

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

"Protección para cámaras DSLR de gama baja para la toma fotográfica en condiciones climáticas adversas"

PROYECTO DE GRADO

FRANCESCO ALESSANDRO NADALINI LAVAGNINO
CARNET 12278-07

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, NOVIEMBRE DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

"Protección para cámaras DSLR de gama baja para la toma fotográfica en condiciones climáticas adversas"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR
FRANCESCO ALESSANDRO NADALINI LAVAGNINO

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE DISEÑADOR INDUSTRIAL EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, NOVIEMBRE DE 2017
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO: MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA: MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ
DIRECTORA DE CARRERA: LIC. MARIA REGINA ALFARO MASELLI

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. MONICA PATRICIA ANDRADE RECINOS

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. ASTRID ROCIO MENDOZA VALLADARES
LIC. DOUGLAS OMAR RAMIREZ GOMEZ
LIC. LUIS EDUARDO MEDRANO GARCÍA

Guatemala, 31 agosto 2016

**Señores
Miembros del Consejo de Facultad
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar**

Estimados Señores:

Me dirijo a ustedes para informarles que el Proyecto de Diseño titulado **“Protección para cámaras digitales profesionales en condiciones climáticas adversas”**, elaborado por el estudiante María **Francesco Alessandro Nadalini Lavagnino**, con número de carnet **1227807**, ha sido concluido satisfactoriamente y puede ser considerado para la PRESENTACION DEL PROYECTO DE DISEÑO.

Atentamente,



**MA. Lic. Mónica Andrade
Asesor**

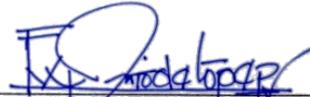
Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado del estudiante FRANCESCO ALESSANDRO NADALINI LAVAGNINO, Carnet 12278-07 en la carrera LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL, del Campus Central, que consta en el Acta No. 03192-2017 de fecha 22 de noviembre de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Protección para cámaras DSLR de gama baja para la toma fotográfica en condiciones climáticas adversas"

Previo a conferírsele el título de DISEÑADOR INDUSTRIAL en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 24 días del mes de noviembre del año 2017.



MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto llamado Protector para cámaras DSLR de gama baja para la toma fotográfica en condiciones climáticas adversas, se ha desarrollado en Guatemala bajo el contexto de la industria fotográfica, ya que es un país con un creciente número de fotógrafos aficionados.

Se abordó el problema que tienen los fotógrafos a la hora de realizar fotografía natural. Guatemala es un país de gran cantidad de microclimas y debido al abaratamiento de la tecnología actualmente hay un crecimiento exponencial de fotógrafos aficionados que realizan ecoturismo interno para realizar fotografías, los mismos microclimas presentes en Guatemala les impide realizar tomas fotográficas ya que el equipo puede resultar dañado.

A través del Diseño Industrial, se creó un protector que permite tomar fotografías bajo la lluvia sin exponer la cámara a la misma y permitiendo la manipulación de los controles de la cámara. Esto se logró por medio de la información recopilada en los tres métodos fundamentales del diseño que son: análisis, conceptualización y materialización. Luego se elaboró el paso final siendo la validación del producto final cumpliendo con los requerimientos y parámetros previamente establecidos.

La solución final permite la toma fotográfica en condiciones climáticas adversas a un bajo costo para el fotógrafo aficionado, con un diseño intuitivo y adaptable a diferentes modelos de cámara.

Con los resultados obtenidos en las encuestas y pruebas de campo se pudo demostrar que los usuarios no tenían presente la protección de la cámara a la hora de realizar fotografía natural, lo cual ocasionaba el impedimento del uso de la cámara y la oportunidad de realizar fotografías.

ÍNDICE

I.	Introducción	1
II.	Delimitación de la investigación	3
III.	Marco de la investigación	4
	1. FOTOGRAFÍA	4
	1.1. Historia	4
	1.2. ¿Qué es?	5
	1.3. Tipos de fotografía	5
	1.3.1. Fotografía aérea	6
	1.3.2. Macrofotografía	7
	1.3.3. Fotografía paisajista	8
	1.3.4. Fotografía extrema.	9
	1.3.5. Foto periodismo	10
	1.3.6. Fotografía artística	11
	1.4. Cámaras fotográficas	12
	1.4.1. Tipos de cámaras fotográficas	13
	1.4.2. Estructura y funcionamiento de una cámara	17
	1.4.3. Componentes básicos de una cámara digital SLR	18
	1.5. Fotografía en Guatemala	21
	1.5.1. Clima en Guatemala	23
	1.5.2. Factores externos que afectan el funcionamiento de las cámaras	24
	1.5.3. Partes más vulnerables de una cámara DSLR	25

	1.5.4. Impacto negativo del clima en una cámara DSLR	26
2. BRIEF.		30
2.1.	Necesidad	30
2.2.	Perfil de Usuario	30
2.3.	Perfil de Consumidor	32
2.4.	Análisis Retrospectivo	33
2.5.	Soluciones Existentes	34
	2.5.1. Análisis de soluciones existentes	46
2.6.	Análisis Prospectivo	46
2.7.	Diseño Industrial	47
	2.7.1. Diseño industrial enfocado a la fotografía	47
	2.7.2. Antropometría	48
	2.7.3. Ergonomía	49
	2.7.4. Funcionalidad	49
	<ul style="list-style-type: none"> • Interacción usuario – producto • Análisis técnico de la cámara 	
	2.7.5. Materiales	54
	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de materiales disponibles en el mercado guatemalteco • Ventajas y desventajas • Matriz de evaluación de materiales 	

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	58
3.1. Enunciado del problema	63
3.2. Variables	63
3.3. Objetivos	63
3.4. Requerimientos y parámetros	63
3.5. Procesos de diseño.	65
3.5.1. Concepto de diseño	
4. MATERIALIZACIÓN.	66
4.1. Bocetaje	66
4.1.1. Matriz de evaluación propuestas.	74
4.1.2. Matriz morfológica y evolución de propuestas .	76
4.1.3. Selección propuesta ganadora	87
4.1.4. Análisis de propuesta final y materiales.	88
4.2. Modelo Solución	89
4.2.1. Descripción general	89
4.2.2. Descripción formal y funcional	90
4.2.3. Análisis de materiales	92
4.2.4. Análisis de cámaras	96
4.2.5. Prototipos	99
• Tabla de requerimientos y parámetros .	100
• Prototipo uno	102
• Prototipo dos	108

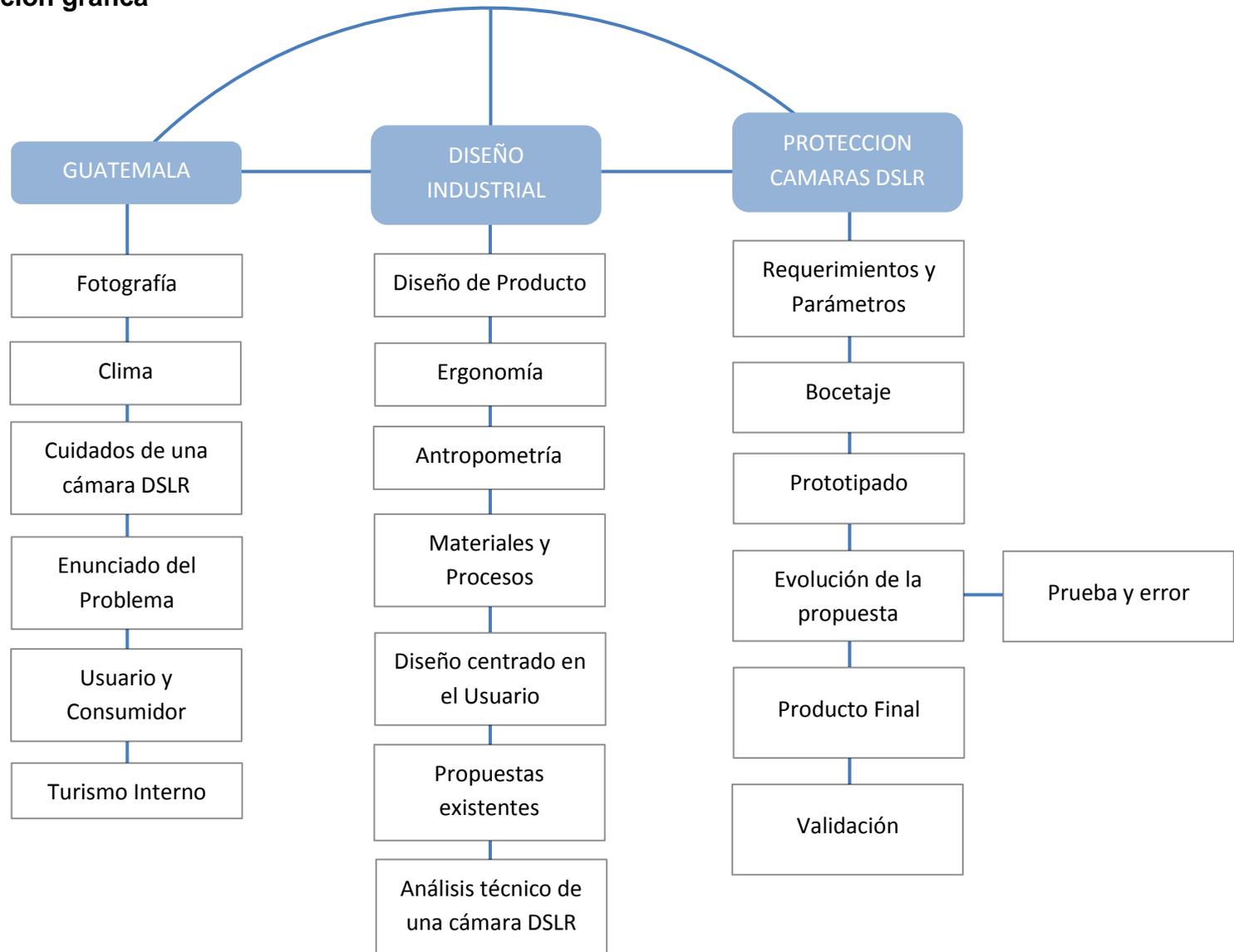
I. Introducción

1. El proyecto **“Protección para cámaras digitales DSLR de gama baja para la toma fotográfica en condiciones climáticas adversas”** se desarrolla en el ámbito nacional específicamente en agrupaciones que promueven el ecoturismo y el turismo fotográfico interno, pero aplica a cualquier persona que posea una cámara DSLR y en su afán por tomar fotografías se encuentre con situaciones climáticas adversas como lluvia, exceso de humedad, polvo, brisa marina o cualquier elemento presente en la naturaleza que pueda dañar su equipo fotográfico profesional, dichas personas afrontan la necesidad de proteger sus cámaras profesionales ante estas condiciones que de no hacerlo trae como consecuencia el malfuncionamiento de su equipo fotográfico hasta la pérdida total del mismo. Esto presenta una problemática adecuada para ser afrontada por medio del diseño industrial, ya que posee las herramientas necesarias para desarrollar una solución viable que se acomode a las necesidades específicas del sector en el que se desarrolla la problemática.

2. Para la resolución de este proyecto de diseño se recurre a usar una metodología de diseño de cuatro fases, análisis, conceptualización, materialización y validación usada por el Departamento de Diseño Industrial de la Universidad Rafael Landívar. En este proyecto se documentan dichas fases de la siguiente manera:
 - a. **ANÁLISIS:** Para principiar se investiga el tema fotográfico a fondo, sus ramas científicas y su incremento a nivel nacional, así como los problemas a los equipos fotográficos que se originan al estar expuestos a dichos elementos climáticos. El brief de diseño incluye la situación y el contexto de las personas que poseen cámaras fotográficas profesionales. Finalmente, se desarrolló una investigación aplicada a las áreas de diseño industrial que serían más relevantes para enfocar y solucionar el proyecto, entre ellas sobresale la ergonomía, tablas antropométricas y teoría del color.
 - b. **CONCEPTUALIZACIÓN:** Después de la etapa de investigación se pasa al proceso de ideación creativa.

- b. CONCEPTUALIZACIÓN:** Después de la etapa de investigación se pasa al proceso de ideación creativa. Para esta etapa se realizó una investigación de materiales existentes en el mercado y propuestas existentes para luego realizar una etapa de bocetaje y análisis de los mismos. Este proceso sirvió para elegir la propuesta final a desarrollar.
- c. MATERIALIZACIÓN:** Una vez electa la propuesta que mejor cumple con los parámetros planteados, surge el producto. Para que esta se convierta en una solución de diseño en un contexto real se procede a pasar de la idea a la realidad en la etapa de MATERIALIZACIÓN. Se trabajó en el desarrollo de numerosas propuestas que evolucionaron mediante un ensayo de prueba y error Todo esto bajo la óptica de una producción industrial.
- d. VALIDACIÓN:** La propuesta “protector de cámaras” finalmente es sometida a pruebas en ambientes controlados dentro del contexto propio de los usuarios donde se prueba su efectividad para resolver el problema de diseño planteado.

II. Delimitación gráfica



III. MARCO DE INVESTIGACIÓN

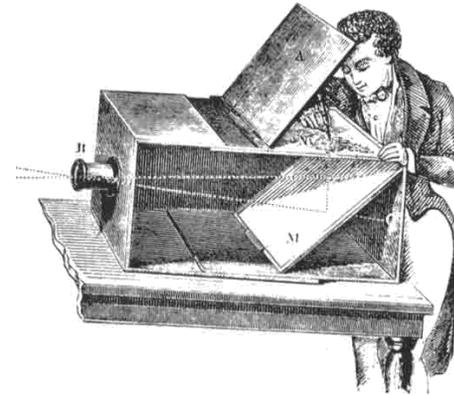
1. Fotografía

1.1. Historia

La cámara fotográfica tiene sus orígenes hace 300 años con la invención de la cámara oscura (*imagen 1*), aunque esta no imprimía la imagen en una superficie permitía visualizar imágenes a tiempo real contra un fondo translucido que permitía trazar los dibujos y realizar retratos más precisos. 100 años después en 1826 Joseph Niepce lograba la primera fotografía, gracias al uso del Daguerrotipo (*imagen 2*) considerada la primer cámara fotográfica.

Antiguamente, los instrumentos fotográficos consistían en cajas de madera (cámaras oscuras) con un agujero y una placa fotosensible en el otro extremo; estas placas captaban la luz para posteriormente ser reveladas a través de un proceso químico, aunque el proceso químico y las placas han variado conforme pasan los años el concepto sigue vigente hasta nuestras épocas, a pesar de que la fotografía digital sustituyó a la fotografía

mediante rollo el proceso sigue siendo virtualmente el mismo, la luz entra por un agujero, lente y es captado por un elemento fotosensible (sensor digital) para luego ser procesada y convertirse en una imagen.



1. Ilustración de Michelangelo Merisi utilizando la cámara oscura
Fuente: <http://www.foto3.es/>



2. Daguerrotipo de Luis Daguerre
Fuente: <http://www.todointeresante.com/>

1.2. ¿Qué es la fotografía?

La fotografía es el arte que consiste en la obtención de imágenes por medio de la luz y elementos fotosensibles, o sensibles a la luz, basado en el principio de la cámara oscura, la cual proyecta la misma por medio de un agujero hacia un material que capta los elementos lumínicos y los impregna, pudiendo transformar la luz en lo que se conoce como una fotografía.

1.3. Tipos de fotografía

La fotografía constituye desde su inicio un medio de gran utilidad en la investigación científica y una forma de congelar la historia. Gracias a su utilización a nivel científico se tiene la posibilidad de registrar fenómenos imperceptibles para el ojo humano (fotografía infrarroja), o aquellos que se desarrollan en situaciones en tiempos muy breves.

A su vez, la fotografía es una herramienta documental para registrar sucesos del presente que formarán parte de la historia y para documentar elementos (paisajes, momentos, lugares, etc) no accesibles para todo el mundo (imagen 4).



3. *Ejemplo de una Fotografía – Pasto de un Jardín*
Fuente: Francesco Nadalini



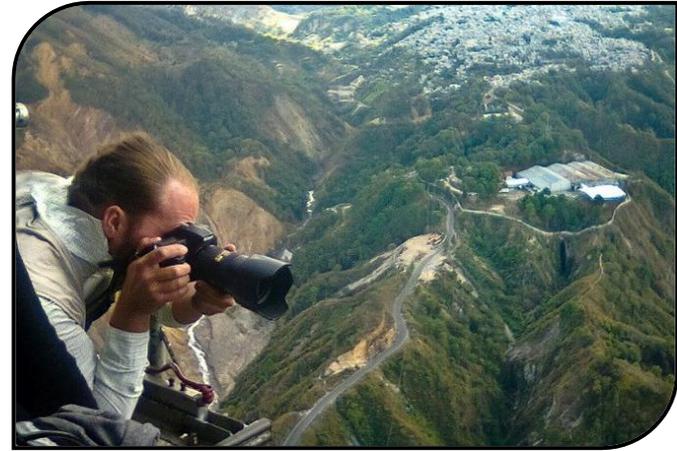
4. *Documentar una situación no accesible para todo el mundo podría ser una fotografía de la tierra tomada desde la estación espacial.*
Fuente: <http://www.nasa.com>

1.3.1. Fotografía aérea

Un análisis de la superficie terrestre ya sea con cámaras convencionales así también como equipos fotográficos especiales instalados a bordo de diversos medios aéreos.

A pesar de encontrar aplicaciones en el campo de la arqueología, geología e incluso en la agricultura para recabar información sobre la naturaleza de los terrenos y la extensión de los cultivos, o militar para obtener información sobre objetivos estratégicos. La fotografía aérea es una área recién explotada por los artistas para la realización de imágenes de ámbito ecológico, paisajes, animales o incluso el seguimiento de desastres naturales.

Al igual que muchos campos fotográficos, este tipo de actividad se ve en dificultades cuando las condiciones climáticas no son favorables, siendo las principales la lluvia y humedad que pueden afectar el funcionamiento del equipo.



5. *Fotógrafo Sergio Izquierdo realizando fotografía aérea*

Fotografía cortesía de Sergio Izquierdo



6. *Robot (drone) especializado para la fotografía aérea de baja altura*

Fuente: <http://www.faa.gov/>

1.3.2. Macrofotografía

Se le llama macrofotografía a aquella en donde el objeto a fotografiar es igual al tamaño del film o sensor electrónico, esto quiere decir que si el objeto a fotografiar mide 1 centímetro ese mismo tamaño ocupará en el sensor de la cámara. Por ejemplo, si un sensor mide 23 mm x 15mm para lograr la relación 1:1 al fotografiar una regla, solamente tendría que quedar visible 2.3 cm por 1.5 cm de la regla en la fotografía.

Para realizar este tipo de fotografía es necesario un lente especial diseñado para enfocar a distancias muy cortas y reproducir los objetivos a tamaño natural. Algunos objetivos pueden llegar a tener una relación 6:1, esto quiere decir un tamaño seis veces mayor al tamaño natural.

Al igual que cualquier otro tipo de fotografía que se realice al aire libre, esta solo se puede llevar a cabo cuando el clima es favorable, ya que de lo contrario el equipo siempre estará expuesto a las condiciones climáticas, afectando el funcionamiento del mismo.



7. Ejemplo Macrofotografía
Fotografía: Francesco Nadalini



8. Ejemplo Macrofotografía 1:1 El ojo ocupa su tamaño real en el sensor de la cámara. Fotografía: Francesco Nadalini

1.3.3. Fotografía de paisaje

El paisaje es elemento artístico más antiguo del que se tiene conocimiento, incluso fue un paisaje rural el motivo de la fotografía más antigua que se conoce.

Los fotógrafos aficionados realizan fotografías de sus ciudades, bosques, jardines, etc., lo que permite la documentación de distintos paisajes del mundo. Incluso la fotografía paisajista se convierte en una gran aliada de diversas disciplinas como la arqueología, al documentar los principales monumentos y entornos, la etnografía, biología, antropología, entre otros.

La fotografía de paisaje tiene la capacidad de captar fenómenos temporales que cambian constantemente por el ciclo del clima, misma que logra separar a una fotografía en particular del resto.

La fotografía paisajista es un tipo de fotografía muy importante para un fotógrafo, ya que combina muchos elementos visuales que ponen en práctica los conocimientos del fotógrafo.

La belleza de la fotografía de paisajes es que el constante cambio climático logra que dos fotografías en un mismo lugar sean diferentes.

*9. Ejemplo de fotografía de paisaje, Montañas del lago Atitlan.
Fotografía: Francesco Nadalini*



1.3.4. Fotografía extrema

Desde los inicios, la fotografía se caracterizó como una forma de registrar situaciones en imágenes para que perduraran para la historia.

Gracias a la tecnología, la invención de cámaras más compactas con gran resolución llevaron a los fotógrafos a realizar un tipo de fotografía que comenzó a tomar popularidad tan solo unos años atrás. Desde cámaras de video a cámaras fotográficas con accesorios especiales para lograr capturar imágenes en situaciones muy específicas nació la fotografía extrema.

Está ligada muy de la mano con los deportes extremos y trata desde un punto de vista de primera persona, demostrar o dar una idea de lo que está viviendo el deportista en ese instante.

Generalmente se realiza en situaciones en la que es muy complicado utilizar una cámara DSLR, por lo que las cámaras compactas diseñadas específicamente para este tipo de fotografía, por lo general son a prueba de agua y su construcción es muy rígida.



10. Fotografía extrema, paracaidismo
Fuente: <http://www.redbullillume.com/>



11. Fotografía extrema, surf
Fuente: <http://www.redbullillume.com/>

1.3.5. Periodismo fotográfico y periodismo digital

Es un género del periodismo que se relaciona íntimamente con la fotografía, el diseño gráfico y video. Los periodistas que se dedican a este género son generalmente conocidos como reporteros gráficos o fotoperiodistas.

Sus inicios son tan antiguos como la fotografía misma y posee una notable relación con la fotografía artística. El Daily Graphic de Nueva York fue el primero en utilizar la fotografía en 1880, y desde entonces el periodismo ha incorporado la imagen como un medio objetivo y representativo de un hecho.

La fotografía periodística se ha realizado en mayor auge en conflictos políticos o en las confrontaciones bélicas, la denominada era dorada del fotoperiodismo abarca de 1930 a 1950 y coincide con la Segunda Guerra Mundial.

Hoy en día gracias a la incursión de nuevas tecnologías como el internet se origina una nueva etapa del periodismo a nivel global, conocido también como periodismo digital, los grandes acontecimientos como los

atentados del 11 de septiembre, la invasión de Irak en 2003 y el tsunami del océano indico del 2004 inauguraron el desarrollo del periodismo digital en la que participaron nuevas tecnologías en manos de aficionados que generaron una notable cantidad de información visual.



