FPS, mas alta es la protección de los rayos solares.



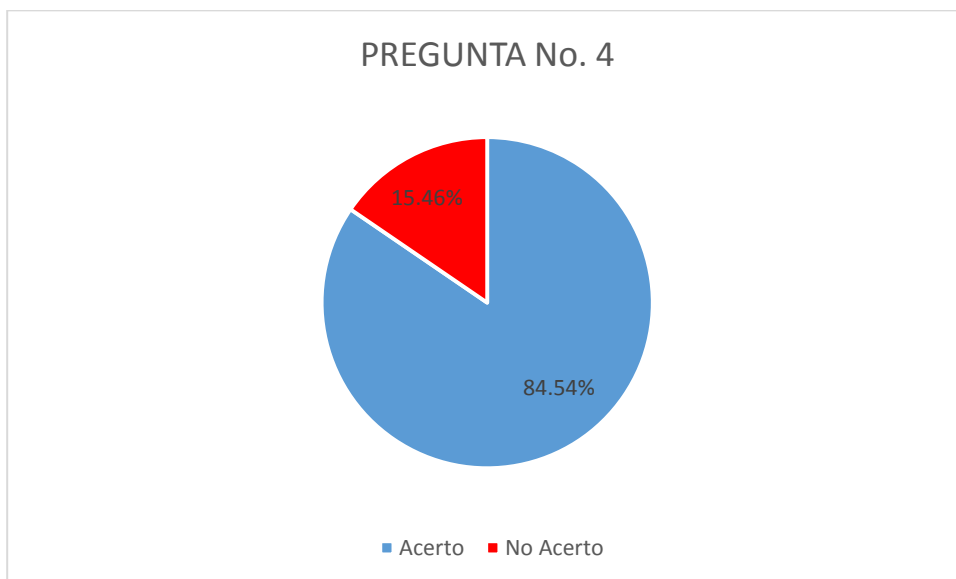
Grafica No. 5: Resultados pregunta No. 3: *Un protector solar es más efectivo si me lo aplico:*

Respuesta: Justo antes de exponerme al sol



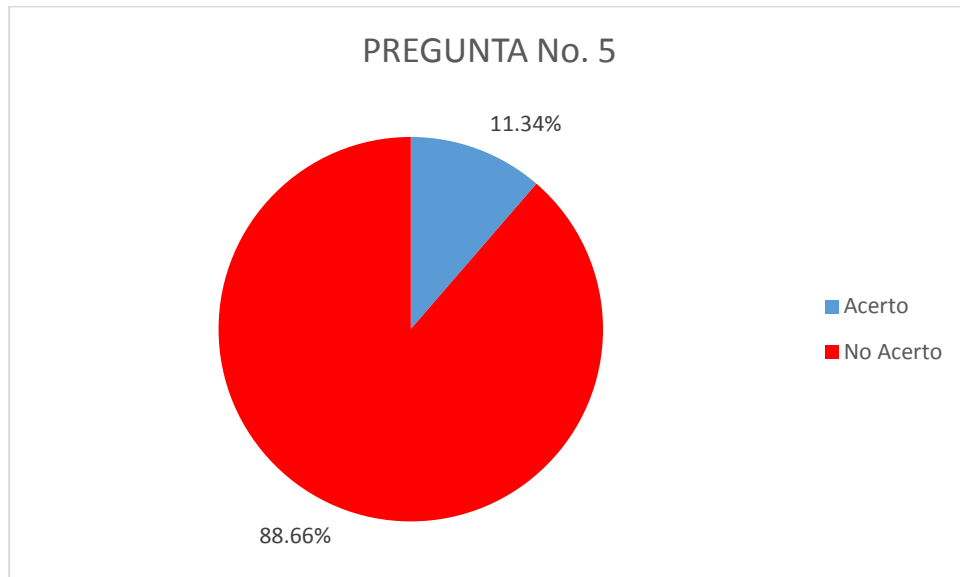
Grafica No. 6: Pregunta No. 4. *A la hora de exposición solar es recomendable:*

RESPUESTA: TODAS SON CORRECTAS.