12. Incendio en la terminal Guatemala 2014

Fuente: <http://www.soy502.com/>



13. Tsunami de Indonesia en el 2004

Fuente: <http://www.soy502.com/>

1.3.6. Fotografía artística

A la fotografía se le considera un arte, se dice que el fotógrafo es aquella persona que está en contacto con la cultura visual y que la reproduce en sus fotografías. La fotografía como arte es uno de los campos más socorridos, ya que únicamente se necesita una cámara fotográfica para su práctica.

En sencillas palabras, la fotografía artística es aquella que integra los componentes de una obra de arte, los más importantes serían el dominio técnico y su contenido. A través del desarrollo de ambas cualidades la obra de arte se puede juzgar por su nivel de dificultad en cuanto a su realización como su profundidad conceptual.

La fotografía artística tiene que ver con la manera de ver las cosas, y poco con las cosas que se ven, en otras palabras, la belleza no está en los temas que se traten sino en la manera en que estos temas se traten, su carga visual, el asombro con el que el espectador recibe y desecha la información contenida en la obra fotográfica y

demás separan a una fotografía considerada artística de otra.

Una buena fotografía es aquella en la que el fotógrafo logra de manera consciente y que proviene de un proceso de observación y reflexión respecto a algo, este es el primer paso para realizar una obra artística fotográfica.



14. Ejemplo de fotografía artística. "Under the rain"
por Mustafa Ilhan

Fuente: <http://500px.com/ilhanm>



15. Ejemplo de fotografía artística. "Getting White" por Guy Cohen

Fuente: http://500px.com/guy_c_photography

1.4. Cámara fotográfica

La cámara fotográfica es un dispositivo utilizado para capturar imágenes, ha ido evolucionando constantemente desde la invención de la cámara oscura. Consiste en una pequeña cámara oscura con una abertura en uno de los extremos para que ingrese la luz y una superficie plana con un sensor para lograr capturar la luz y así crear la imagen.

Todas las cámaras fotográficas disponen de una abertura en el lente de manera que se pueda controlar la cantidad de luz que ingresa y para enfocar la imagen. El diámetro de esta abertura se suele modificar con el diafragma.

Mientras que el diafragma ubicado en el lente controla la cantidad de luz entrante, el obturador que se encuentra en el cuerpo de la cámara controla el lapso de tiempo en que la luz incide en el sensor.

Por ejemplo, en situaciones de poca luz la velocidad de obturación será menor de manera que permita al sensor captar más luz y de esta forma la fotografía será más brillante.



16. Cámara fotográfica de lente intercambiable de rollo Leicaflex 1967 Fotografía: Francesco Nadalini



17. Cámara Profesional digital moderna, Nikon D5000 Fuente: www.nikon.com

1.4.1. Tipos de cámaras fotográficas

Debido a la complejidad y especialización que alcanzó la tecnología en el campo de la fotografía se pueden encontrar en el mercado distintos tipos de cámaras, a continuación se presentan las más importantes.

- **Cámaras instantáneas**

Es un tipo de cámara fotográfica que utiliza una película o un rollo auto-revelable. Existen dos tipos:

- Tras realizar la fotografía se tira de una lengüeta y se saca una copia que luego de unos segundos se separa en dos capas, un negativo y un positivo.
- En el otro sistema no hay que tirar de nada, la fotografía sale automáticamente y se auto-revela. La cámara instantánea Polaroid es la más popular en haber utilizado este sistema.

- **Compactas**

Es un término que se utiliza para aquellas cámaras fotográficas de pequeño tamaño y cuyo objetivo no es desmontable. Son más sencillas de utilizar que una

cámara dslr. Son ideales para llevarlas de viaje, ya que son fáciles de transportar y son más ligeras, las hay digitales y de rollo.



18. Cámara instantánea Polaroid 1000
Fuente: www.polaroid.com



19. Cámara compacta digital, Nikon Coolpix
Fuente: www.nikon.com

- **De medio formato**

Son utilizadas para fotografías de arquitectura, artísticas o de estudio. Son más grandes y pesadas y no presentan muchas funciones de las que se encuentran dotadas las cámaras de formato más pequeño. Su precio es mucho más elevado debido al tamaño y a la calidad de imagen que produce. Las hay digitales y de rollo de 120 mm.



20. Pentax 645D medio formato de 40 megapíxeles
Fuente: www.quesabesde.com

- **De gran formato, de estudio o banco**

Es utilizada solamente por especialistas, por lo general se caracterizan por la posibilidad de realizar todo tipo de descentramientos moviendo los paneles delanteros y traseros, lo que da un control total en la forma de la imagen, su perspectiva y la profundidad de campo.



21. Cámara de banco óptico Linhof
Fuente: www.camaragranformato.blogspot.com

- **Bridge**

Son cámaras digitales con las mismas funciones básicas de una cámara profesional (modos manuales, etc...), su lente no es intercambiable, pero es más versátil por tener gran alcance de zoom. Su nombre significa puente en inglés y se denominan de esta forma, ya que se encuentran entre las cámaras compactas y las cámaras DSLR.

A pesar de que no poseen todas las funciones que una cámara DSLR, las cámaras bridge son una excelente opción, ya que su sensor a pesar de no alcanzar una calidad profesional es más avanzado que un sensor de cámara compacta, brindando imágenes de gran calidad y color. Su tamaño también la hace adecuada para viajeros ya que es semi compacta.

Su gran alcance de zoom hace a estas cámaras una excelente opción para fotógrafos aficionados que se inician en la fotografía, pero al igual que las cámaras profesionales estas requieren los mismos cuidados, ya que al ser una tecnología más avanzada son más sensibles a las inclemencias climáticas.



22. Nikon Coolpix P100 – Cámara Bridge
Fuente: www.nikon.com

- **Cámaras Reflex SLR, DSLR**

Las cámaras DSLR¹ son la evolución de las SLR² en las que se sustituye la película por un sensor digital e incorpora una pantalla en la que se puede ver la fotografía inmediatamente después de la toma.

Su principal diferencia respecto a una cámara compacta digital son los objetivos intercambiables, esto quiere decir que el lente puede ser cambiado por uno de distancia focal distinto. Poseen un sensor de mayor tamaño, por lo que generalmente la calidad de imagen es superior respecto a las cámaras Bridge o compactas.

Cuentan con controles manuales de obturación, diafragma, velocidades iso, etc. Obturaciones elevadas pudiendo llegar hasta 1/8000 de segundo y ráfagas de disparo que van de 3 a 14 fotografías por segundo.

Las cámaras DSLR de igual manera están desarrolladas para satisfacer las necesidades del mercado actual, por lo que la variedad es superior, habiendo DSLR de gama alta y baja.



23. Nikon D3s Cámara Réflex (DSLR) 24.5 megapíxeles
Fuente: www.nikon.com



24. Cámara Nikon F3 (SLR) utiliza rollos fotográficos
Fuente: www.nikon.com

¹- DSLR, Abreviatura de Digital Single Lens Reflex, Se refiere a las cámaras de lente intercambiable con sensor digital.

²- SLR, Abreviatura de Single Lens Reflex, Se refiere a las cámaras de lente intercambiable que utilizan rollos fotográficos.

³- Es una terminología no profesional utilizada para agrupar a las cámaras de lentes intercambiables que no poseen funciones tan avanzadas.

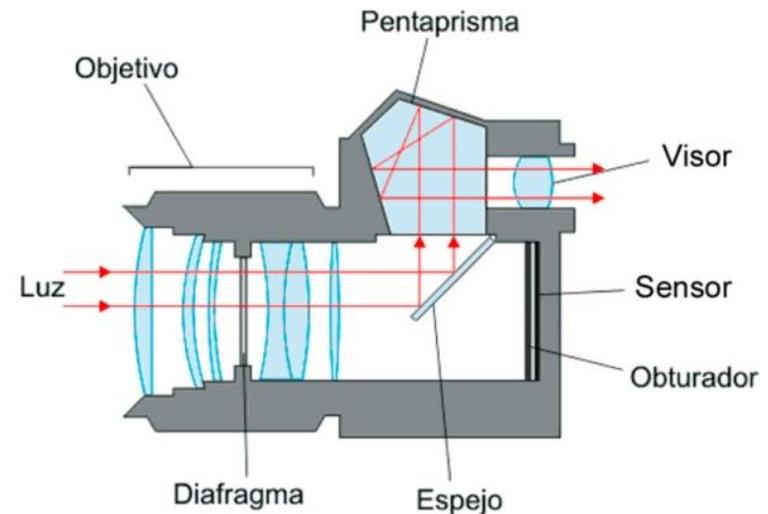
1.4.2. Estructura y funcionamiento de una cámara profesional DSLR

En la gráfica del lado derecho, se observa un corte transversal de una cámara profesional para ilustrar de mejor manera el proceso que se lleva a cabo dentro del equipo a la hora de tomar una fotografía.

A la hora de ver a través del visor, la luz entra por el objetivo y llega al espejo, este se encarga de re direccionar la luz al pentaprisma o pentaespejo que se encarga de voltear la imagen y la reproduce en el visor de manera natural.

A la hora de presionar el disparador el espejo se eleva permitiendo a la luz llegar al obturador que es el encargado de controlar la cantidad de luz que percibirá el sensor. Detrás del obturador se encuentra el sensor digital.

Si uno de estos elementos es afectado anormalmente por un factor climático la fotografía sufrirá aberraciones, y si el elemento es interno al cuerpo de la cámara, esta podría echarse a perder.



25. Estructura de una Cámara fotográfica SLR / DSLR
Fuente: www.textoscientificos.com/fotografia/camara

1.4.3. Componentes básicos de una cámara DSLR

Como se mencionaba anteriormente, para realizar una fotografía la cámara lleva a cabo procesos mecánicos y digitales internos, a través de ciertos componentes; estos componentes son indispensables, ya que el malfuncionamiento de uno conlleva a una mala exposición o al malfuncionamiento de otros elementos.

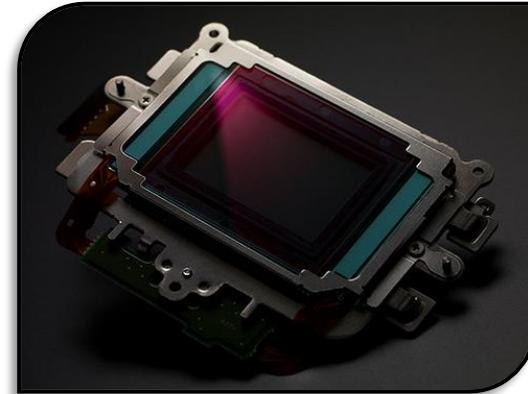
- **Elemento fotosensible / sensor**

El elemento fotosensible de una cámara es el sensor de imagen, y es la que capta la luz que compone la fotografía. Se trata de un chip que está formado por millones de elementos sensibles a la luz. En la fotografía digital el sensor es el equivalente del rollo fotográfico convencional.

- **Diafragma / apertura**

El diafragma es la parte del objetivo (lente) que por medio del estrechamiento de un sistema de láminas finas que generalmente están situadas entre las lentes del

objetivo, permite controlar o graduar la cantidad de luz que entra a la cámara. En términos fotográficos es llamada “apertura o diafragma”.



26. Elemento fotosensible o sensor de una Cámara fotográfica digital
Fuente: www.photoshop-designs.es



27. Arriba. Apertura f1.2, Abajo. Apertura f16
Fuente: Francesco NAdalini

- **Obturador / velocidad de disparo**

El obturador es una pequeña cortina que cubre el sensor; esta cortina es la encargada de controlar el tiempo de entrada de luz hacia el sensor. El obturador es un elemento delicado, ya que posee velocidades de hasta 1/8000 de segundo, esto quiere decir que permite el ingreso de luz de 0.000125 segundos hasta tiempos variables indefinidos. Un malfuncionamiento evitaría la toma correcta de fotografías por lo que la cámara sería inutilizable.

- **Objetivo**

Los lentes de las cámaras son llamados "Objetivos". Estos son un conjunto de lentes convergentes y divergentes que forman parte de la óptica de una cámara fotográfica y de video. La principal función de un objetivo es recibir los haces de luz y modificar su dirección hasta crear la imagen óptica.

Los objetivos son los encargados de brindar la distancia focal o acercamiento.

- **Distancia focal**

La distancia focal de un objetivo es la distancia entre el lente y el punto en el que se enfocan los rayos luminosos que pasan a través de ella. Una mayor distancia focal produce mayor amplificación. La distancia focal de un objetivo se mide en mm (milímetros). Cuando menor sea el número mayor será el ángulo de visión, cuanto mayor sea el número el ángulo de visión será menor ya que hay una compresión.

Un objetivo con una distancia focal de 35mm y menor se le considera angular, ya que se obtiene un ángulo de visión mayor que el la visión humana.

Nótese en la imagen de la página siguiente, el gran tamaño que posee el lente respecto al cuerpo de la cámara, esto es porque su distancia focal mayor es elevada (200mm), lo que lo convierte en un teleobjetivo. Algunos objetivos poseen distancias focales variables o fijas, el objetivo de la imagen inferior posee una distancia focal variable de 70mm hasta 200mm.



28. Objetivo AF-S NIKKOR 70-200 f2.8 vr
Fuente: www.kenrockwell.com

- **Luminosidad**

El objetivo posee el diafragma, que es el elemento encargado del paso de luz. La luminosidad se representa con una f seguida de un número. La representación de la luminosidad consiste en valores que van del 1 en adelante, siendo 1 un indicador de 0 pérdida de luminosidad, conforme el número aumenta la pérdida de luz es progresiva.

La luminosidad de un objetivo depende mucho del tipo y función del mismo pudiendo haber objetivos de óptica fija con una gran luminosidad (50mm f1.2) o un teleobjetivo con poca luminosidad (55-200mm f4-5.6).

- **Tipos de objetivos**

- Objetivo normal: Tienen un ángulo de visión de entre 40 y 65 grados, semejante a la del ojo humano. (50mm f1.2)
- Angular: Son objetivos cuyo ángulo de visión es mayor al del objetivo normal. Suelen proporcionar una gran profundidad de campo y distorsionan las imágenes haciendo curvas las líneas. (10mm a 32 mm)
- Teleobjetivos: El ángulo de visión es menor que el normal, y permite acercar objetos situados a grandes distancias. (70mm en adelante)
- Objetivos zoom: Tienen distancia focal variable, evitan el cambio de objetivos de distintas distancias focales. Debido a su fabricación suelen ser menos luminosos. (50 – 200mm f4.5-5)
- Objetivos macro: Estos permiten el enfoque a distancias muy cortas, se utiliza para fotografiar objetos muy pequeños.

- Gran Angular: Abarcan un ángulo extremadamente amplio, llegando hasta los 180 grados, tienen una profundidad de campo extrema y las imágenes se ven curvas. (4-8 mm)
- TS-E: Diseñado especialmente para la fotografía arquitectónica, proporcionan la máxima nitidez de borde a borde y el mínimo grado de distorsión



29. Variedad de Objetivos NIKKOR de Nikon

Fuente: www.nikon.com

1.5. Fotografía en Guatemala

La Federación Internacional de Arte y Fotografía¹ es una entidad internacional que se encarga de afiliar las asociaciones nacionales de fotografía mundialmente. En Guatemala, la organización encargada de la promoción del arte fotográfico es el “Club Fotográfico de Guatemala”, aprobado por la FIAP.

El Club Fotográfico de Guatemala (CFG) fue fundada el 27 de mayo de 1947 y es la entidad encargada de fomentar el arte y la técnica fotográfica mediante la convivencia entre los miembros, concursos fotográficos, exposiciones y excursiones de campo.

Así como el Club Fotográfico de Guatemala existen diversas agrupaciones que fomentan la toma fotográfica, mediante la realización de excursiones hacia el exterior. Fotógrafos en acción y Expedición GT son un ejemplo.

Expedición GT encargada de promover la aventura extrema en Guatemala ha notado el constante aumento de fotógrafos aficionados y profesionales interesados en la toma ecológica, de esta forma comenzaron a plantear

la aventura extrema como una oportunidad de realizar fotografía, visitando lugares retirados y con poca presencia humana para el avistamiento de aves, animales, toma de paisajes e incluso poblados con gran valor cultural, de esta forma se da a conocer las riquezas naturales y culturales del país al mismo tiempo que promueven el arte de la fotografía.

Debido a la alta cantidad de microclimas y diversidad ecológica, Guatemala es un excelente destino para el turismo ecológico. Así como posee gran diversidad natural, de igual manera posee diversidad climática con distintas regiones a lo largo y ancho del territorio nacional.



30. Excursión fotográfica a los chucumatanes, promovida por fotógrafos en acción

Fuente: www.fotografosenaccionn.com.gt

1.5.1. Clima en Guatemala

Guatemala es un país con un clima único, muy cambiante, la ubicación tropical del país no permite que existan cuatro estaciones al año, en la realidad estas se reducen a solamente dos, época lluviosa y época seca.

La precipitación pluvial varía de una región a otra, oscilando entre 500 milímetros en las áreas más secas como Zacapa y 6000 milímetros en las zonas más húmedas.

Climáticamente se ha dividido en seis zonas caracterizadas por su propio clima, en las que podemos encontrar:

- Las planicies del norte: Que comprende las planicies de Peten y departamentos aledaños con climas tropicales.
- Franja transversal del norte: Definida por la ladera de la Sierra de los Chucumatanes al norte de Huehuetenango, Quiché y Alta Verapaz. Esta área varía de muy húmeda, a seca.
- Mesetas y altiplanos: Comprende la mayor parte de los departamentos del lado oeste. Las

montañas definen mucha variabilidad por sus elevaciones generando gran cantidad de microclimas¹.

- La bocacosta: Es una región angosta que se extiende desde San Marcos hasta Jutiapa, con un clima semicálido.
- Planicie costera del Pacífico: Es una región que se extiende por toda la costa sur, con clima cálido y semiseco.



31. Distintas regiones climáticas presentes en Guatemala
Fuente: www.serturisa.com

¹.- Microclima: Es un clima local de características distintas a las de la zona en que se encuentra.

1.5.2. Factores externos que afectan el funcionamiento de las cámaras

Al realizar una fotografía, dentro de la cámara se llevan a cabo una serie de movimientos mecánicos y procesos digitales conformados por cientos de componentes altamente sensibles. Dichos componentes abarcan piezas mecánicas muy especializadas al igual que circuitos con funciones muy específicos, cuando un componente se ve perturbado o funciona incorrectamente la línea de trabajo¹ se ve afectada y la cámara deja de funcionar correctamente.

Elementos que están presentes en la naturaleza tales como la lluvia, la humedad, polvo, agua, lodo, sal, etc., pueden afectar al equipo si estos entran en contacto con los componentes internos del mismo.

Las razones por la cual tomar fotografías en climas extremos varía de fotógrafo a fotógrafo, por razones profesionales hasta razones meramente artísticas.



33. Tomando una fotografía del amanecer bajo el agua
Fuente: www.KenRockwel.com



34. Ejemplo de Fotografía al aire libre
Fuente www.canonistas.com

1.5.3. Partes más vulnerables de una cámara

DSLR



La unión entre el objetivo y el cuerpo de la cámara es el más importante, ya que a pesar de estar parcialmente sellado, es la entrada directa al sensor de la cámara, la entrada USB y diferentes cables.



La parte superior de la cámara donde se encuentran los controles de disparo, ajuste y el flash, cuenta con entradas directas a los circuitos eléctricos, por lo que se ven vulnerables ante la lluvia, polvo, humedad, y entre otros factores. El anillo de enfoque que se encuentra en la parte frontal del objetivo dispone de una gran abertura por donde puede ingresar agua, polvo y especialmente humedad, la cual causa el crecimiento de hongos.



En la parte posterior se encuentra el resto de controles de la cámara, que al igual disponen de aberturas que conectan directamente con los circuitos electrónicos de la cámara.

1.5.4. Impacto negativo del clima en una cámara DSLR

Son varias las partes más sensibles de nuestro equipo, las cuales son más vulnerables a estropearse a causa de los elementos climáticos, entre ellas podemos encontrar:

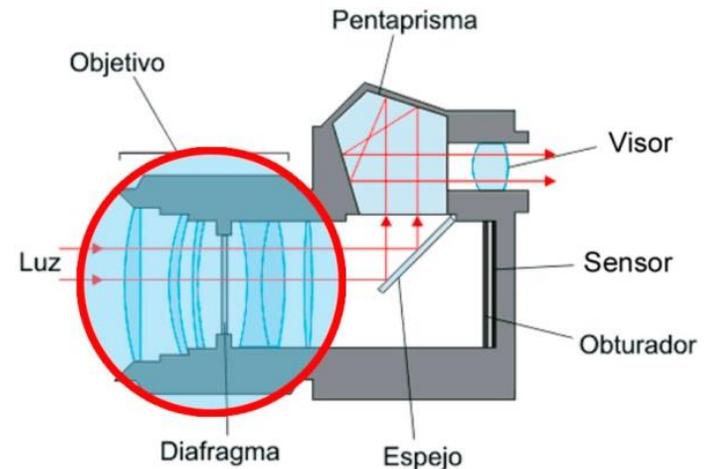
- **El objetivo:**

El objetivo es muy vulnerable ya que su extremo frontal siempre tiene que ir descubierto pues es el encargado de permitir el paso de luz al resto de la cámara. Cuando este no es protegido debidamente y le ingresa agua, humedad o polvo se puede presentar el crecimiento de hongos dentro y fuera del lente.

Esto afecta negativamente la fotografía, ya que el paso de luz se obstruye y las fotografías pueden quedar borrosas y con pérdida de color sin mencionar el mal aspecto que da el hongo en el lente. Si el crecimiento del hongo es cerca de los circuitos del objetivo estos se pueden ver afectados.

La limpieza interior de un objetivo siempre son realizadas por especialistas por lo que su precio es elevado, por eso

es importante mantener seco el objetivo y limpiarlo a la primera señal de crecimiento de hongos, si este crecimiento no se trata puede llegar a cubrir el lente por completo.



35. Componentes de una Cámara fotográfica DSLR

Fuente: <http://www.guiaspracticas.com/partes-de-una-camara-de-fotos>



36. Lente con crecimiento de Hongos

Fuente: Javier grb <http://www.flickr.com/javiergrb>

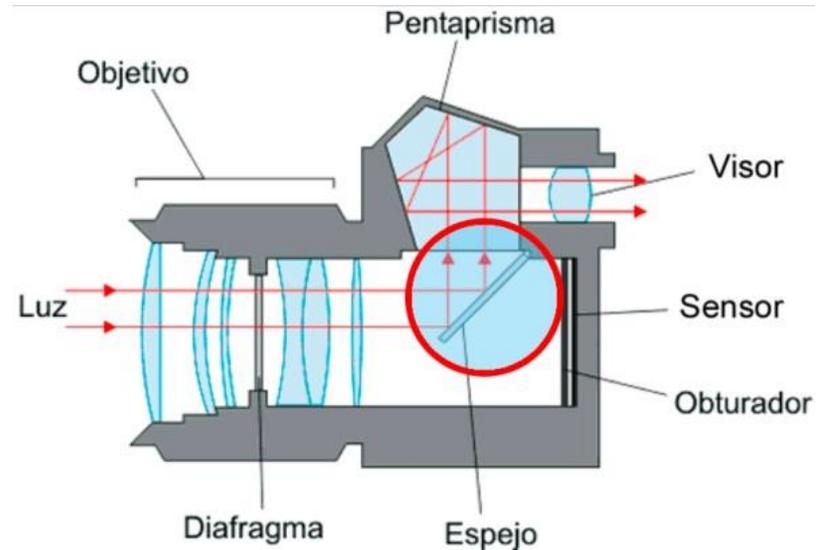
- **El espejo**

El espejo como se menciona es el encargado de reflejar la luz al pentaprisma o pentaespejo que a su vez la invierte y la manda al visor.

El espejo es quizás la parte interior de la cámara que más se expone al ambiente pues queda vulnerable cada vez que se cambia de objetivo.

Al igual que el objetivo, el espejo también puede presentar crecimiento de hongos que pueden ser removidos con un kit especial de limpieza. Su mayor problema es la presencia de polvo, motas de tela, y pelo. Esto afecta la visualización del objeto a fotografiar, sin embargo no afecta la fotografía pues no interfiere en la misma.

La limpieza del espejo se realiza con pequeños sopladores que remueven cualquier peculiaridad que se encuentre en el mismo, a menos que este pegado, en este caso hay que enviar la cámara a un profesional capacitado.



37. Componentes de una Cámara fotográfica DSLR

Fuente: <http://www.guiaspracticas.com/partes-de-una-camara-de-fotos>



38. Limpieza del sensor con aire

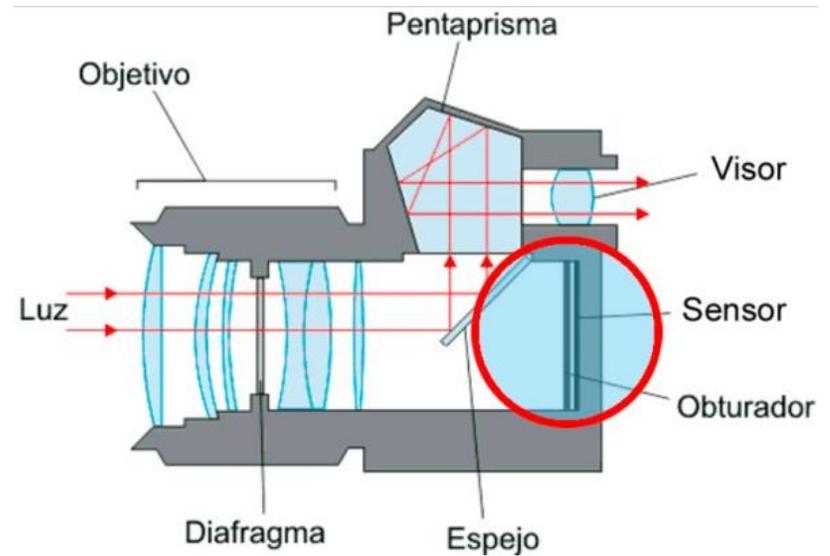
Fuente: <http://gilbertphotoblog.blogspot.com>

- **El sensor:**

El sensor es la parte más importante de la cámara puesto que esta recibe la luz que luego es procesada para ser convertida en un archivo digital.

Al ser la parte más importante también es la más delicada y sensible, si por alguna razón el sensor presenta crecimiento de hongo lo más recomendable es enviar la cámara al servicio especializado de la marca.

Al igual que el espejo, los problemas más comunes que presenta el sensor, son motas y polvo, la única diferencia es que cualquier imperfección en el espejo no afecta la fotografía, sin embargo, al sensor sí lo afecta.

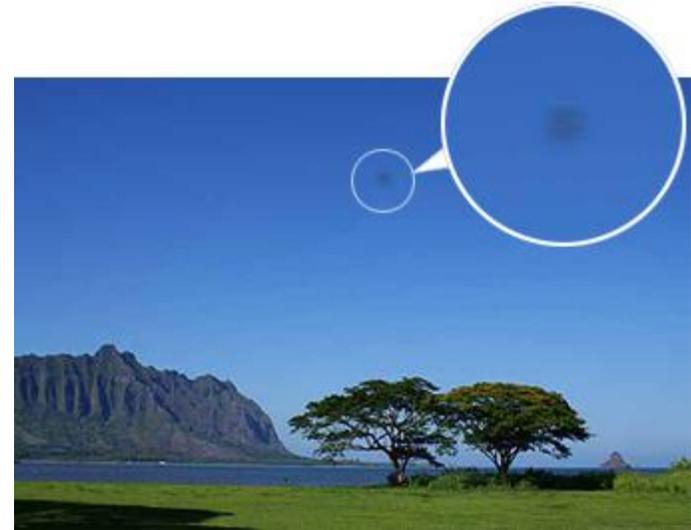


39. Componentes de una cámara fotográfica DSLR

Fuente: <http://www.guiaspracticas.com/partes-de-una-camara-de-fotos>

- **La fotografía:**

Cuando se expone un objetivo a un clima con exceso de humedad, polvo, lluvia o por error llegase a ser alcanzado por lodo o arena se puede presentar una aberración cromática¹. Las aberraciones aparecen por dos razones, la primera es cuando la luz al pasar por el objetivo no converge en un solo punto causando que la luz se disperse en diferentes longitudes de onda provocando anomalía en los colores, este tipo de aberración puede ser causada por un objetivo de mala calidad o dañada. La segunda es cuando el vidrio del objetivo se ve bloqueado por un factor externo (agua, humedad, polvo)



40. Ejemplo de una fotografía de una cámara que presenta polvo en el sensor Fuente: www.pixelicia.com

¹ Una aberración cromática es un efecto que hace que las imágenes aparezcan con un borde de color alrededor de un objeto, por lo general estos bordes varían de color morado, rojo, verde o azul.

2. BRIEF

Los elementos mecánicos y electromecánicos que posee una cámara DSLR son elementales para que esta funcione correctamente, si alguno de estos se daña la cámara no podrá funcionar correctamente o peor aún no funcionar, y debido a que la mayoría de fotografías son tomadas al aire libre es necesaria una solución que ayude a minimizar estos problemas.

2.1. Necesidad

Lograr protección física de las cámaras DSLR de gama baja para la toma fotográfica en condiciones climáticas adversas y ante elementos climáticos y naturales que pueden ser dañinos para el equipo como por ejemplo, la lluvia, lugares con altos niveles de humedad para evitar el crecimiento de hongos en el interior de la cámara, agua de mar y brisa marina con altos contenidos de sal que fácilmente oxidan partes metálicas de la cámara, arena que puede bloquear componentes electromecánicos, entre otros.

Evitando de esta manera que la cámara se estropee o su funcionamiento se vea afectado de alguna manera conservando la comodidad a la hora de manipular los controles.

2.2. Perfil del usuario

Hombres y mujeres guatemaltecos de 15 años en adelante, de nivel socioeconómico medio, alto, poseedores de cámara DSLR de gama baja. El usuario posee su equipo fotográfico:

- Por razones de trabajo, mantiene una estrecha relación con su equipo, el usuario lo percibe como una extensión de su cuerpo, trata de mantener su equipo en óptimo estado y lo cuida, ya que es su fuente de ingresos.
- Por razones de pasatiempo, posee equipo fotográfico porque es un arte que le llama la atención y el cual practica, pero a la que no se dedica profesionalmente.
- Tiene los mínimos conocimientos de la utilización y mantenimiento del equipo fotográfico, sabe cómo utilizar trípode y como descargar las

fotografías. Conoce de los efectos que puede ocasionar el mal uso de la cámara o utilizarla en condiciones no adecuadas para el mismo.

- Tiene un deseo de aprendizaje más profundo respecto a la fotografía, participa en talleres, programas o grupos fotográficos para ampliar sus conocimientos.

2.3. Perfil del consumidor

El consumidor es aquel que posea un equipo fotográfico DSLR y a su vez realice fotografías al aire libre o desea proteger su equipo.

Ya que el consumidor debe poseer un equipo especializado, este se centra en un estrato medio / alto, ya que poseen el poder adquisitivo para comprar cámaras DSLR de gama baja. Las características generales de este grupo son:

Estrato	Ingresos mensuales por Persona	Población ¹	Estudios	Transporte	Recreación	Artículos de Consumo
Medio / Alto	De Q11,000 a Q25,000	34.5% de la población guatemalteca	Primaria y básicos en colegios privados. Estudios universitarios en Universidades del País o Extranjeras	Carro propio de modelo reciente, no mayor a 7 años de antigüedad. No utiliza el transporte público.	Invierte en objetos y actividades de recreación, ha viajado al menos una vez fuera del país por placer, utiliza seguro de vida y médicos. Realiza la fotografía como hobby.	Poseen electrodomésticos básicos como estufa, horno microondas, refrigerador, lavadora y secadora. Televisores, computadora, equipos de sonido, celulares, consola de videojuegos, cámaras profesionales entre otros.
	Ingreso por encima de los Q60,000	1.8% de la población guatemalteca				

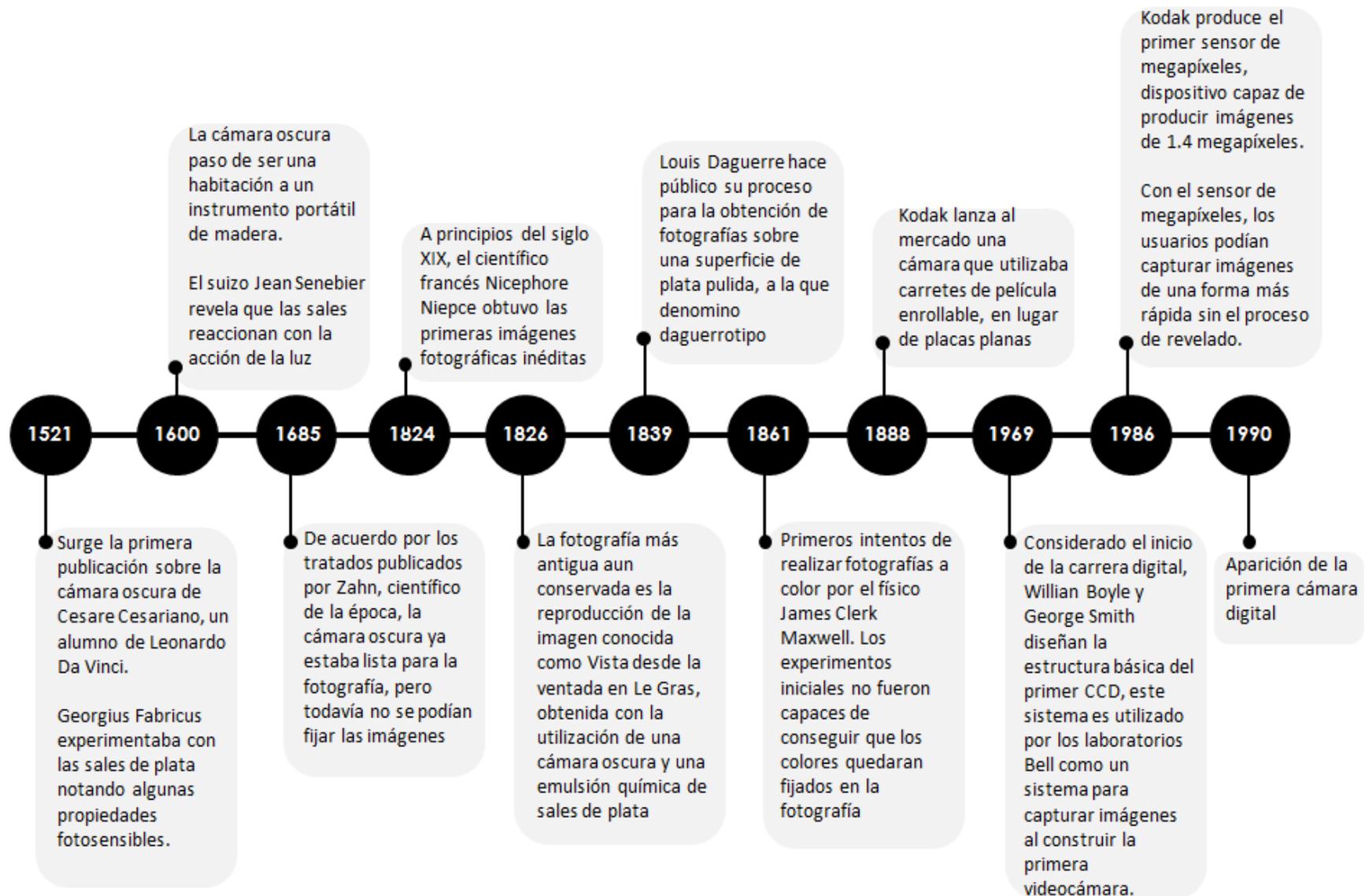
El consumidor realiza una inversión para adquirir equipo profesional y a su vez adquiere accesorios para el equipo. Realiza una inversión mínima de Q4000 por el equipo y a su vez un gasto aproximado de Q1000 por accesorios para el equipo.

Puede o no consumir accesorios pero esta consiente de la protección de su equipo que es costoso y está dispuesto a realizar un gasto adicional aproximado de Q300 a Q800 para protegerlo².

¹- Según estudio realizado por la UGAP (Unión Guatemalteca de Agencias de Publicidad) publicado el 28 de Noviembre 2013. <http://www.ugap.com/>

²- Según encuestas en foros online para el sector centro américa y sur américa.

2.4. Análisis retrospectivo



2.5. Soluciones existentes

En el mercado actual se pueden encontrar varias opciones para proteger el equipo ante las inclemencias del tiempo, todas intentan abarcar el mismo objetivo, la protección ante la lluvia.

Aunque opciones hay varias se puede observar que la mayoría de protectores poseen partes plásticas, están hechos de material sintético impermeable y las manos entran en contacto directo con el equipo sin que exista una barrera protectora.

Se realizó un análisis de las partes más vulnerables que posee una DSLR (pág. no. 25) y de este análisis se obtuvieron las características principales que deben tener los sistemas de protección.

Siguiendo la misma línea de análisis, se llegó a un sistema de comparación por medio de colores sobre varias características que deben poseer los sistemas de protección. Siendo rojo el nulo cumplimiento de la característica, amarilla un cumplimiento medio y verde un cumplimiento total.



Protección a la lluvia horizontalmente



Protección a la lluvia de la parte frontal



Protección a la lluvia de la parte posterior



¿Hay contacto directo con la cámara?



Correa para cuello



Protección a la Humedad



¿Visualización a través del visor?



Protección a raspones o caídas



Protección a polvo y arena



Visualización y Manipulación de Controles

OP/Tech Rainsleeve



Fuente: www.optechusa.com

Bolsa plástica para cámara profesional con una apertura para la mano y otra al final del objetivo.

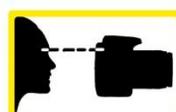
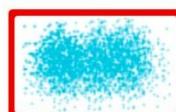
Positivo e interesante

El visor queda fuera del protector, por lo que la visualización no se interrumpe ni se ve entorpecido. Puede utilizarse con cualquier modelo de cámara de tamaño estándar.

Negativo

El protector no protege contra golpes o raspaduras, no es posible utilizar correa, las manos entran en contacto directo con el equipo lo que genera humedad.

Precio promedio tiendas online US\$6.49



Bolsa plástica convencional



Fuente: www.xatafoto.com

Protector casero para cámaras

Positivo e interesante

Es una solución de bajo costo ideal para emergencias.

Negativo

No protege contra golpes o raspaduras, el visor queda levemente bloqueado, las manos entran en contacto directo con el equipo.

Precio US\$ 0.99

Protector Ipstore



Fuente: www.xatafoto.com

Protector para cámaras DSLR, fabricado de vinil transparente con un aro metálico en la parte frontal. La parte inferior está completamente descubierta, su instalación es muy sencilla puesto que simplemente se “coloca” sobre la cámara, la manipulación de los controles se realiza por debajo del protector.

El protector está conformado por una pieza completa.

Positivo e interesante

Permite una completa visualización de los controles al estar fabricado completamente de vinil transparente, posee un aro metálico en la parte frontal que le da estructura al protector y actúa como una especie de sombrilla para proteger al lente de la cámara.

Se puede utilizar trípode y el flash interno de la cámara al mismo tiempo que permite una excelente visualización de los controles y a través del visor.

Negativo

Su protección es muy vaga, si se está muy cerca del suelo la cámara queda expuesta al agua que rebota contra el piso. Las manos deben estar siempre en contacto con el equipo exponiéndolo al sudor de las manos, a su vez no permite el uso de correa. Si se coloca en otra posición el agua entra en contacto con la cámara.

El aro metálico en la parte frontal no cumple ninguna función importante ni le agrega protección a la funda.

Precio promedio tiendas online US\$25.20

Ruggard camera rain protector



Fuente: www.bhphotovideo.com

Compuesto por una sola pieza la cual “forra” al equipo y su lente.

La manipulación del equipo se realiza a través del protector y este está descubierto de la parte inferior para colocar trípode. Posee una cinta de velcro en la parte inferior que ayuda a controlar el tamaño de la abertura, aunque no la cierra por completo.

No permite la visualización de los controles ni el uso de correa, no se puede ver que se está fotografiando y mucho menos manipular los controles.

Precio promedio tiendas online US\$69.99

Matin rain cover



Fuente: www.e.matin.co.kr

Protector para cámaras DSLR, está fabricado con material sintético impermeable con espuma en su interior la cual brinda protección extra al equipo.

Su manipulación es con las manos, no permite la visualización de los controles y la manipulación se ve obstruida, su modo de instalación es por medio de un zipper en la parte inferior. La parte del objetivo no está protegido del todo y solamente posee un tamaño estándar por lo que no se pueden utilizar lentes de mayor envergadura ni de menor tamaño.

No permite el uso de cuerda ni de flash.

Precio promedio tiendas online US\$45 – US\$50





Storm Jacket rain cover



Fuente: www.warmcards.com

Protector para cámaras fabricado de nilón repelente al agua. Se compone de una funda de forma tubular que protege a la cámara ante el agua de lluvia, posee una abertura a cada lado, una por la cual se manipula el equipo y se visualizan los controles y el otro extremo para tomar fotografías.

Su instalación es muy sencilla y su función es muy parecida a la de un gorro que cubre la cámara.

Positivo e interesante

El material posee un tratamiento especial que repele el agua de manera que no se humedece ni genera humedad, posee dos cuerdas en cada extremo para ajustarse a las necesidades del usuario.

Negativo

La protección es muy superficial, protege solamente contra el agua en posición horizontal, la parte del lente no está cubierta del todo al igual que la parte posterior.

No permite el uso del flash interno ni externo y su manipulación es directa con las manos, aunque en cierta medida permite el uso de la cuerda de la cámara esta se vuelve irrelevante, ya que la parte posterior no está protegida.

La protección ante caídas o raspones es casi nula.

Precio promedio tiendas online

US\$36 – US\$60



Aquatech



Fuente: www.acuatech.net

Protector para cámaras de material sintético, y vinil transparente. Aquatech es una de las marcas más reconocidas fabricantes de accesorios para cámaras, sus equipos de protección están diseñados en su mayoría para cámaras DSLR de gama alta, los fotógrafos que utilizan este tipo de protección poseen cámaras que están selladas al ambiente y solo buscan una protección superficial para desacelerar el desgaste del equipo.

La manipulación es directa con la cámara y posee una gran abertura posterior para ingresar las manos y manipular la cámara.

Positivo e Interesante

Sus materiales son de muy alta calidad al igual que sus acabados, permite la utilización del trípode y posee una abertura superior para utilizar un flash externo si se desea.

Su instalación es muy sencilla, ya que está formado por una pieza completa que se cierra con velcro para evitar que el protector se salga de lugar.

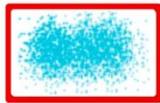
Posee una pequeña correa para ajustar la unión entre el lente y el cuerpo del protector, aunque no aporta un beneficio de protección ayuda a que el protector se mantenga en su lugar.

Negativo

Su protección es muy superficial, no permite la visualización de los controles y su manipulación es directa con las manos. Dependiendo de la posición el agua siempre entrara en contacto con el equipo.

Precio según sitio oficial

Dependiendo del modelo varía entre US\$49 – US\$129



Kata e-702



Fuente: www.kata.bags.com

Protector para cámaras profesionales, fabricado con material sintético impermeable y vinil transparente. Compuesto por 2 piezas, una pieza para cubrir el cuerpo de la cámara la cual se instala primero, esta pieza se compone de 2 agujeros en los laterales para ingresar las manos dentro del protector y así manipular la cámara.

La segunda pieza consiste en una funda para el lente de la cámara, esta funda es una pieza rectangular de material sintético impermeable y se une al protector del cuerpo de la cámara por medio de un velcro.

Positivo

Posee una pequeña apertura para poder utilizar el trípode, la funda del lente permite utilizar objetivos de hasta 200mm, si se posee un objetivo de mayor tamaño es necesario comprar otra funda. La parte de vinil transparente en la parte superior de la cámara permite la utilización del flash interno.

Interesante

Posee una abrazadera al final de la funda que envuelta la punta del objetivo (lente), de esta forma se evita en menor medida la entrada de agua.

Negativo

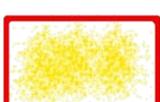
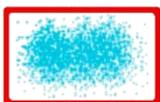
Las manos entran en contacto directo con el equipo dentro del protector, esto puede generar humedad y es necesario limpiarse las manos antes de manipular el equipo. La protección decae si el equipo se utiliza en otra posición. No posee correa, no se puede utilizar colgada al cuello. No protege contra raspones o caídas.

Precio promedio en tiendas: \$ 69.99 a US\$97.00

Kata e-690



Fuente: www.kata.bags.com



Protector para cámaras profesionales, fabricado con material sintético impermeable y vinil transparente. Compuesto por una pieza que cubre al equipo, el protector posee vinil transparente en la parte superior que permite la visualización de los controles.

Posee una abertura del lado derecho para ingresar la mano y así manipular el equipo, el protector cubre cuerpo y objetivo con una sola pieza. En las aberturas del protector hay correas de color

llamativo las cuales permiten cerrar y ajustar a la mano y al objetivo.

Positivo

Posee una apertura para utilizar el trípode, el material utilizado no lastima al equipo, es posible utilizar cualquier modelo de cámara de tamaño estándar (modelos más pequeños).