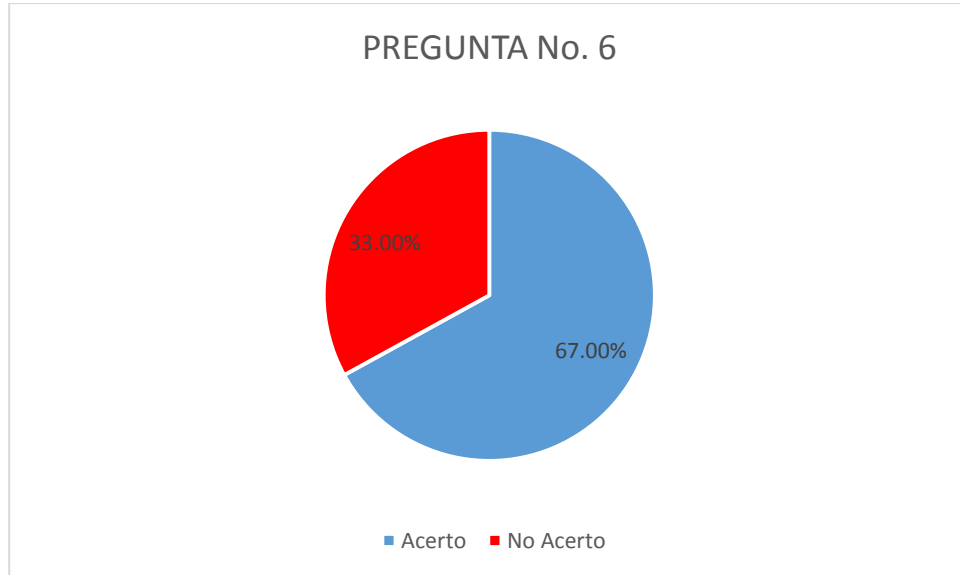
Grafica No. 7: Resultados pregunta No. 5: *Los protectores solares deben aplicarse:*

Respuesta: Sin escatimar la cantidad que se aplique sobre la piel expuesta



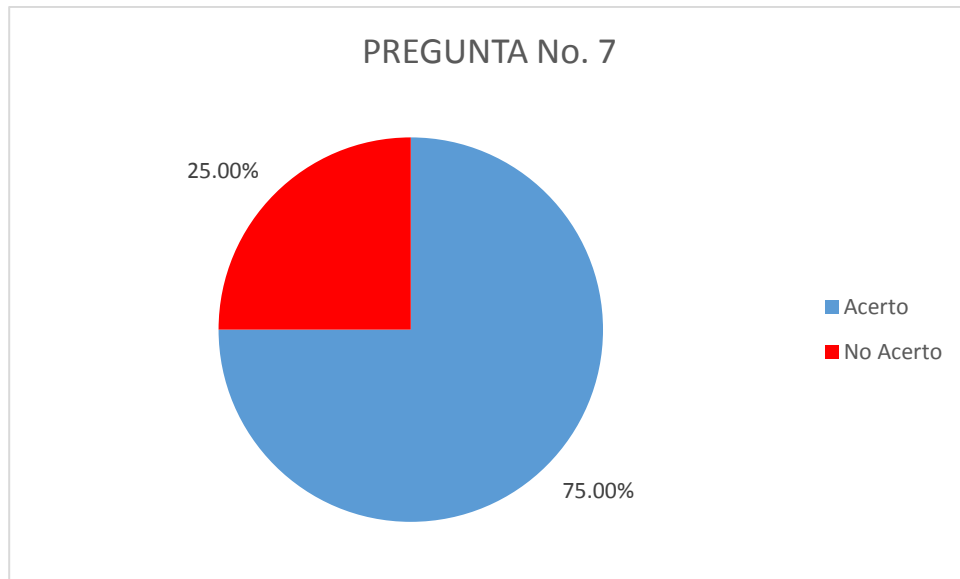
GRAFICA No.8: Pregunta No. 6: *A la hora de aplicarme un protector solar:*

RESPUESTA: Debo hacerlo sobre la piel bien seca.