Interesante

Posee una abrazadera al final de la funda que envuelve la punta del objetivo (lente), de esta forma se evita en menor medida la entrada de agua.

Negativo



Como se muestra en la fotografía, utilizado en una posición vertical permite el paso del agua a través de la abertura para las manos.

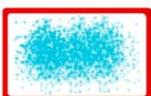
Las manos entran en contacto directo con el equipo dentro del protector, esto puede generar humedad y es necesario limpiarse las manos antes de manipular el equipo. La protección decae si el equipo se utiliza en otra posición. No posee correa, no se puede utilizar colgada al cuello. No protege contra raspones o caídas.

La manipulación del objetivo es muy complicada, especialmente si el lente no posee enfoque manual.

Precio promedio en tiendas online

US\$49.99 – US\$54.00

Kata e-705



Fuente: www.kata.bags.com

Protector para DSLR de material sintético, parecido a los modelos Kata e-702 y e-690 con la particularidad que es posible utilizar el flash. Se compone de una pieza que posee vinil transparente en su parte superior y frontal, el gran espacio que posee permite la utilización de un flash externo.

Posee un zipper en la parte inferior por la cual se ingresa la cámara y se coloca el trípode y dos aberturas a los extremos para ingresar los brazos, posee de igual forma correas en todas las

aberturas que se ajustan al objetivo de la cámara y a los brazos del usuario.

A pesar de que posee una abrazadera es muy complicado utilizarlo con objetivos muy grandes, el objetivo sobresale del protector. Si no se tiene un flash instalado el protector se vuelve inutilizable.

Positivo: Permite la manipulación del lente y los controles del equipo, es posible utilizar un flash externo, se puede utilizar para cualquier modelo de cámara pero es ideal para cámaras de gran envergadura.

Interesante: Posee una abrazadera al final de la funda que envuelve la punta del objetivo (lente), de esta forma se evita en menor medida la entrada de agua.

Negativo: Las manos entran en contacto con el equipo, se vuelve muy complicado utilizarlo sin trípode, no posee correa. La manipulación del equipo es con las dos manos dentro de la funda, es muy difícil movilizarse con el protector, no protege contra golpes o raspaduras.

No protege contra la humedad o el polvo.

Precio promedio tiendas online: US\$74.00 – US\$89.00

Outex



Fuente: www.outex.com

Protector diseñado para poder utilizar la cámara debajo del agua, está fabricado de látex y posee dos lentes circulares de vidrio, uno al lado frontal de la cámara y otro al lado posterior para visualización de controles.

Positivo e interesante

Es una opción barata para lograr la toma fotográfica debajo del agua, está completamente sellada al ambiente y soporta profundidades de hasta 30 pies. Posee una pieza frontal de vidrio que sella el protector y a la vez permite la toma fotográfica.

También posee una correa que a su vez sirve como estructura de amarre para el protector y que este no se salga de lugar. Existen distintos modelos para distintos tipos de cámara y lentes. Protege contra raspones.

Negativo: La visualización a través del visor es muy complicada ya que el ojo queda muy lejano a este. No permite la manipulación de controles, se tiene que ajustar el equipo antes de colocar el protector y utilizar esa configuración hasta que sea desinstalado de nuevo.

La instalación es muy engorrosa, es necesario dos personas para colocarlo. Todo se vende por separado. Si no se coloca apropiadamente puede ingresar agua a su interior y generar humedad.

Precio promedio tiendas online: Dependiendo del modelo y tamaño de cámara que posea el usuario el precio varía entre US\$49.00 – US\$100.00

Los vidrios circulares se venden por separado y dependiendo de la envergadura del objetivo varían entre \$69.00 - \$99.00. El precio del protector completo varía entre: US\$187.00 – US\$298.00

Walimex rain cover



Fuente: www.fnac.es



Protector de cámaras fotográficas fabricado con material sintético impermeable y vinil transparente.



El protector está formado por una pieza solamente que cubre todo el cuerpo de la cámara.



El protector está formado por una abertura frontal para el objetivo y 3 posteriores, 2 para el ingreso de las manos y uno para el trípode, los ingresos de las manos poseen correas que pueden ser ajustadas al grosor de la muñeca.



La abertura frontal para el objetivo posee velcro que se ajusta al diámetro del lente.

Posee vinil transparente en la parte superior que permite la visualización de controles

Positivo e interesante

Permite la utilización de trípode, el ajuste con velcro es más seguro que las correas y este se puede ajustar a cualquier diámetro del lente. Permite la utilización de lentes de gran envergadura. Permite el uso del flash interno de la cámara.

Negativo

Las manos entran en contacto directo con la cámara, la parte frontal no queda del todo protegida, no permite el uso de correa. No protege contra la humedad o el polvo y la manipulación de los controles es un poco complicada.

Se puede generar humedad debido a la permanencia de las manos dentro del protector.

Precio promedio tiendas online

US\$37.00 – US\$45.00

2.5.1. Análisis de soluciones existentes

Se puede concluir que existe una brecha en el mercado de protectores para cámaras que permitan la manipulación y el sellado del equipo al mismo tiempo, los análisis de las soluciones actuales en el mercado muestran que si permiten la manipulación afectan la impermeabilidad, y si permiten la impermeabilidad afectan la manipulación y visualización del equipo.

De igual forma las propuestas analizadas en su mayoría muestran su adaptabilidad a varios modelos de cámaras, lo cual es de gran beneficio, todas las propuestas poseen materiales impermeables y carecen de elementos sólidos.

2.6. Análisis prospectivo

Las cámaras fotográficas se convirtieron en un elemento importante en la vida diaria de todas las personas, a tal punto de volverse en una herramienta necesaria para muchas actividades profesionales. Las tendencias de mercado actual nos demuestran que las cámaras compactas están prontas a desaparecer, debido al alto rendimiento de las cámaras en teléfonos celulares muy

cercanas a lograr la misma calidad de una cámara compacta.

Las cámaras de celulares serán cada vez más potentes logrando desplazar a las cámaras compactas y las cámaras digitales DSLR comenzarán a disminuir su tamaño y competirán con las hoy llamadas “compactas de alto rendimiento” cámaras de menor tamaño a una DSLR pero con un sensor digital de la misma calidad.

Por lo tanto, el mismo mercado obligara a las empresas fabricantes de equipo fotográfico brindar opciones más baratas de cámaras DSLR lo que generará una nueva generación de cámaras más económicas.

2.7. Diseño Industrial

La elaboración de los objetos y el señalamiento de sus atributos es una actividad realizada desde los orígenes de la especie humana, estos objetos al igual que hoy en día han tenido siempre la intención de ser extensiones de nuestros cuerpos y nuestras mentes.

Por ende, el Diseño Industrial comprende el desarrollo de un producto, la relación de dicho producto con su usuario, el análisis de su proceso de producción y su ciclo de vida.

2.7.1. Diseño industrial enfocado a la fotografía

El diseño industrial y la fotografía tienen un motivo muy común que las une, ya que ambas son disciplinas altamente creativas. Ambas están ligadas a la capacidad creativa de la persona que desempeña el acto de concebir una fotografía, o un diseño según sea el caso.

La cámara como objeto necesario para realizar una fotografía es una herramienta que requiere de mucha interacción convirtiéndose en una extensión del cuerpo, y

la cual ha venido evolucionando en cuanto a forma y funciones.

Durante los últimos años se ve una evolución de la cámara fotografía en cuanto a diseños más ergonómicos y funciones manuales más intuitivas, creando una transición en cuanto a diseño y función, siendo la función la principal en una cámara y llevando al diseño de lado para crear un vínculo emocional y funcional con el equipo.



41. Prototipo de una cámara fotográfica digital, esta combina una interfaz táctil muy similar a la del iPhone, funciones inalámbricas y posee un lente y sensor de alta calidad.

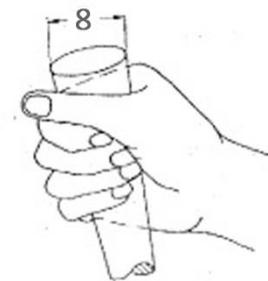
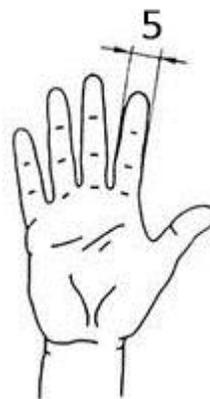
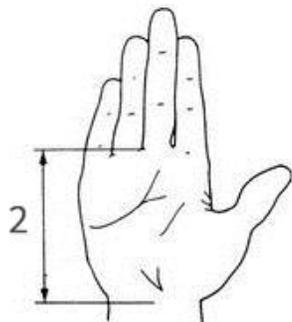
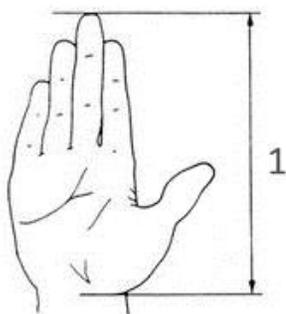
Fuente: www.pixelicia.com

2.7.2. Antropometría

El objetivo de diseño es realizar un protector para cámaras profesionales, las cuales son manipuladas en su totalidad por las manos.

Número y Parte de la mano		Hombres		Mujeres	
		Percentil 5	Percentil 95	Percentil 5	Percentil 95
1	Longitud de la mano	17 cm	20 cm	15.9 cm	19 cm
2	Longitud de la palma	10.1 cm	11.7 cm	9.1 cm	10.8 cm
3	Ancho de los metacarpos	7.8 cm	9.3 cm	7.2 cm	8.5 cm
4	Longitud del dedo índice	6.8 cm	8.3 cm	6.2 cm	7.6 cm
5	Ancho del dedo índice	1.9 cm	2.3 cm	1.6 cm	2 cm
6	Grosor de la mano	2.4 cm	3.2 cm	2.6 cm	3.1 cm
7	Grosor del dedo pulgar	2.0 cm	2.5 cm	1.6 cm	2.1 cm
8	Diámetro de agarre	11.9 cm	15.7 cm	10.8 cm	15.4 cm
9	Perímetro de la muñeca	16.1 cm	19.9 cm	14.6 cm	17.7 cm

Tabla 1. Medidas obtenidas a población guatemalteca, hombres y mujeres de 18 a 50 años. Personas medidas: 25



2.7.3. Ergonomía

- **Análisis ergonómico de la cámara**

Durante la mayor parte del siglo 20, la forma de las cámaras fue determinada en gran medida por limitaciones de tipo mecánico, hoy en día gracias al avance digital y la operación electrónica de las funciones de la cámara, así como la tecnología de fabricación moderna permiten a los diseñadores hacer cámaras de cualquier forma y colocar los módulos de control en cualquier lugar de la cámara.

Sin embargo, la forma básica de la cámara persiste a través de los años sufriendo solo pequeños cambios con el pasar de los años.



42. La Olympus OM-1 lanzada en el año 1972 y su sucesor la Olympus E-410 36 años después.

Fuente: <http://www.imaging-resource.com/>

2.7.4. Funcionalidad

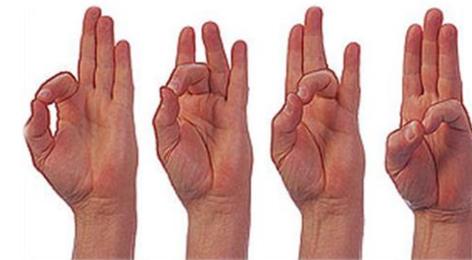
Las cámaras digitales están diseñadas para ser operadas por diestros, no existen cámaras diseñadas para zurdos. El elemento más importante de una cámara digital es el agarre, este tiene que ser cómodo y diseñado especialmente para la posición natural de la mano.

43. Posición natural de la mano derecha
Fuente: Propia

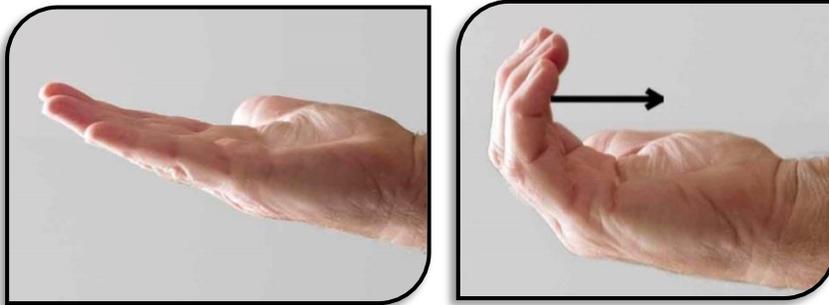


El hueso metacarpiano del pulgar puede rotar para permitir que la punta del pulgar pueda tocar las puntas de los otros dedos, a esto se le llama oposición y es esencial para sujetar y operar una cámara.

44. Oposición de la mano
Fuente: myhealth.alberta.ca



Se puede observar el movimiento de la oposición de los dedos en las imágenes uno y dos, en la imagen dos se puede observar el agarre sin oposición del pulgar por lo que la fuerza del agarre se dirige hacia el espacio vacío y se disipa.

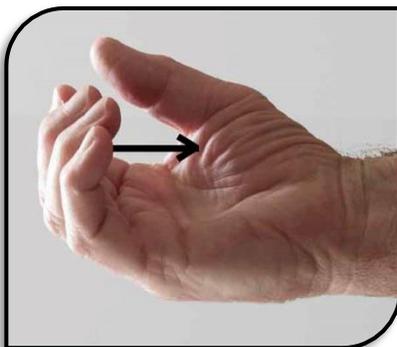


45. Imagen 1. Palma extendida

Imagen 2. Agarre sin oposición

Fuente: <http://cameraergonomics.blogspot.com/>

Pero con oposición en el agarre de los dedos la fuerza se dirige a los tejidos de la base del pulgar, situada sobre el hueso metacarpiano. Así el agarre puede sujetar cosas con seguridad.



46. Agarre con oposición del pulgar

Fuente:

<http://cameraergonomics.blogspot.com/>

En el proceso de realización de la fotografía hay 4 fases importantes en las que entra el juego la posición de las manos en el equipo, estas son:

- Fase de configuración de la cámara
- Fase de preparación
- Fase de captura
- Fase de revisión

En la posición natural de la mano los músculos requieren un mínimo esfuerzo para movilizar los dedos, estos pueden alejarse, doblarse y cambiar de alineación. Las cámaras digitales modernas tienen una forma especial para que la mano se adopte al equipo en la posición natural con el mínimo de estrés.

Cada dedo posee un movimiento que es crítico para el diseño de la cámara, su forma y la posición de los controles más importantes. Durante la fase de configuración y preparación el usuario realiza los ajustes necesarios en el menú y los controles del equipo antes de iniciar la toma fotográfica, durante estas fases no hay movimientos críticos, ya que todos los dedos entran en juego con la interacción.

El dedo índice es el más importante, se puede doblar, estirar y cambiar de ángulo sin el más mínimo cambio en la posición de la mano y otro dedo. Estas características hacen que el dedo índice sea el ideal para realizar las acciones de la fase de captura.



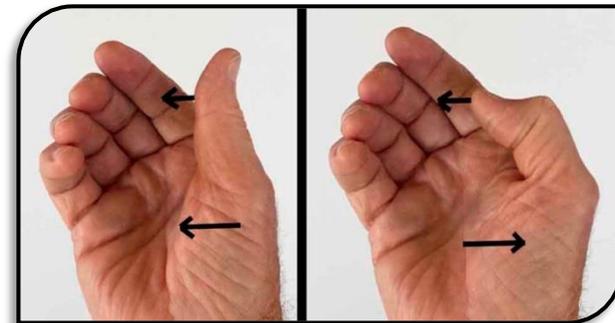
47. Alcance del dedo índice en la parte superior de la cámara
Fuente: <http://cameraergonomics.blogspot.com/>

El dedo índice puede operar fácilmente en toda el área superior de la cámara por lo que en esta área se ubican configuraciones que puedan manipularse fácil y rápidamente durante capturas sin tener que interrumpir el agarre básico y de una manera intuitiva.

El dedo medio, anular y meñique son los que cumplen la función de agarre, las cámaras están diseñados para que

estos tres dedos actúen al mismo tiempo como un solo elemento logrando un agarre cómodo y fuerte.

La función del pulgar es compleja, en la mayoría de los casos cumple función de generar oposición para el agarre y para manipular controles de la cámara al mismo tiempo. El pulgar posee tres movimientos clave, oposición, flexión/extensión y movimientos laterales.



48. Movimiento de Extensión y Flexión del dedo pulgar
Fuente: <http://cameraergonomics.blogspot.com/>

Existen muchos controles y botones en la parte posterior de una cámara moderna que pueden ser manipulados por el dedo pulgar, en la imagen superior se observa el movimiento de extensión y flexión del pulgar, durante la flexión del dedo pulgar la oposición se pierde y es necesario apoyar la cámara con la mano izquierda mientras que el pulgar derecho opera los controles.

a. Interacción usuario - cámara

La ergonomía se entiende como la adaptación del hombre a la máquina y de la máquina al hombre. En la fotografía es un factor cada vez más importante a la hora de decidirse por un modelo de cámara, y es que cuanto más cómodos estemos con nuestra cámara, más y mejores fotos haremos. Al hablar de cámaras fotográficas varios factores saltan como indispensables para una ergonomía ideal:

- Peso:

Es muy importante a la hora de selección, el peso será determinante en función de lo manejable que sea la cámara (independientemente del tamaño y fuerza del usuario) y de cómo se adapte a los gustos del fotógrafo, algunos prefieren cuerpos pesados que aportan más estabilidad en el disparo, otros están más cómodos con cuerpos ligeros.

- Controles:

Es muy importante que los controles de la cámara estén bien distribuidos y sean accesibles de forma sencilla,

rápida y cómoda. Lo ideal es realizar estos ajustes mientras tenemos la cámara pegada al ojo. Los controles más utilizados son los de diafragma y obturación y suelen ser los de mejor acceso.

- Visor:

El visor es el elemento más importante de la cámara, ya que es nuestra conexión entre la escena que se va a fotografiar y la cámara.

- Interfaces físicas:

Por interfaces físicas se refiere al acceso a la tarjeta de memoria y batería. Ambos accesos deben ser fáciles y rápidos, pero sin la posibilidad de que se abran accidentalmente. El acceso a la batería no debe ser bloqueado por un trípode.

- Menú:

El menú es uno de los elementos más complejos de una cámara, ya que el usuario debe familiarizarse con el sistema de navegación de su cámara, actualmente las cámaras digitales poseen cada vez más posibilidades y opciones para diferentes ajustes y configuraciones.

b. Análisis técnico de la cámara

Las cámaras DSLR de hoy en día están fabricadas con una carcasa de plástico por su resistencia, peso, moldeabilidad y bajo coste y se utilizan ciertos polímeros al igual que magnesio, metal y aluminio. Al igual que su interior, muchos de sus componentes son plásticos al igual que algunas de las partes mecánicas.

Los objetivos de las cámaras poseen piezas metálicas en áreas estratégicas como la parte superior, la cual se acopla al cuerpo de la cámara, ciertas áreas en su interior y el resto es plástico, posee una serie de lentes de vidrio en su interior recubiertos de plástico.

En los manuales de las cámaras modernas se mencionan normas de uso y seguridad que aplican a todas las marcas y modelos, estas normas son:

- No utilizar la cámara de fotos en sitios muy húmedos, sucios o en ambientes con mucho polvo.

- No enfocar con el visor directamente al sol ni utilizarla en lugares con temperaturas altas.
- No exponer la cámara a fuertes vibraciones
- No utilizarla en lugares muy contaminados o donde actúe un fuerte campo magnético.
- No meter la cámara dentro del agua
- No desmantelar la cámara sin ayuda de un profesional.

2.7.5. Materiales

Dentro de los materiales que se pueden observar en las soluciones existentes podemos mencionar los viniles transparentes, telas sintéticas impermeables y repelentes del agua entre otros. Estos materiales poseen la ventaja de estar presentes en el mercado guatemalteco, presentan fácil manipulación, uso, gran durabilidad e impermeabilización.

- **Estudio de materiales disponibles**

- **Textiles impermeables:**

Los textiles impermeables están fabricados de materiales sintéticos como el poliéster, su principal característica es la de impedir el paso del agua por la misma, existen distintos tipos como el Nailon, Vinilo o las famosas telas Gore-Tex utilizadas en la fabricación de ropa impermeable para deportes al aire libre, senderismo, etc.

Estas telas son ideales para objetos que estarán en constante contacto con la intemperie, muebles de exterior, ropa especializada, lonas para automóviles o embarcaciones, ya que son resistentes al agua, no

absorben humedad, evitan el crecimiento de hongos facilitando su limpieza y aumentando su resistencia.

Entre los textiles impermeables podemos encontrar:

- **Telas de poliéster**

Las telas de poliéster están fabricadas con fibras químicas y un polímero sintético en al menos 85% de su peso. La llamada lona es un tejido de algodón recubierta por una capa de poliuretano, muy utilizada en velas de barcos y toldos.

- **Telas de poliamida**

Son telas las cuales la fibra está fabricada por el polímero sintético “poliamida 66” comúnmente llamado nylon y la “poliamida 6”. Partiendo de estos dos grupos se pueden sintetizar distintos tipos de fibras, desde micro fibras ultra finas para uso en ropa interior, sedas, etc. hasta fibras gruesas especiales para artículos robustos como zapatos, mochilas o maletas. Son muy utilizados en carpas, chumpas y artículos deportivos.

- **Telas hidrofóbicas**

Son aquellas que están compuestas de materiales que son repelidos por el agua o que no se pueden mezclar con ella, estas telas poseen un tratamiento hidrofóbico de fábrica o bien existen en el mercado sprays especiales que al ser aplicados a cualquier superficie esta las vuelve hidrofóbicas.

- **Telas especializadas**

En este apartado mencionados algunas telas diseñadas para un propósito específico, entre estas se puede encontrar la tela Gore-Tex, nombre comercial para un tejido especializado de tipo membrana impermeable, que permite la transpiración utilizada en prendas deportivas. El forro polar que puede ser fabricado a partir del reciclaje de envases plásticos PET y es considerado una alternativa ecologista de la lana es muy utilizado en todo tipo de prendas. Las telas Sunbrella, nombre comercial para un tejido acrílico especializado de exteriores, comercializado en un principio como lonas para embarcaciones debido a su alta durabilidad y tratamiento

anti fúngico, posee un tratamiento hidrofóbico y permite la respiración.

- **Telas sunbrella**

Las telas sunbrella son telas fabricadas para uso exterior, su composición es 100% acrílica, el color se le agrega desde el proceso de fabricación de la materia prima por lo que esta no se decolora con el sol o lavadas constantes. Posee garantía de fábrica por 10 años y es resistente a todo tipo de manchas, incluso cloro.

Tiene un tratamiento hidrofóbico lo cual hace que repela el agua en un 100% y un tratamiento anti fúngico que evita el crecimiento de hongos.

- **Vinil transparente**

El vinil transparente es un tipo de plástico, el plástico es un polímero orgánico que se puede deformar para obtener una forma deseada por medio de extrusión, moldeado o hilado para el caso de las telas impermeables.

El vinil transparente es una capa de plástico transparente que permite la visualización al mismo tiempo que posee propiedades impermeabilizadoras.

- Hilo de nylon

El hilo de nylon también llamado hilo poliamida proviene de la extrusión del polímero de nylon hasta alcanzar cuatro veces su longitud original, lo cual aumenta su resistencia y tracción. Los hilos de la fibra de nylon cuentan con ciertas propiedades, por ejemplo, poseen buena resistencia a; la intemperie, químicos, impacto y torsión. Se encuentra en el mercado en bobinas de todos tamaños, colores y calibres.

- Velcro

El velcro es un sistema de apertura y cierre rápido que consiste en dos cintas de tela que deben fijarse en sus superficies a unir, una cara contiene ganchos milimétricos y las otras fibras enmarañadas. Se encuentran en el mercado en rollos de todos tamaños y colores.

vii. Cremallera o zipper

El cierre, cremallera o zipper es un dispositivo dentado que se aplica a la industria de confección de diversas

piezas de indumentaria para unir o separar dos partes o piezas de una tela.

- **Ventajas y desventajas**

Algunos de los materiales impermeables presentados en el punto anterior no están disponibles en el mercado Guatemalteco, sin embargo con el abaratamiento de los servicios de transporte, la importación es una opción viable para su adquisición.

Todas las telas impermeables sin tratamiento hidrofóbico poseen una apariencia plástica lo que las hace muy inflamables y no permiten la transpirabilidad¹. A pesar de que en el mercado existen tejidos especializados impermeables que permiten la respiración como el forro polar, tejidos Gore-Tex entre otros, estos están disponibles solamente en productos confeccionados y es necesaria una licencia para poder utilizarlos. La marca Sunbrella posee textiles acrílicos con tratamientos hidrofóbicos que permiten la transpirabilidad pero al estar fabricado con elementos plásticos tiene un alto índice de inflamabilidad al igual que el vinil transparente.

¹.- *Transpirabilidad: Capacidad que tiene un material textil de que el vapor de agua lo atraviese.*

- **Matriz de evaluación de materiales**

A continuación se presenta una matriz evaluando los diferentes materiales en 4 aspectos:

- Flamabilidad o índice de inflamabilidad el cual mide la condición de la tela de iniciar combustión si se le aplica una fuente de calor.
- Elasticidad, que tan susceptible a la deformación luego de aplicar fuerza o torsión, importante para evitar el desgarre de costuras y conservar la forma original.
- Durabilidad ante el entorno, raspaduras, golpes, crecimiento de hongos, lavadas, materiales abrasivos como el cloro, etc.
- Transpirabilidad, su capacidad de que el vapor de agua lo atraviese, importante para evitar la acumulación de humedad.

Tela	Flamabilidad	Elasticidad	Durabilidad	Transpirabilidad
Nylon	Alta	Poca	Alta	No
Poliéster	Alta	Nula	Media	No
Sunbrella	Alta	Nula	Alta	Si
Forro polar	Alta	Poca	Poca	Si

Tabla 1. Matriz de Evaluación materiales Fuente: propia

3. Planteamiento del problema

La fotografía como un pasatiempo es un arte que está en acelerado crecimiento a nivel mundial principalmente por el acceso más cómodo a los equipos fotográficos haciéndolos más accesibles a un amplio mercado que años anteriores no podían costearlo. Del mismo modo que aumentan los fotógrafos a nivel mundial aumentan los equipos y al mismo tiempo aumentan organizaciones, clubes, asociaciones dedicadas a la fotografía, nuevos conceptos nacen desde clubes de fotografía de moda hasta clubes de fotografía extrema que se dedican a la exploración ambiental como una forma de acercarse a la naturaleza y a la vez captar con sus lentes ambientes que años atrás estaban reservados solo para un grupo muy específico de fotógrafos.



50. Fotógrafo cubriendo su equipo con una bolsa plástica ante una lluvia imprevista.

Fuente: <http://smashortrashindiefilmmaking.com/>



49. Arriba, Club fotógrafos en acción Guatemala en una visita a Monterrico. Abajo, taller internacional de Nat Geo con Sergio Izquierdo, Guatemala.

Fuente: <http://www.fotografosenaccion.com.gt>,
www.sergioizquierdo.com

Debido al aumento de número de los equipos fotográficos y clubes de aficionados, también hay un aumento de casos de exponer estos equipos a situaciones a los que no están diseñados, específicamente si son cámaras fotográficas de gama baja, las cuales no cuentan con una protección al ambiente como las cámaras profesionales de alto rendimiento.

La razón por la cual exponer un equipo tan costoso a un riesgo tan alto es tema personal de cada fotógrafo, desde su búsqueda por lograr la fotografía perfecta en condiciones en las cuales el clima toma un papel muy importante en la imagen hasta propósitos laborales, pero es importante recalcar que incluso fotógrafos profesionales con cámaras selladas en algunas situaciones cubren sus equipos y más importante aún es tener el conocimiento que la cámara es una extensión del fotógrafo, por lo que necesita facilidad en la manipulación de la misma entre tomas, situación que se ve afectada en algunas condiciones debido al clima. Condiciones que pueden generar (incluso a cámaras selladas) el crecimiento de hongo por la excesiva humedad, la oxidación por el agua de lluvia y brisa marina, el atascamiento de las partes mecánicas por la arena o el polvo hasta la completa inutilización del equipo.

Lo cual lleva a otro problema entre fotógrafos, la utilización de una cámara requiere pleno conocimiento de sus controles, ya que cada situación amerita ajustes diferentes del equipo, ahora en condiciones difíciles esta situación se vuelve complicada, ya que por un lado hay

que proteger la cámara, por el otro hay que tomar fotografías y al mismo tiempo que se manipulan los controles. Hay que estar pendiente de la escena a fotografiar mientras se evita el contacto de la cámara con el elemento natural que pueda ocasionarle algún daño a la misma.



51. Cámara mojada, situación que se desea evitar.
Fuente: <http://www.videbo.net>

El llamado Strap o correa es el único accesorio que incluye un equipo a la hora de comprarlo y ayuda con la manipulación al mantener a la cámara colgada al cuello y así tener un mayor control. La correa también ayuda a tener una visualización espacial de la posición de la cámara respecto al cuerpo, muy útil en situaciones en la que el fotógrafo carga otro tipo de equipaje, postura que

es muy debatida por los fotógrafos en situaciones de transporte ya que al momento de un tropiezo lo primero en entrar en contacto con el suelo es la cámara, las mochilas también poseen sus desventajas ya que por el mismo peso de la cámara los zippers se abren dejando caer la misma cámara, a veces sin el conocimiento del fotógrafo.



52. Equipo luego de haber caído a un charco de fango.
Fuente: <http://www.nikonistas.com>



53. Cámara luego de haber sido utilizada en un ambiente con mucho polvo
Fuente: <http://www.nikonistas.com>

Fotografiar en un bosque muy húmedo, bajo la lluvia, junto al mar, etc. El agua, el polvo, la humedad, la sal, la arena, son algunos elementos que pueden estropear el equipo fotográfico. Y ante este problema los usuarios se han visto ante la necesidad de proteger su equipo.

Existen muchas posturas entre fotógrafos ante el tema de proteger la cámara en una situación ambiental extrema y durante su transporte en la misma situación, a pesar de esto todos concuerdan en que es imposible proteger el equipo en un 100%, siempre existe un porcentaje de riesgo a la hora de tomar fotografías así como a la hora de transporte, porcentaje que varía dependiendo de las capacidades de la cámara, el clima en el que se encuentra el fotógrafo así como la competencia del mismo y que tipo de protección utiliza para su equipo.



54. Cámara luego de haber caído a un charco con fango
Fuente: <http://www.kenrockwell.com/>



55. Fotógrafa intentando proteger su equipo de la brisa marina
Fuente: <http://www.timesunion.com/>



56. Equipo luego de haber sido expuesto a condiciones climáticas adversas
Fuente: <http://humanplanet.com/timothyallen/>

Debido a que no existe información pública de las compañías más importantes manufactureras de cámaras digitales respecto a los modelos más vendidos se realizó un análisis de los modelos más vendidos en los sitios de compras en internet más importantes siendo estos, Amazon, Ebay, B&H y Best Buy.

Se contabilizaron 9 cámaras que coincidían en la lista de los 4 sitios y se desestimaron aquellas de gama alta o y se dejaron solamente las de gama amateur.

Datos obtenidos basados en ventas hasta Julio del 2015.

- Canon EOS Rebel T5 (1)
- Nikon D3300 (2)
- Canon EOS Rebel T5i (3)
- Nikon D750 (4)
- Canon EOS Rebel T3i (5)
- Nikon D7100 (6)
- Canon EOS 5D Mark III (7)
- Canon EOS 6D (8)
- Nikon D3200 (9)

Los datos anteriormente presentados corresponden a las ventas a nivel mundial hasta julio del 2015

De acuerdo con BCN Inc. especializada en la investigación de mercado con base en Japon, Canon ha liderado el mercado los últimos años con Nikon en segundo lugar y Sony y Pentax permutando por el tercer lugar.

BCN realiza cada año el BCN Award en donde se reconoce el top 3 las compañías con más ventas en determinados productos respecto a la cantidad de exportaciones realizadas.

DSLR / SLR Share – BNC AWARDS			
Year	#1 in Share (%)	#2 in Share (%)	#3 in Share (%)
2015 estimate	Canon (54.7)	Nikon (39.1)	Pentax (4.5)
2014	Canon (49.2)	Nikon (42.4)	Pentax (5.2)
2013	Canon (52.7)	Nikon (35.1)	Sony (7.1)
2012	Canon (46.3)	Nikon (39.2)	Pentax (7.5)
2011	Canon (32.0)	Nikon (29.4)	Sony (13.1)

Tabla 2. Cuota de Mercado para cámaras digitales SLR de lente intercambiable para los años 2011 a 2014 y su estimado de 2015 con ventas hasta Julio.

Fuente: Bcn Awards <http://bcnranking.jp/award/>

3.1. Enunciado del problema

¿Cómo por medio del Diseño Industrial se puede desarrollar una solución para protección física de cámaras DSLR de gama baja al momento de tomar fotografías en condiciones climáticas adversas evitando el mal funcionamiento del equipo y logrando que la manipulación de sus funciones y controles no se vea afectada ni entorpecida?

3.2. Variables

3.2.1. **Independiente:** Diseño de un protector para cámaras DSLR.

3.2.2. **Dependiente:** Proteger a la cámara mientras se logra la toma fotográfica en condiciones climáticas adversas.

3.2.3. **Constante:** Cámara digital DSLR

3.3. Objetivos

3.3.1. **Objetivos generales:** Proteger a la cámara mientras se realizan fotografías en climas adversos.

3.3.2. **Específicos:**

- Evitar el malfuncionamiento del equipo.

- Lograr el uso y visualización del equipo.
- Fácil transporte.
- Utilizar materiales resistentes.
- Lograr tomar fotografías bajo la lluvia.
- Proteger al equipo de raspones.

3.4. Requerimientos y parámetros

a. De uso:

- La solución debe ser de fácil y rápida instalación. 3 a 5 minutos de instalación.
- Debe permitir la manipulación y visualización de controles. A través del fácil acceso a estos por medio de aberturas amplias, visibles y vinil transparente.

b. De función:

- Debe proteger al equipo ante lluvias suaves y torrenciales, permitiendo la toma fotográfica..
- Debe permitir el uso de trípode. Fácil acceso a trípode y flash a través de una abertura para instalar el trípode sin afectar la impermeabilidad.

c. Estructural:

- La solución no debe contener más de 3 piezas para evitar el exceso y pérdida accidental de las mismas.
- No superar 1 libra de peso para que no afecte al usuario al ser transportado durante largas distancias a pie.
- La solución debe lograr instalarse en al menos 3 modelos de DSLR de gama baja para su fácil comercialización.

d. Ergonómico:

- La propuesta no debe entorpecer la ergonomía establecida de la cámara. Debe poseer un buen agarre, accesos directos a los controles, a través de aberturas y la utilización de los espacios correctos.

e. Transporte:

- Fácil transporte de la cámara. A través de la utilización de accesorios como correas.

- Fácil transporte del protector. Que sea colapsable hasta un 50 % menos de su tamaño en uso.

f. Fabricación:

- Materiales disponibles en el mercado guatemalteco.
- No superar los Q200 de costo de fabricación por unidad para lograr su venta a un precio accesible.

g. Diseño:

- De fácil visibilidad en condiciones climáticas adversas. A través del uso de detalles con colores llamativos.

3.5. Procesos de diseño

Con base a lo analizado en las propuestas existentes se dio inicio a examinar tanto formas como elementos funcionales y materiales para llegar a un modelo solución.

3.5.1. Concepto de diseño

El concepto de diseño se basa en la capacidad de algunas plantas de repeler el agua de sus hojas. Especialmente la hoja de loto, que presenta una propiedad de autolimpieza que es resultado de una alta repelencia al agua. Esta propiedad también se encuentra en las alas de algunos insectos y es llamado efecto loto.



57. Gota de agua sobre una hoja de loto
Fuente: <http://www.investigacionyciencia.es/>

4. Materialización

4.1. Bocetaje:

El primer tema a resolver fue la forma en que la cámara debería ser protegida y la manera de interactuar del usuario con ella, por lo que se exploraron diferentes opciones con distintos materiales tomando en cuenta que las propuestas deberían ser distintas unas de las otras evitando así la concepción de ideas preconcebidas.

Del proceso de bocetaje se muestran a continuación solamente las ideas más relevantes o con mayor desarrollo para ilustrar la evolución de las propuestas hasta el modelo solución, presentando en los anexos el resto de bocetos que ayudaron al avance de este punto.

a. Propuesta 1

Se consideró un protector que mezclara el uso de látex o plástico con tiras elásticas.

La idea consiste en tener un protector de plástico aportado por el usuario, como una bolsa plástica por ejemplo. Para asegurar dicha bolsa a la cámara se utilizaría una cinta de elástico con seis elementos plásticos (Figura F), cuatro de los cuales se acoplarían a las esquinas (Figura B) y el resto se instalarían en el agujero del trípode (numero 1 dentro de la figura A) y flash (Figura D) para asegurar todo en su lugar.

Los elementos plásticos en las esquinas protegerían a la cámara de golpes y raspones mientras que el elástico ajustaría todo evitando que la bolsa plástica se mueva, se dañe o salga de lugar.

En la figura E se puede observar el diseño de las esquinas o bumpers, estas pueden ser solidas o con agujeros para mejor agarre a la cámara y por razones estéticas.

Todos estos elementos unidos por un elástico que pueden adaptarse a cualquier tipo o tamaño de cámara (Figura A)

A pesar de que la propuesta es viable y simple existe la necesidad del usuario de poseer una capa protectora a la hora de la instalación lo que dificultaría la instalación, el aumento de piezas y el producto final estaría propenso a fallos por mala instalación del usuario.

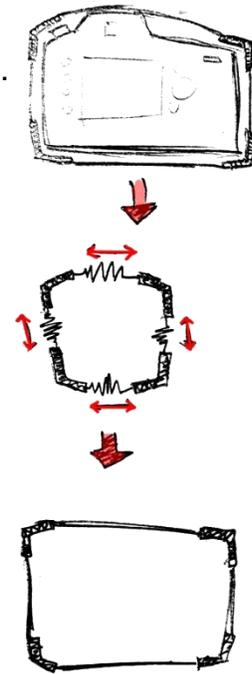


Figura A

Boceto 1
Elaboración: Francesco Nadalini

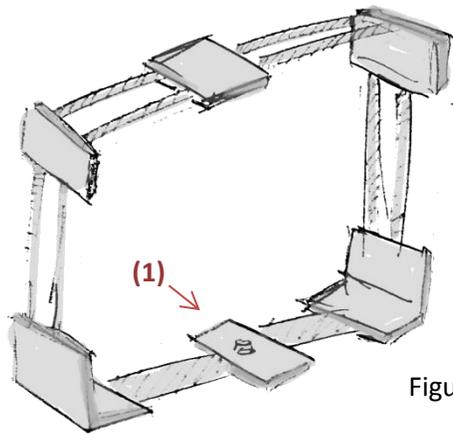


Figura F

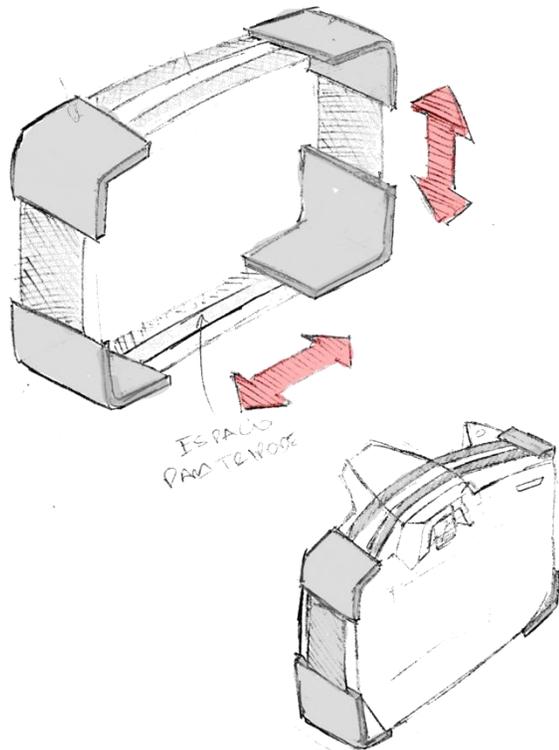


Figura B

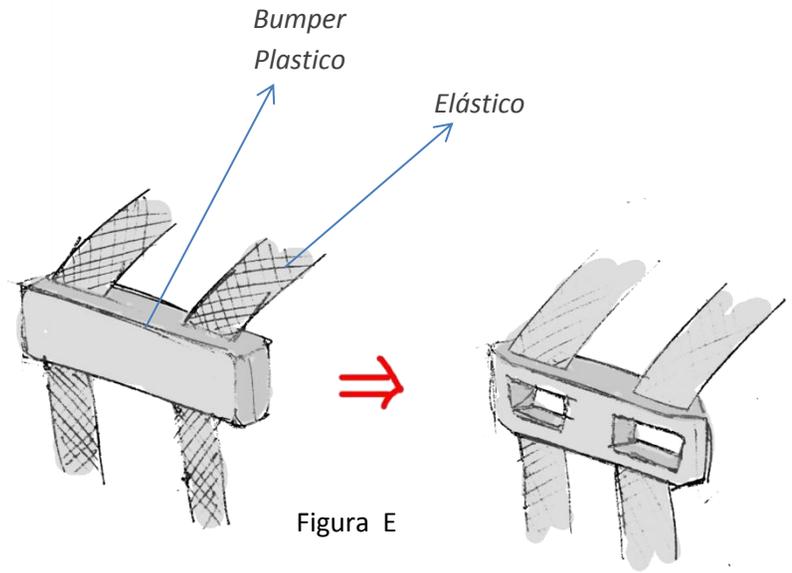
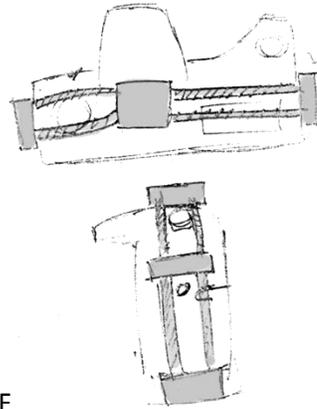


Figura E

Bumper ajustable a
entrada de flash externo

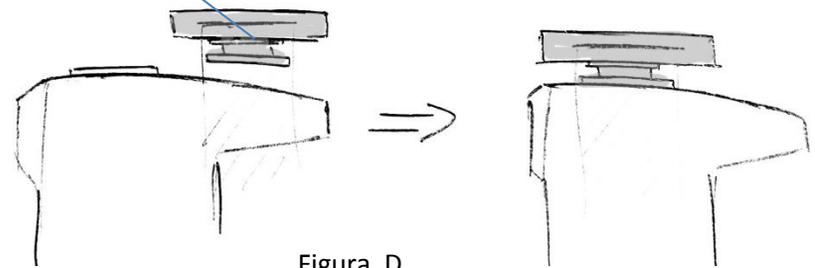


Figura D

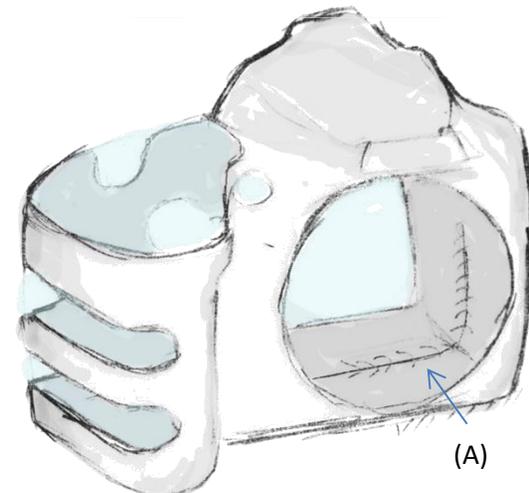
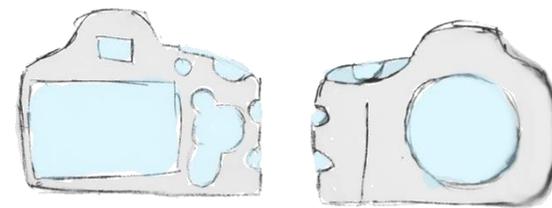
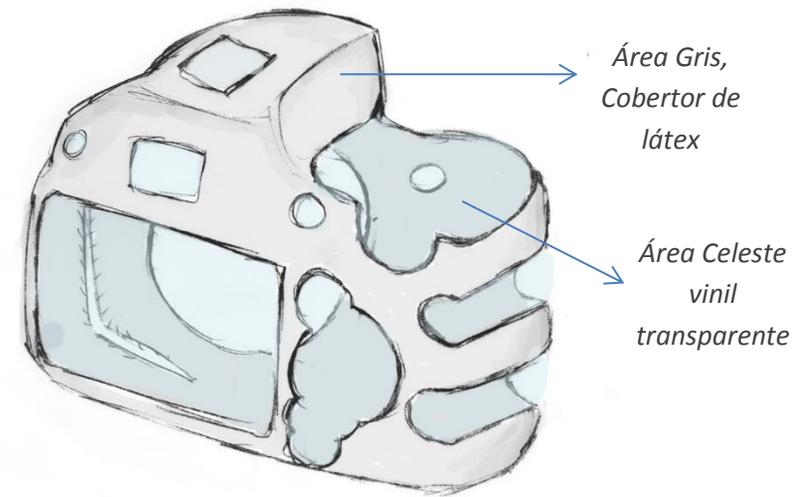
b. Propuesta 2

Basada en los protectores de celulares plásticos, esta propuesta consiste en un molde de látex que recubre la cámara con aberturas cubiertas de vinil transparente para la fácil visualización de los controles.