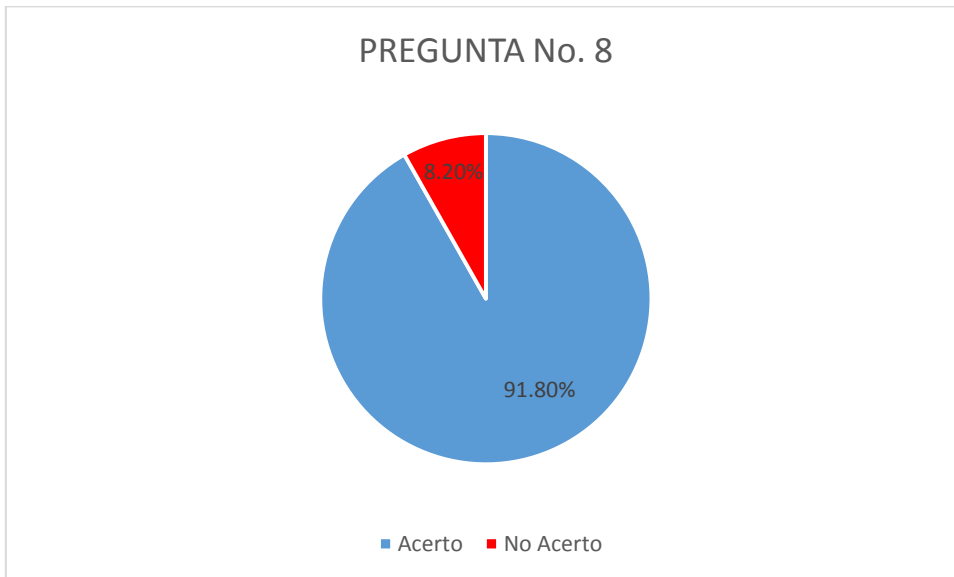
Grafica No. 9: Resultados pregunta No.7: *La creencia de que estar en la sombra o bajo una sombrilla de playa puede garantizar una protección completa frente a la radiación UV es totalmente:*

Respuesta: *Falsa, la reflexión de los rayos solares en el pavimento, hierba o demás superficies causa exposición solar aun estando en la sombra y aun estando nublado.*

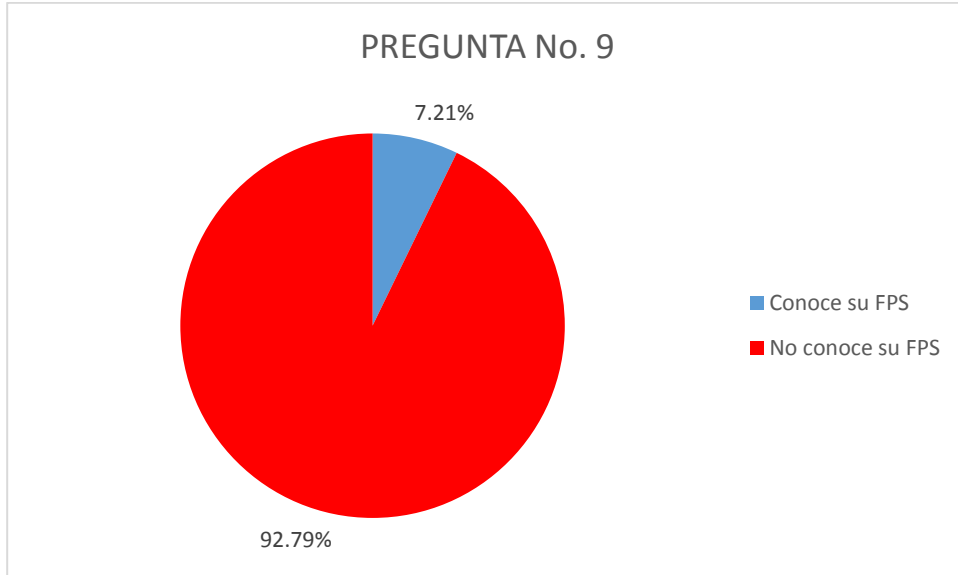


GRAFICA No. 10: Pregunta No. 8: *Según su conocimiento el cáncer de piel y el fotoenvejecimiento está asociado en su mayoría a:*

RESPUESTA: Exposición solar



Grafica No.11: Resultados pregunta No. 9 : *¿Conoce usted su fototipo de piel y el factor de protección solar (FPS) recomendado para su piel?*



Nota: el 0% de los estudiantes conoce su fototipo de piel.

12.4 Anexo No. 4: Tabla de Resultados de la evaluación del cuestionario acerca de la protección solar y hábitos de exposición solar:

No. Estudiante	Nota	Sexo	Nivel de Conocimiento
1	5	F	intermedio
2	6.25	F	intermedio
3	3.75	F	bajo
4	6.25	F	intermedio
5	5	F	intermedio
6	2.5	F	bajo
7	3.75	F	bajo
8	5	M	intermedio
9	6.25	M	intermedio
10	3.75	M	bajo
11	5	M	intermedio
12	6.25	F	intermedio
13	7.5	F	alto
14	3.75	F	bajo
15	2.5	F	bajo
16	3.75	F	bajo
17	6.25	M	intermedio
18	5	M	intermedio
19	3.75	M	bajo
20	5	F	intermedio
21	3.75	F	bajo
22	6.25	F	intermedio
23	7.5	M	alto
24	6.25	M	intermedio
25	3.75	F	bajo
26	6.25	M	intermedio
27	6.25	M	intermedio
28	6.25	F	intermedio
29	6.25	F	intermedio
30	6.25	F	intermedio
31	6.25	F	intermedio
32	5	M	intermedio
33	5	F	intermedio
34	1.25	F	bajo

35	5	M	intermedio
36	3.75	M	bajo
37	5	M	intermedio
38	7.5	M	alto
39	6.25	F	intermedio
40	2.5	M	bajo
41	6.25	F	intermedio
42	5	M	intermedio
43	5	F	intermedio
44	5	M	intermedio
45	5	F	intermedio
46	5	F	intermedio
47	6.25	F	intermedio
48	6.25	F	intermedio
49	6.25	F	intermedio
50	5	F	intermedio
51	5	M	intermedio
52	5	F	intermedio
53	6.25	F	intermedio
54	7.5	M	alto
55	3.75	F	intermedio
56	7.5	M	alto
57	6.25	F	intermedio
58	7.5	F	alto
59	7.5	M	alto
60	6.25	F	intermedio
61	6.25	F	intermedio
62	5	F	intermedio
63	6.25	F	intermedio
64	6.25	F	intermedio
65	6.25	F	intermedio
66	5	F	intermedio
67	6.25	F	intermedio
68	8.75	F	alto
69	3.75	F	bajo
70	6.25	F	intermedio
71	3.75	F	bajo
72	7.5	F	alto
73	5	F	intermedio
74	5	F	intermedio

75	8.75	F	alto
76	7.5	F	alto
77	7.5	F	alto
78	6.25	F	intermedio
79	7.5	F	alto
80	6.25	F	intermedio
81	5	F	intermedio
82	5	F	intermedio
83	5	M	intermedio
84	6.25	M	intermedio
85	7.5	M	alto
86	6.25	M	intermedio
87	7.5	F	alto
88	8.75	F	alto
89	6.25	F	intermedio
90	8.75	F	alto
91	7.5	M	alto
92	5	M	intermedio
93	5	F	intermedio
94	5	M	intermedio
95	8.75	M	alto
96	6.25	F	intermedio
97	6.25	M	intermedio

12.5 Anexo No. 5 . Resultados de las pruebas de Wilcoxon –Mann/Whitney y Chi Cuadrado.

Descriptive statistics

	<i>Nota</i>
count	97
empirical rule	
mean - 1s	4.2357
mean + 1s	7.2076
percent in interval (68.26%)	63.9%
mean - 2s	2.7497
mean + 2s	8.6936
percent in interval (95.44%)	90.7%
mean - 3s	1.2637
mean + 3s	10.1796
percent in interval (99.73%)	99.0%

Wilcoxon - Mann/Whitney Test

n	sum of ranks	
65	3167	Nota
32	1586	Group 2
97	4753	total
	3185.00	expected value
	125.55	standard deviation
	-0.14	z, corrected for ties
	.8891	p-value (two-tailed)

Chi-square Contingency Table Test for Independence

		Bajo	Intermedio	Alto	Total
F	Observed	11	43	11	65
	Expected	10.05	42.22	12.73	65.00
M	Observed	4	20	8	32
	Expected	4.95	20.78	6.27	32.00
Total	Observed	15	63	19	97
	Expected	15.00	63.00	19.00	97.00

1.03 chi-square

2 df

.5976 p-value

.103 Phi coefficient

.102 Coefficient of Contingency
Cramér's

.103 V

Fisher Exact Probability can only be calculated for a 2 x 2 table.

f.



Br. Luis Fernando Monzón Gasparico

Tesista

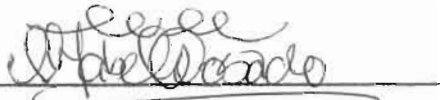
f.



Licda. Lucrecia Martínez de Haase

Asesora

f.



Licda. Mabel Rosado

Revisora

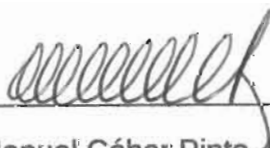
f.



Licda. Lucrecia Martínez de Haase

Directora de Escuela

f.



Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph.D

Decano