Cada diseño es único para cada cámara, ya que es necesario que el protector ajuste perfectamente para evitar que la cámara se mueva en su interior, o que las aberturas no coincidan con los controles.

Para instalarla el protector posee un zipper (A) en la parte inferior que sube por un costado, el zipper está cosido al látex y posee una capa de pegamento para mayor impermeabilidad. Una vez instalado en la cámara el zipper se cierra cubriendo por completo la cámara.

A pesar de ser posible una impermeabilización y visualización completa de los controles, algunas partes mecánicas de la cámara no pueden ser manipuladas, especialmente aquellas que consisten en movimientos rotatorios. Ambas cámaras Nikon y Canon poseen este tipo de elementos.

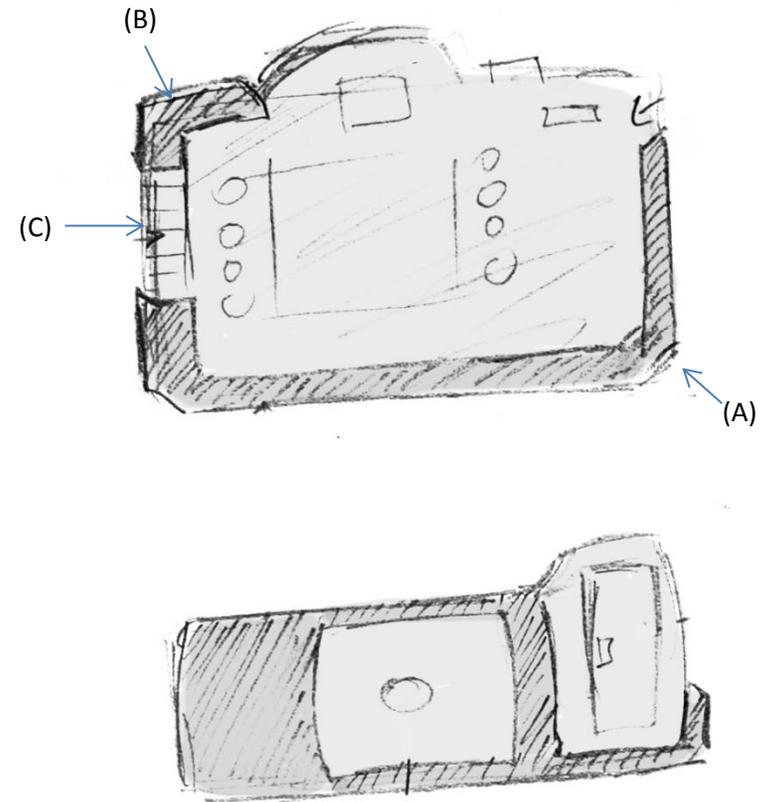


c. Propuesta 3

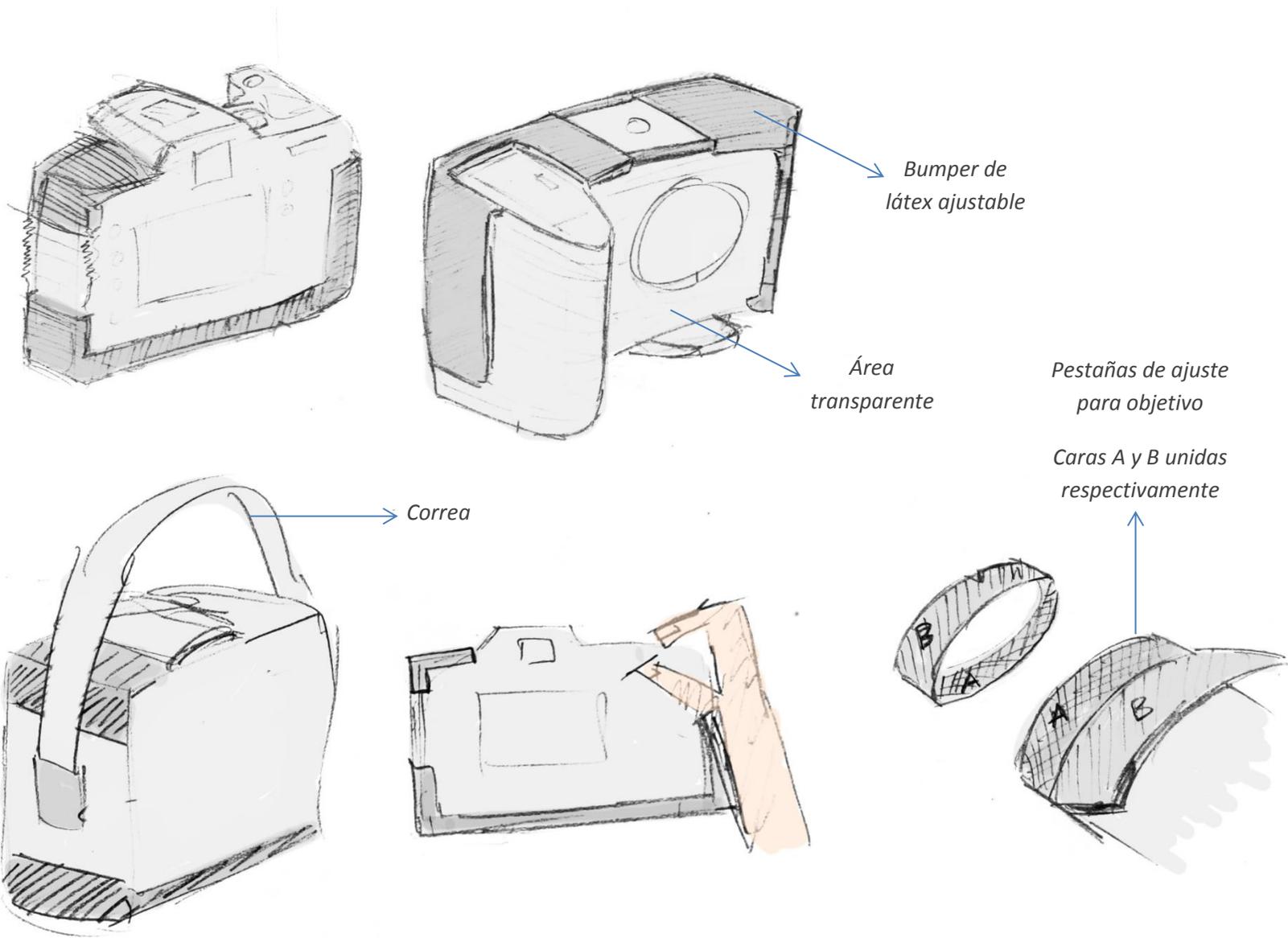
Al igual que la propuesta uno, esta consta de elementos de látex, con la diferencia que no cubren la cámara en su totalidad de manera que el protector se acople a varias cámaras y no fuera necesario uno por modelo.

La pieza de mayor tamaño (A) cubre la base, el lado derecho y una pequeña porción del lado izquierdo, esta es lisa para que ajuste con distintos modelos de cámara, la segunda pieza (B) se encuentra en la parte superior izquierda. Estas dos piezas están unidas por una cinta de elástica (C) que las mantiene en su lugar.

Este protector se acopla sobre una bolsa plástica generalmente aportada por el usuario y lo que logra es mantener fija dicha bolsa evitando que se salga de lugar y al mismo tiempo protegiendo partes de la cámara.



Boceto 4
Elaboración: Francesco Nadalini



Boceto 5
Elaboración: Francesco Nadalini

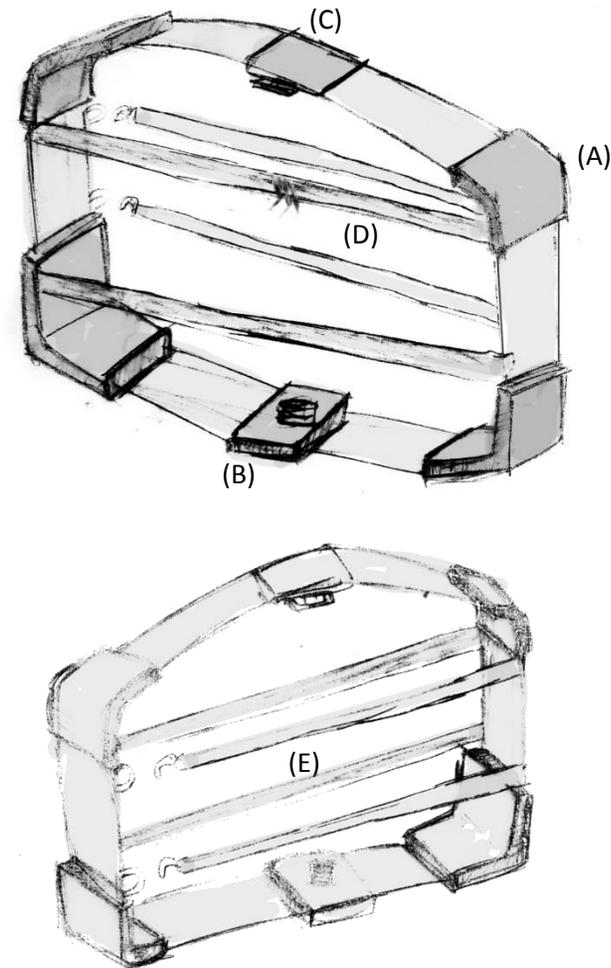
d. Propuesta 4

Continuando con el uso de elementos elásticos e impermeables, se consideró una propuesta que mezclara el uso de látex o plástico con tiras elásticas.

La idea consiste en tener un protector de plástico sencillo al igual que la propuesta anterior generalmente aportado por el usuario, como una bolsa plástica por ejemplo. Para asegurar dicha bolsa a la cámara se utilizaría una cinta de elástico con seis elementos plásticos, cuatro de los cuales se acoplarían a las esquinas (A) y el resto se instalarían en el agujero del trípode (B) y flash (C) para asegurar todo en su lugar. De igual forma cuenta con dos elásticos horizontales (D) en su parte posterior y dos en su parte frontal (E) con la diferencia que los elásticos frontales se ajustan al otro extremo con un gancho.

Los elementos plásticos en las esquinas protegerían a la cámara de golpes y raspones mientras que el elástico ajustaría todo evitando que la bolsa plástica se mueva, se dañe o salga de lugar.

Aunque la propuesta es viable y simple existe la necesidad de poseer un protector plástico para la cámara, lo que aumentaría la dificultad de instalación y aumentaría el número de piezas.



Boceto 6
Elaboración: Francesco Nadalini

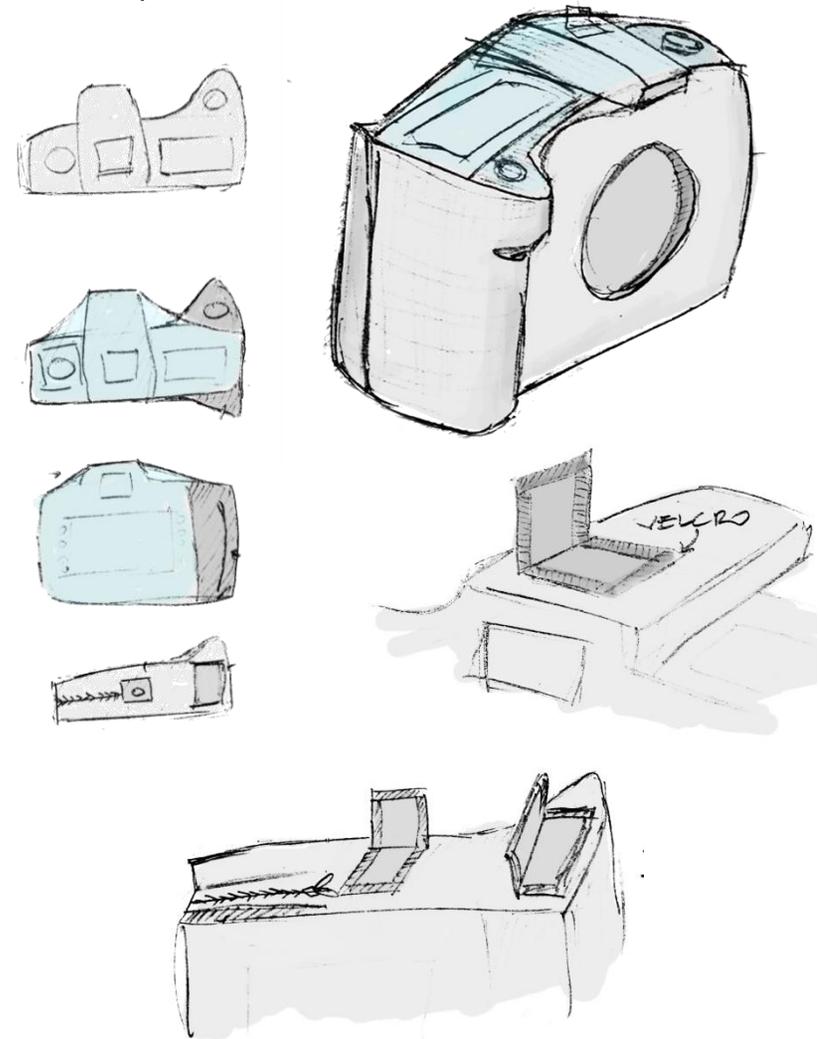
e. Propuesta 5

Consiste en la elaboración de un protector que cubre la cámara completa, a diferencia de las anteriores esta tiene una doble capa de material impermeable y dentro de estas capas posee una capa de goma espuma, esta funciona como amortiguador en caso de caída así como material absorbente de humedad en caso de fisura, logrando la apariencia de una especie de mochila.

A diferencia de las propuestas anteriores, en esta se propone el uso de un anillo plástico que conecta el protector con el lente, de esta manera se sella la abertura frontal del lente aislando completamente la cámara y logrando hacer tomas de cualquier ángulo sin que el agua penetre el protector.

La abertura para el trípode está siempre presente al igual como dos bolsas interiores, una en la parte posterior y frontal del protector, esto para lograr una manipulación más fácil de los elementos de la cámara acompañada de áreas compuestas de vinil transparente para visualizar los controles de la cámara.

A la propuesta se le agrega la misma correa que poseen las cámaras ya que esta queda completamente aislada y el único elemento de transporte que posee la cámara por defecto no puede ser accesible.



Boceto 7
Elaboración: Francesco Nadalini

4.1.1. Matriz de evaluación propuestas

La matriz de evaluación evalúa a las cinco propuestas con un número del uno al cinco, siendo uno el nulo cumplimiento del requisito y cinco lo contrario.

Los elementos a evaluar contenidos en los requerimientos y parámetros son:

- **Manipulación:** La facilidad en el que el usuario puede manipular la cámara y sus controles
- **Instalación:** La facilidad en la que el usuario puede instalar y desinstalar el protector.
- **Fabricación:** La facilidad de fabricación, de igual forma toma en cuenta la disponibilidad de los materiales.
- **# de piezas:** La cantidad de piezas que se utilizan en el prototipo.

Propuesta	Requisitos				Total
	Manipulación	Instalación	Fabricación	# de Piezas	
1	3	5	2	4	14
2	1	3	1	4	9
3	3	5	2	4	14
4	2	4	3	3	12
5	4	4	4	4	16

Tabla 3. Matriz de evaluación propuestas
Elaboración: Francesco Nadalini

Propuesta	Positivo	Interesante	Negativo
1	Es sencilla y no ocupa mucho espacio, se acopla a cualquier modelo de cámara siempre y cuando el elástico lo permita.	La utilización de “bumpers” de hule en las esquinas con elásticos que se acomodan a cualquier tipo de cámara.	La solución es muy sencilla aparte que obliga al usuario a tener a la mano una bolsa de lo contrario el protector no serviría, los hules cubren áreas importantes de la cámara.
2	Protege completamente la cámara y la sella incluso para evitar el ingreso de polvo o humedad.	El protector posee la forma exacta de cada cámara lo que se ajusta a la perfección.	Es necesario un protector por modelo de cámara, la fabricación es muy complicada ya que tecnológicamente es muy costoso fabricarlo.
3	Utiliza elementos de latex que se ajustan a cualquier tipo de cámara.	Mezcla la utilización de latex de la propuesta 2 con los elásticos de la propuesta uno.	Obliga al usuario a tener a la mano una bolsa extra, la fabricación de elementos de latex es muy complicada y costosa.
4	Es sencilla y no ocupa mucho espacio, se acopla a cualquier modelo de cámara siempre y cuando el elástico lo permita.	Utiliza 4 elásticos extras situados en la parte frontal y posterior del protector lo cual da protección extra.	La solución es muy sencilla aparte que obliga al usuario a tener a la mano una bolsa de lo contrario el protector no serviría, los hules cubren áreas importantes de la cámara.
5	Es más intuitiva para el usuario y da a entender su función solo con verlo, se puede fabricar fácilmente ya que está compuesto de telas impermeables y vinilos transparentes.	Permite la utilización de los controles por medio de bolsas colocadas en lugares estratégicos.	No se puede utilizar en todas las cámaras solamente en una gama.

*Tabla 4. Evaluación propuestas
Elaboración: Francesco Nadalini*

4.1.2. Matriz morfológica y evolución de propuestas:

Seleccionada la propuesta con la mejor puntuación se prosiguió a evolucionarla mediante una matriz morfológica, esto para combinar detalles, colores y formas para obtener la mejor solución posible.

Entre los elementos a combinar se utilizaron los siguientes:

- **# de piezas:** Únicamente para el cuerpo de la cámara ya que el protector del lente es una pieza completamente distinta, el número de piezas se refiere al número de módulos en los que estaría dividido el cuerpo de la cámara.
- **# de colores y colores:** Se utiliza principalmente el verde y rojo por dos razones, el rojo como detalle y el verde para camuflajear el protector con el ambiente para el que está diseñado, por lo general se debe utilizar un color no llamativo como color principal, por eso

se añade el otro en el cual se puede utilizar un color obscuro.

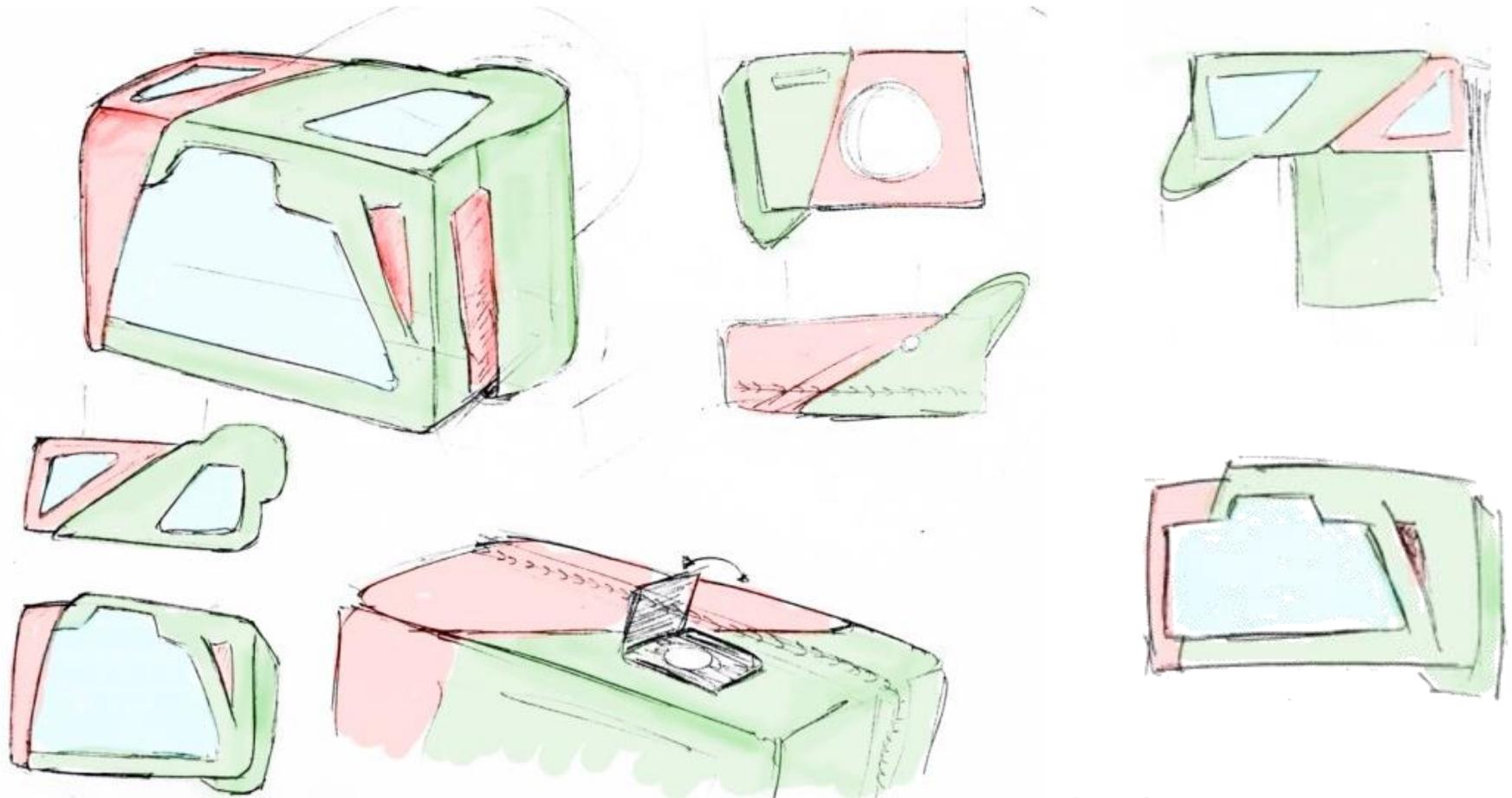
- **Formas:** Las formas básicas las cuales predominaran en el diseño del protector.
- **Manipulación:** La forma en que los controles van a ser manipulados, exterior se refiere a través del protector, interior se refiere a la utilización de bolsas internas para ingresar los dedos y así manipular los controles, solo uno se refiere a únicamente un dedo, ya sea el índice o el pulgar.

Características			
# de piezas	1	2	3
# de colores	1	2	3
Colores	Verde	Rojo	Otro
Formas	Cuadrada	Circular	Triangular
Manipulación	Exterior	Interior	Solo uno

Tabla 5. Matriz morfológica
Elaboración: Francesco Nadalini

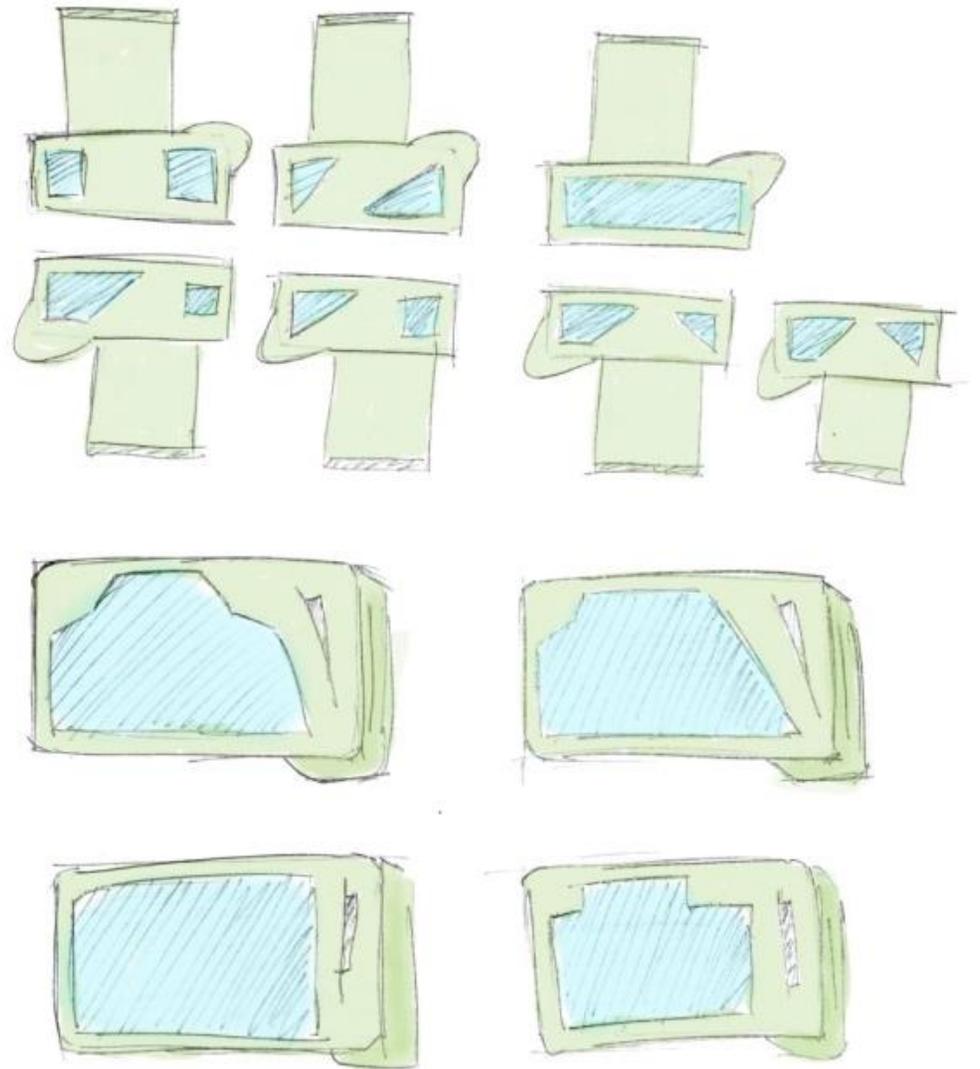
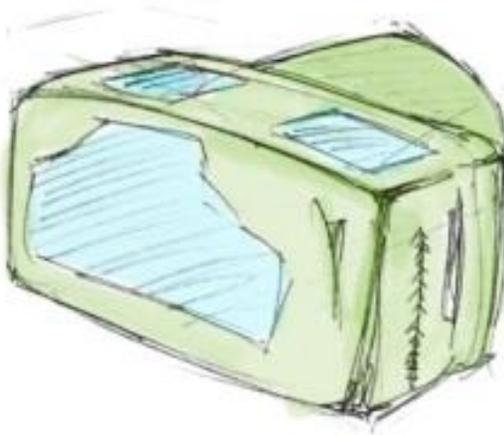
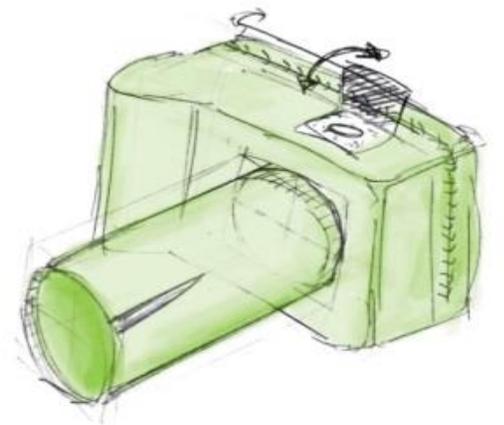
a. Propuesta 1:

Características			
# de Piezas	1	2	3
# de Colores	1	2	3
Colores	Verde	Rojo	Otro
Formas	Cuadrada	Circular	Triangular
Manipulación	Exterior	Interior	Solo uno



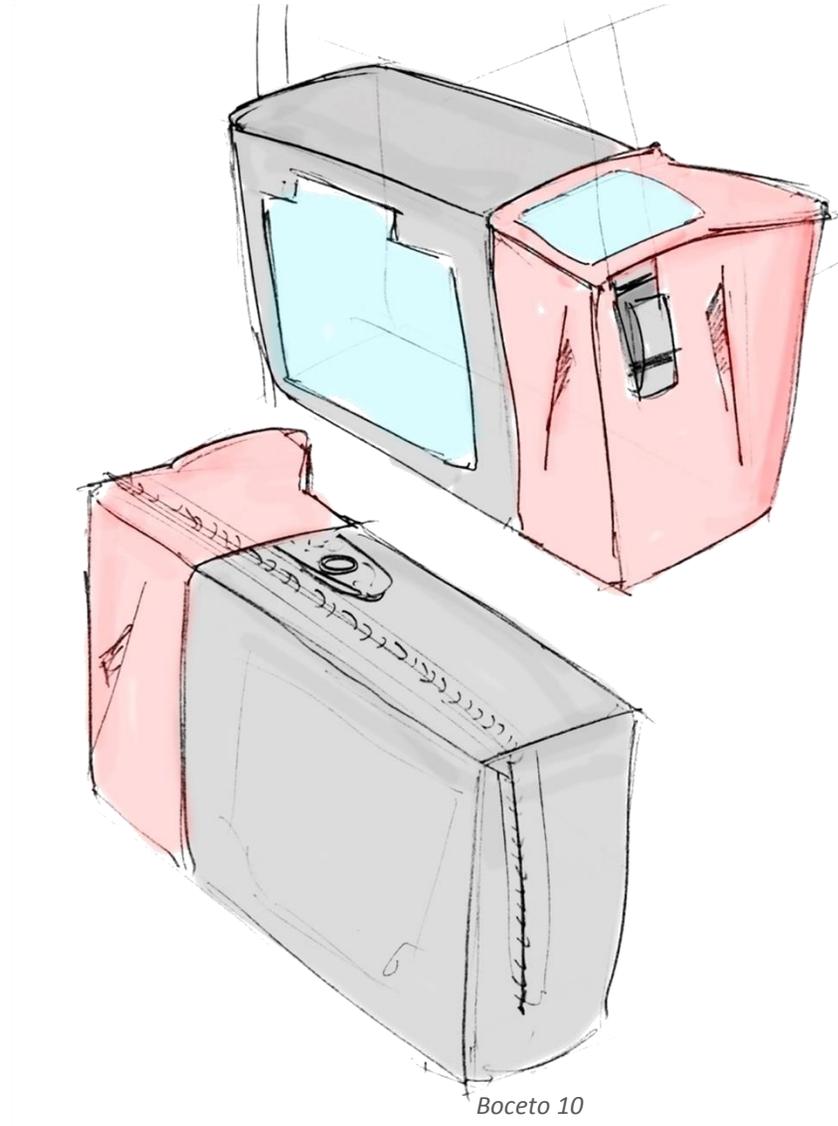
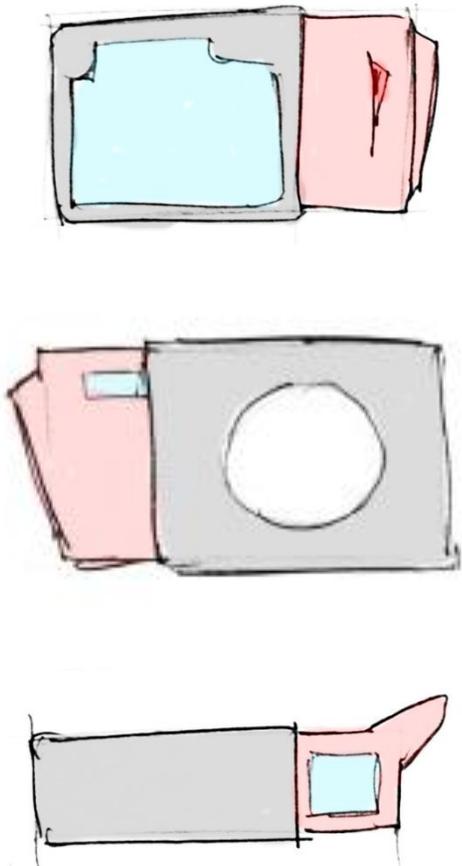
b. Propuesta 2:

Características			
# de Piezas	1	2	3
# de Colores	1	2	3
Colores	Verde	Rojo	Otro
Formas	Cuadrada	Circular	Triangular
Manipulación	Exterior	Interior	Solo uno



c. Propuesta 3:

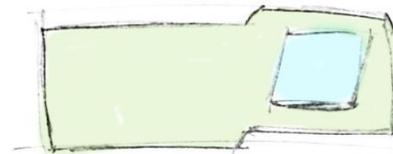
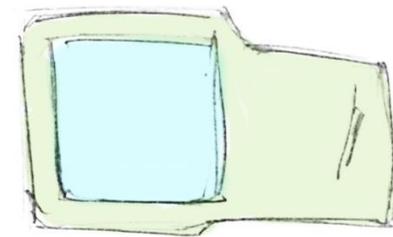
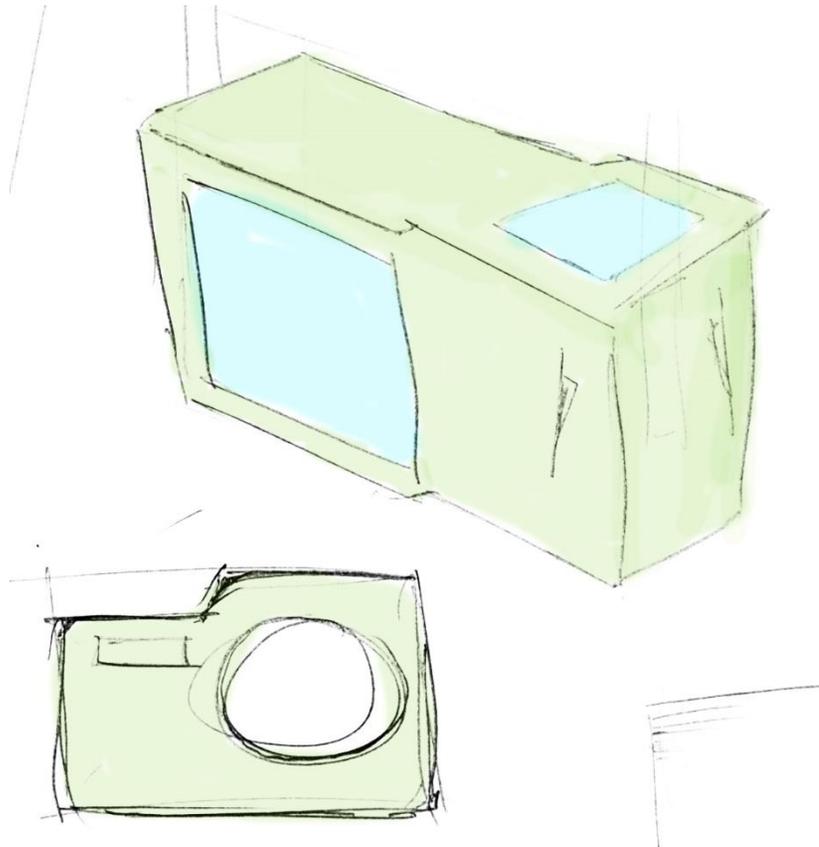
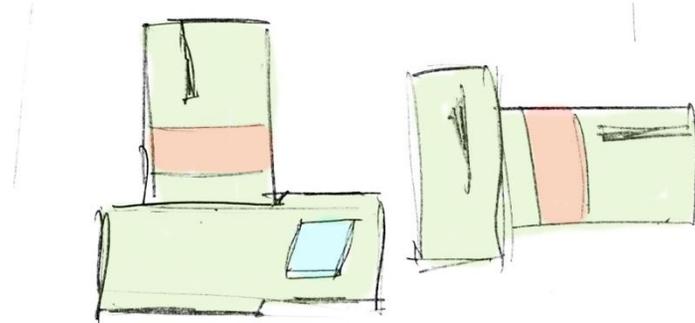
Características			
# de Piezas	1	2	3
# de Colores	1	2	3
Colores	Verde	Rojo	Otro
Formas	Cuadrada	Circular	Triangular
Manipulación	Exterior	Interior	Solo uno



Boceto 10
Elaboración: Francesco Nadalini

d. Propuesta 4:

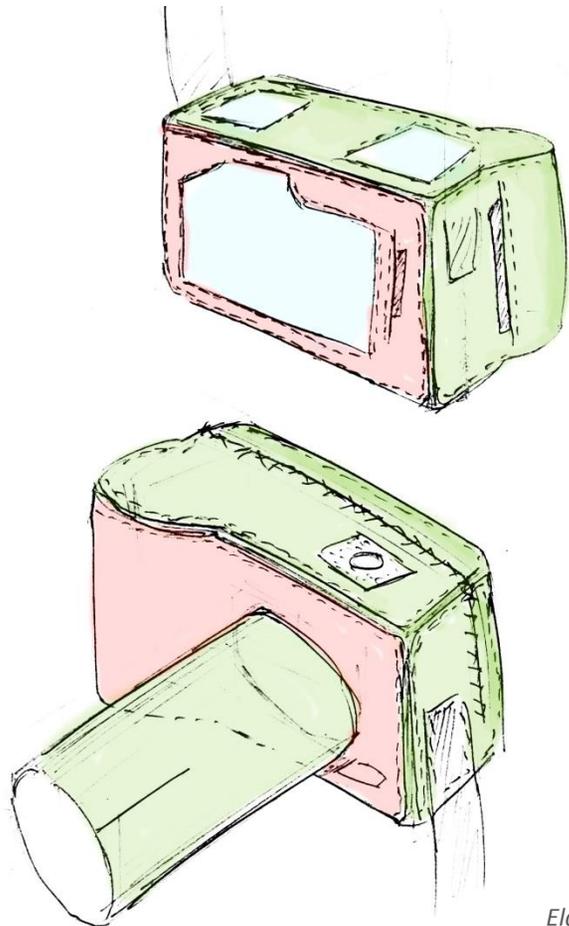
Características			
# de Piezas	1	2	3
# de Colores	1	2	3
Colores	Verde	Rojo	Otro
Formas	Cuadrada	Circular	Triangular
Manipulación	Exterior	Interior	Solo uno



Boceto 11
Elaboración: Francesco Nadalini

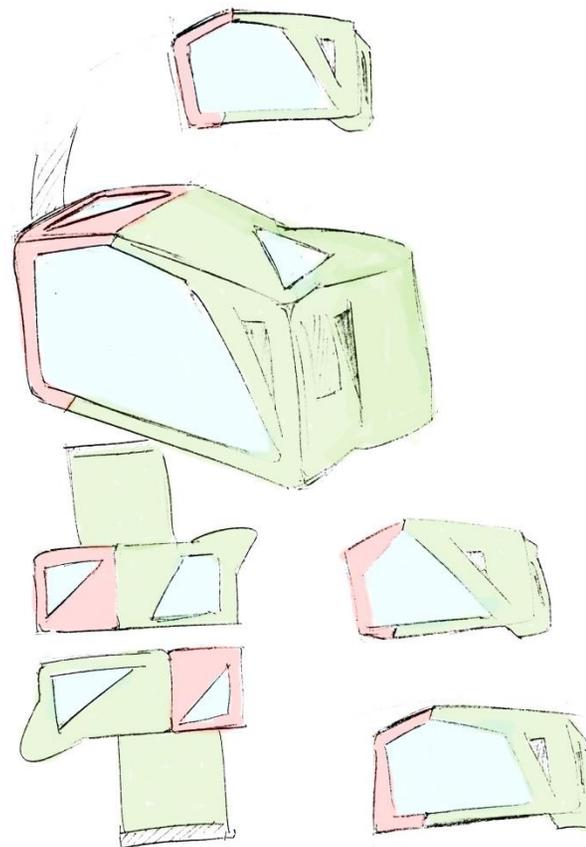
e. Propuesta 5:

Características			
# de Piezas	1	2	3
# de Colores	1	2	3
Colores	Verde	Rojo	Otro
Formas	Cuadrada	Circular	Triangular
Manipulación	Exterior	Interior	Solo uno



f. Propuesta 6:

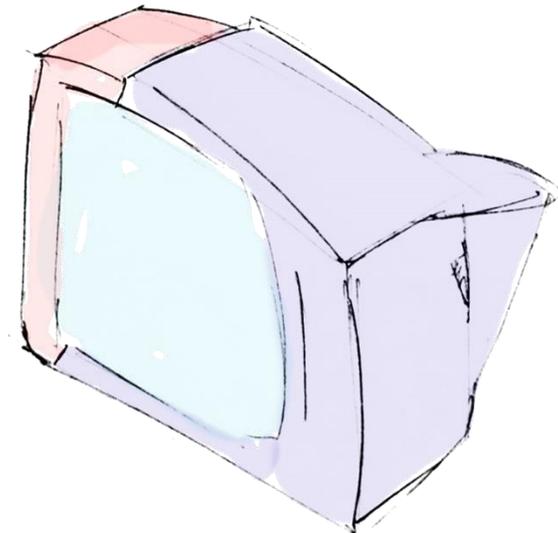
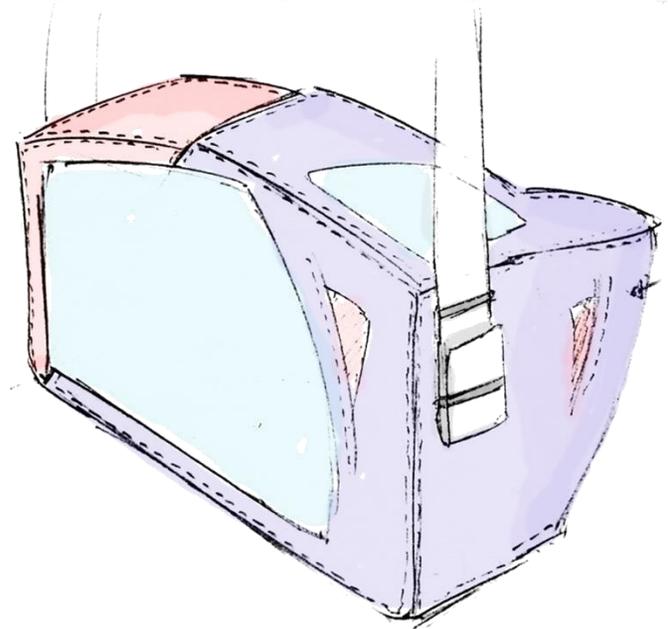
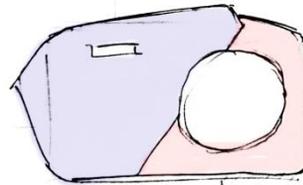
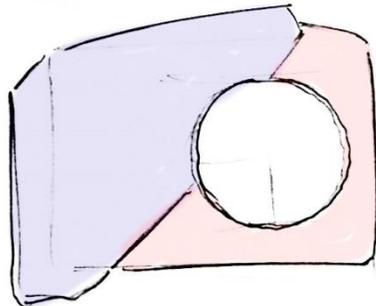
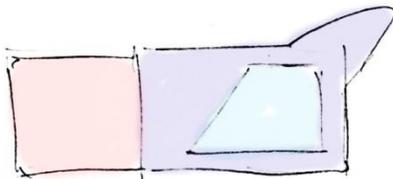
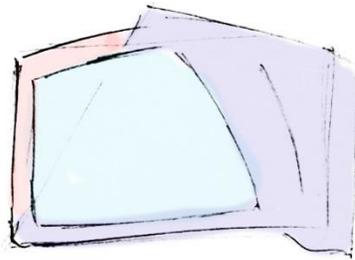
Características			
# de Piezas	1	2	3
# de Colores	1	2	3
Colores	Verde	Rojo	Otro
Formas	Cuadrada	Circular	Triangular
Manipulación	Exterior	Interior	Solo uno



Boceto 12 y 13
Elaboración: Francesco Nadalini

g. Propuesta 7:

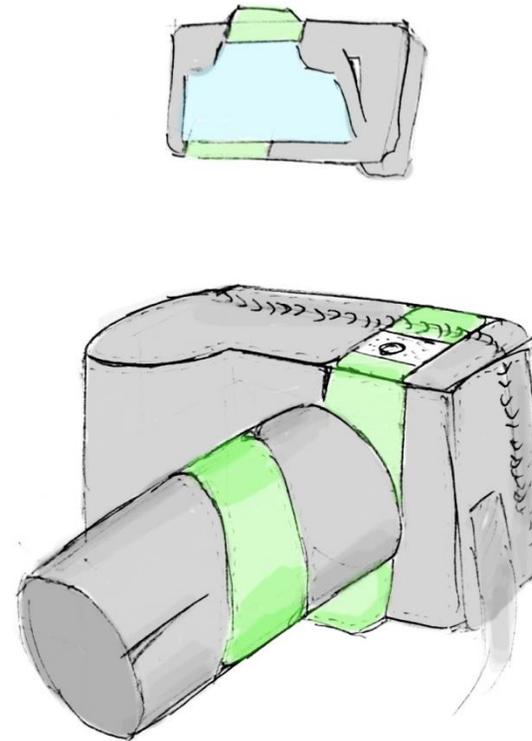
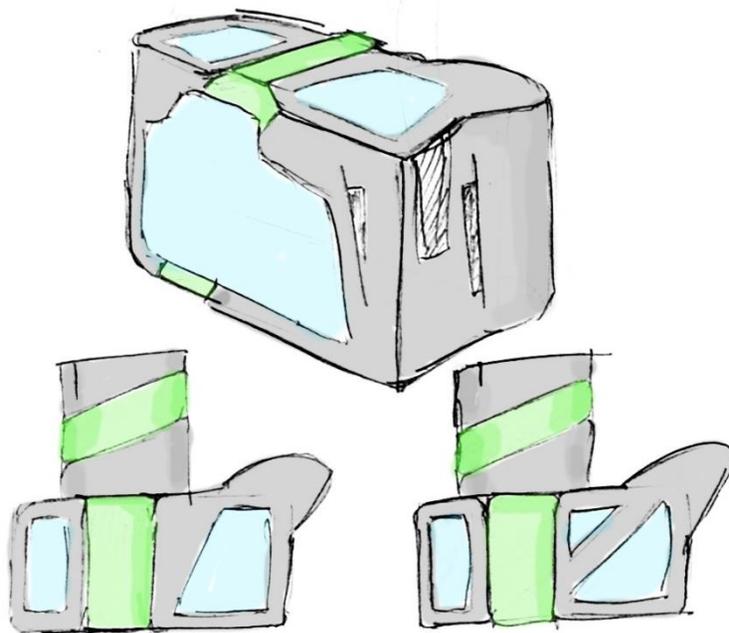
Características			
# de Piezas	1	2	3
# de Colores	1	2	3
Colores	Verde	Rojo	Otro
Formas	Cuadrada	Circular	Triangular
Manipulación	Exterior	Interior	Solo uno



Boceto 14
Elaboración: Francesco Nadalini

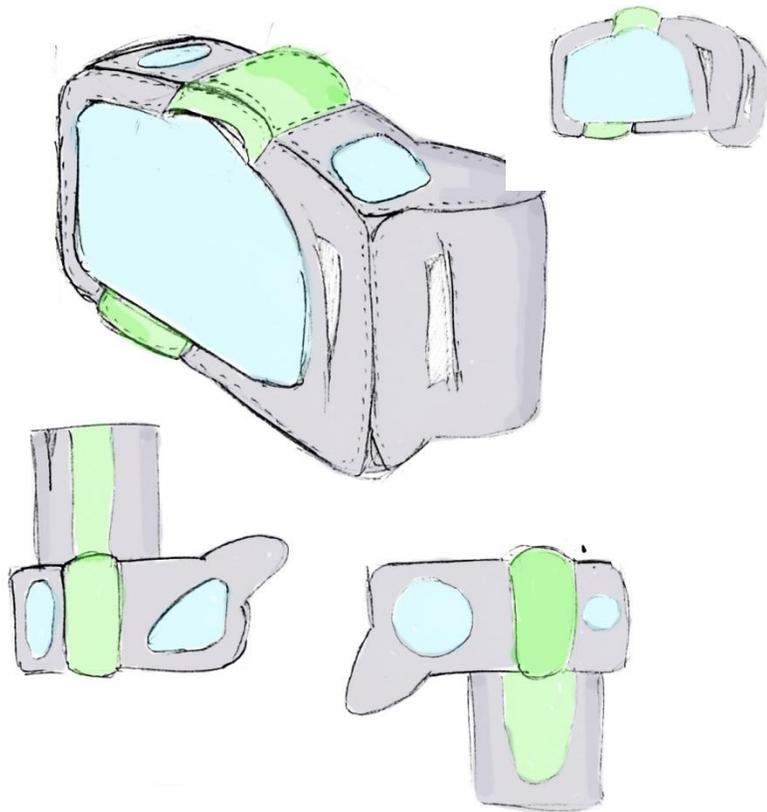
h. Propuesta 8:

Características			
# de Piezas	1	2	3
# de Colores	1	2	3
Colores	Verde	Rojo	Otro
Formas	Cuadrada	Circular	Triangular
Manipulación	Exterior	Interior	Solo uno



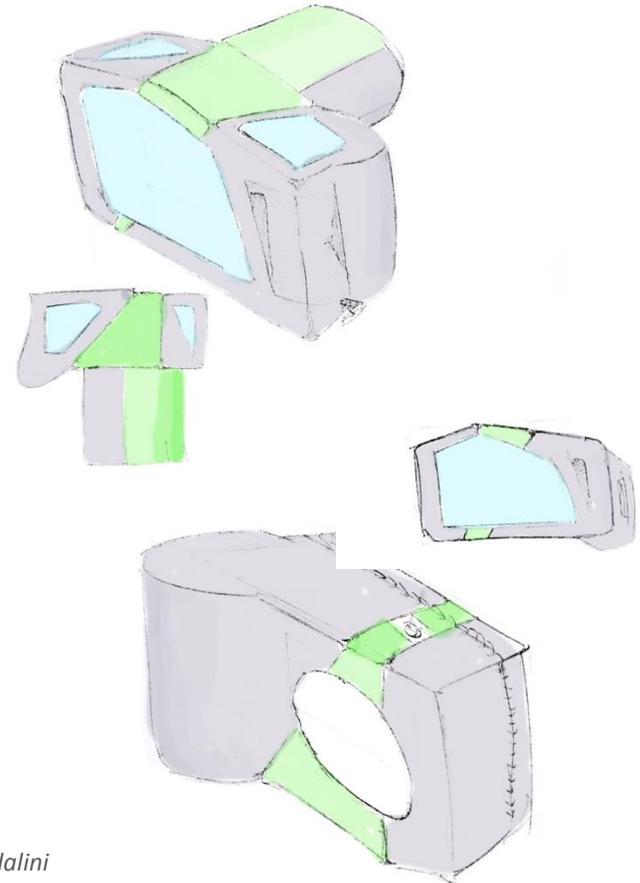
i. Propuesta 9:

Características			
# de Piezas	1	2	3
# de Colores	1	2	3
Colores	Verde	Rojo	Otro
Formas	Cuadrada	Circular	Triangular
Manipulación	Exterior	Interior	Solo uno



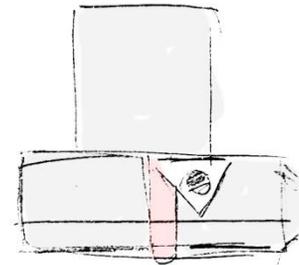
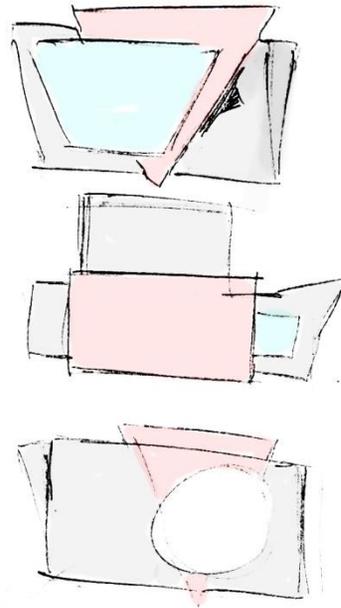
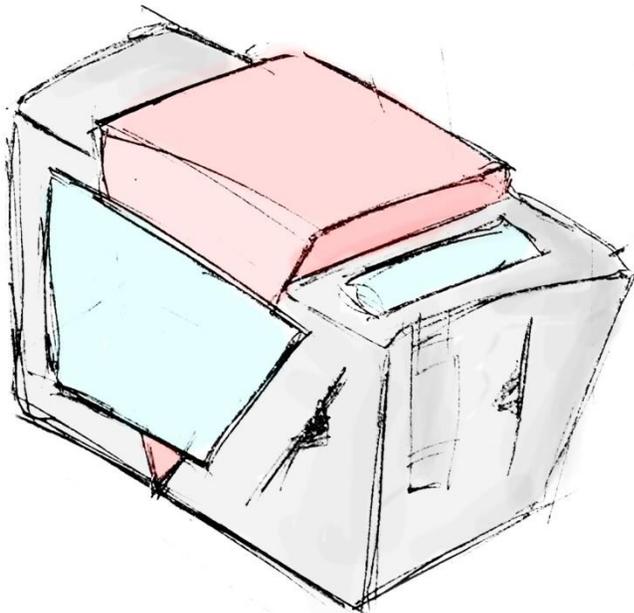
j. Propuesta 10:

Características			
# de Piezas	1	2	3
# de Colores	1	2	3
Colores	Verde	Rojo	Otro
Formas	Cuadrada	Circular	Triangular
Manipulación	Exterior	Interior	Solo uno



k. Propuesta 11:

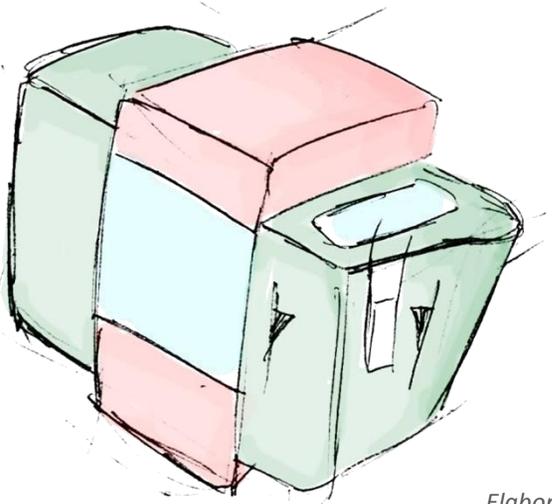
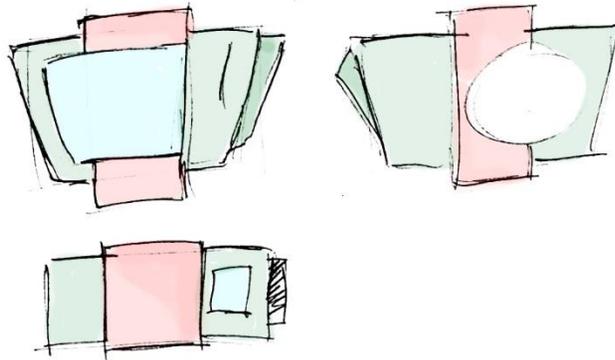
Características			
# de Piezas	1	2	3
# de Colores	1	2	3
Colores	Verde	Rojo	Otro
Formas	Cuadrada	Circular	Triangular
Manipulación	Exterior	Interior	Solo uno



Boceto 18
Elaboración: Francesco Nadalini

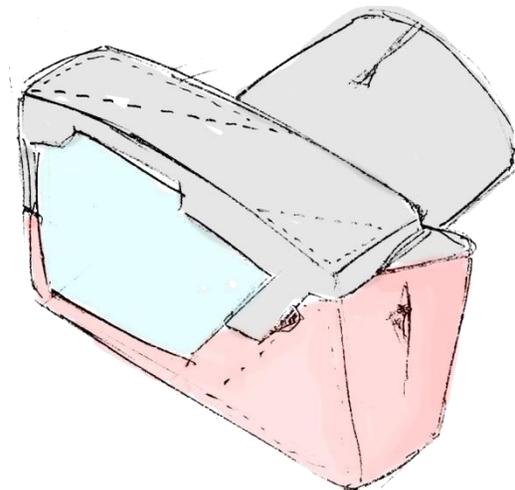
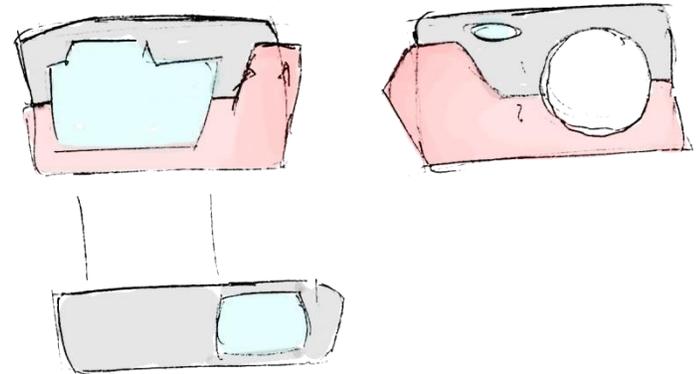
I. Propuesta 12:

Características			
# de Piezas	1	2	3
# de Colores	1	2	3
Colores	Verde	Rojo	Otro
Formas	Cuadrada	Circular	Triangular
Manipulación	Exterior	Interior	Solo uno



m. Propuesta 13:

Características			
# de Piezas	1	2	3
# de Colores	1	2	3
Colores	Verde	Rojo	Otro
Formas	Cuadrada	Circular	Triangular
Manipulación	Exterior	Interior	Solo uno



Boceto 19 y 20
Elaboración: Francesco Nadalini

4.1.3. Selección de propuesta ganadora

Para seleccionar la propuesta ganadora, se realizó una tabla con los requerimientos y parámetros mayormente enfocado a forma y función y se calificaron del 0 al 5 siendo 5 el cumplimiento total del requisito y 0 el nulo cumplimiento del mismo.

Propuesta	Requisitos					Total
	# de Piezas	# de Colores	Forma	Manipulación	Uso de Trípode	
1	5	5	2	3	5	20
2	5	5	2	3	5	20
3	5	5	1	5	5	21
4	5	5	1	5	0	16
5	5	5	2	5	5	22
6	5	5	3	5	3	21
7	5	5	4	5	5	24
8	5	5	3	5	5	23
9	5	5	4	5	3	22
10	5	5	3	5	5	23
11	5	5	2	3	5	20
12	5	5	2	3	3	18
13	5	5	3	3	3	19

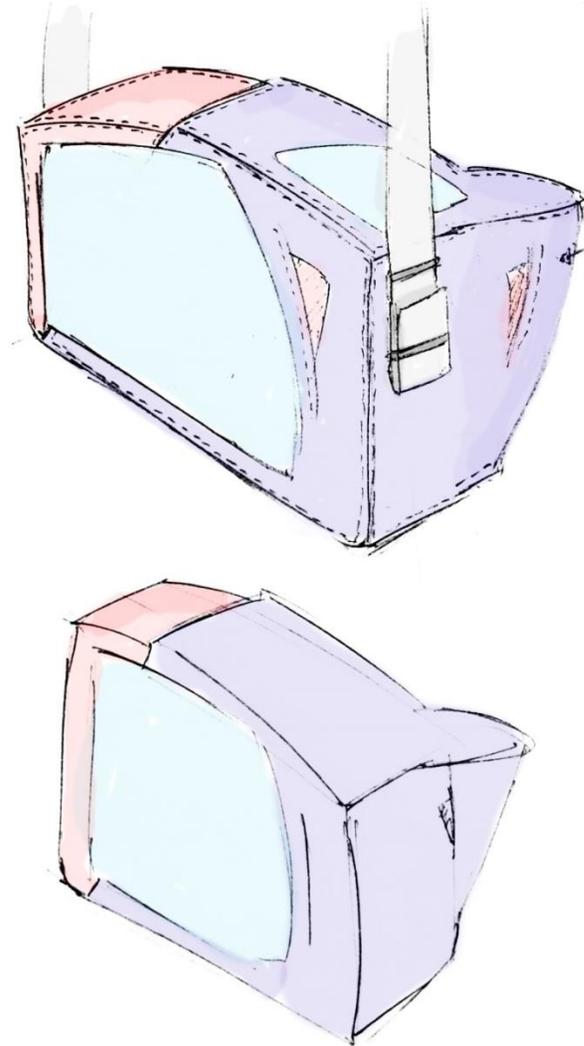
Tabla 6. Evaluación de propuestas
Elaboración: Francesco Nadalini

4.1.4. Análisis de propuesta final y materiales

La propuesta con mayor puntuación fue la propuesta 7, esta es la que mejor cumple con todos los requerimientos y parámetros impuestos y la que posee una forma más atractiva que las demás al mismo tiempo que no afecta la ergonomía de la cámara de manera que es más intuitiva a la hora de instalarla y manipularla.

Cumple con el número de colores apropiados, así como el diseño de una correa distinta y más atractiva a la vista.

La selección de color fue de un todo oscuro (Azul Marino) y un todo cálido como punto focal y resaltar detalles (Rojo). El color cálido también cumple la función de identificar el protector en caso de pérdida accidental mientras esta en uso.



4.2. Modelo solución

4.2.1. Descripción general

La propuesta final elegida como modelo solución consiste en una mochila protectora que cubre la cámara completamente, dicha mochila posee elementos que permiten la manipulación de la cámara sin que el usuario entre en contacto directo con la misma.

El material elegido es un textil sintético a base de nilón, utilizado por las industrias manufactureras en la elaboración de productos impermeables como ropa, mochilas, etc. El protector está elaborado con una capa doble de este material sintético y una capa de goma espuma.

A través del análisis de cámaras se establecieron ciertas áreas del protector que deben ser transparentes para lograr una correcta visualización de los controles de la cámara, en estas áreas se utiliza un vinil transparente de alto calibre unido al protector por medio de una doble costura de hilo tradicional.

Para la instalación se cuenta con un abertura a lo largo del protector con un zipper y una pestaña que cubre el zipper. El protector del objetivo posee velcro a lo largo y en el extremo que se une al protector del cuerpo de la cámara y en el otro extremo un anillo plástico cosido al protector que puede ajustarse al lente de la cámara y de esta manera lograr hacer tomas en todos los ángulos sin filtraciones.

4.2.2. Descripción formal y funcional

a. Descripción formal:

La intención del protector es lograr manipular los “dials” circulares que se encuentran en la parte frontal y posterior de las cámaras DSLR Canon y Nikon evitando el contacto directo del usuario con el equipo.

El color del protector es oscuro con detalles de colores cálidos, esto debido a que la intención del protector es utilizarlo en bosques o lugares con presencia de abundante fauna, y los animales ante la presencia de áreas muy grandes con colores muy llamativos se asustan, ya que estos no están presentes en la naturaleza, por eso se limitan los colores cálidos solamente a detalles y áreas muy pequeñas.

Los detalles también cumplen la función de detectar la cámara en algún infortunio que la misma cayera del usuario en un área con poca visibilidad, esto ayudaría en mayor medida a su rápida ubicación.

b. Descripción funcional

El protector se ajusta lo más posible a la cámara, pero no perfectamente a la forma de la misma, ya que esta proviene del volumen total del análisis realizado en la Pag. 96. Para que pueda utilizarse en distintos modelos de cámaras DSLR de gama baja no debe ajustarse a la perfección, siempre debe quedar un pequeño espacio entre la cámara y el protector. Esto como una medida comercial para la facilidad de fabricación y comercialización.

El protector del lente posee el tamaño del objetivo estándar que presentan la mayoría de cámaras amateur, un lente 18-55. Este protector es adaptable a lentes aún más grandes que están entre la capacidad adquisitiva del perfil de usuario que compra una cámara amateur.

El protector posee dos aberturas, una en la parte frontal y una en la parte posterior, estas aberturas poseen el tamaño ideal (según medidas antropométricas) para que una persona ingrese su dedo índice y pulgar respectivamente para manipular los controles más importantes.

Se agrega un strap que se coloca por medio de velcros a los lados lo suficientemente resistentes para sostener la cámara sin ningún problema.

4.2.3. Análisis de materiales

a. Tela para exteriores:

La tela para exteriores en su mayoría de casos están compuestas por fibras sintéticas que resisten de mejor manera la exposición a la intemperie, las hay de nylon, poliéster y polipropileno, ya que el agua es repelida de estos materiales por lo que no es absorbida y no se genera humedad.

Estos materiales repelen todo tipo de líquido que puedan manchar la misma, por lo que es más fácil limpiarla, la más común llamada “tela de baño” generalmente utilizada para cortinas de baño y muebles de exterior está compuesta por un 65 % de poliéster y un 35 % de algodón con tratamiento de Teflón, el cual impermeabiliza completamente el tejido dejándolo con un aspecto y un tacto parecido al textil.

A pesar de que el mercado ofrece una gran variedad de materiales textiles impermeables, muchos aún no se encuentran disponibles en Guatemala o son

extremadamente caros lo que reduce el espectro de materiales utilizables para el prototipo.

En Guatemala existe una gran variedad de textiles impermeables, sin embargo no son acordes a las necesidades del proyecto, entre estas podemos encontrar:

i. Tela para exterior Sombrella®:

Sunbrella plus es un textil utilizado mayoritariamente en embarcaciones marinas por su alto rendimiento y calidad. Esta tejida con una fibra acrílica teñida en masa y tratado anti moho ofreciendo protección contra los rayos uv y las inclemencias climáticas. Tratadas con un compuesto químico, la tela Sunbrella repele el agua al mismo tiempo que “respira” evitando la formación de moho y humedad en su interior.



58. Tela para exterior “Sombrella” y su efecto repelente hacia el agua
Fotografía: Francesco Nadalini

ii. Oxford:

La tela Oxford es de las más populares en el mercado, debido a su costo / beneficio, existente en gran variedad de colores gracias a su demanda es generalmente utilizada para realizar mochilas escolares, las hay impermeables y no impermeables y poseen buena resistencia.

iii. Oxford microfibra laminada:

Oxford microfibra es una versión más fina de su contraparte, fabricada con fibras más delgadas se logra una tela con las mismas características de resistencia a la tela Oxford con una mayor suavidad y maleabilidad.

Generalmente las telas Oxford poseen una impermeabilidad de fábrica del 75%, para lograr una impermeabilidad completa las Oxford laminadas poseen en su parte posterior una delgada capa de material plástico que impermeabiliza completamente el material.



59. Detalle de mochila con tela Oxford Negra
Fuente: <http://cameraergonomics.blogspot.com/>



60. Efecto repelente de la tela Oxford microfibra
Fuente: <http://globalmarket.com/>

iv. Nailon

El nailon es un material sintético de larga duración y de bajo costo que se adapta muy bien a la ropa impermeable. Al mismo tiempo es ligero y al ser sintético es resistente a la intemperie.

Generalmente es utilizado en la fabricación de sombrillas, chumpas, carpas, entre otros debido a que es fácilmente plegable y poco voluminosa es ideal para viajar.

Por su resistencia, los hilos del nailon aparte de ser utilizada como fibra textil, son utilizados para líneas de pesca, cuerdas de guitarra e incluso para partes de automóviles y tornillos.



61. Tela de Nailon verde con gotas de agua
Fuente: <http://m.dhgate.com/>

v. Vinil transparente:

El plástico es un material polimérico orgánico que se puede deformar para obtener una forma deseada por medio de extrusión, moldeo o hilado.

El plástico en rollo es muy utilizado para el empaquetado, forro o para la utilización de cortinas plásticas de distintos tipos. Este será el utilizado para las partes translucidas del forro, debido a su grosor es posible coserlo como cualquier otra tela.



62. Rollo de vinil transparente
Fuente: <http://m.dhgate.com/>

vi. Velcro:

El velcro es un sistema de cierre muy sencillo que consiste en dos cintas de tela que deben fijarse en sus superficies a unir, una cara contiene ganchos y las otras fibras enmarañadas en bucle. Algunos tipos de velcro son resistentes al agua e incluso funcionan debajo de esta.



63. Cinta de Velcro
Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Velcro>

4.2.4. Análisis de cámaras

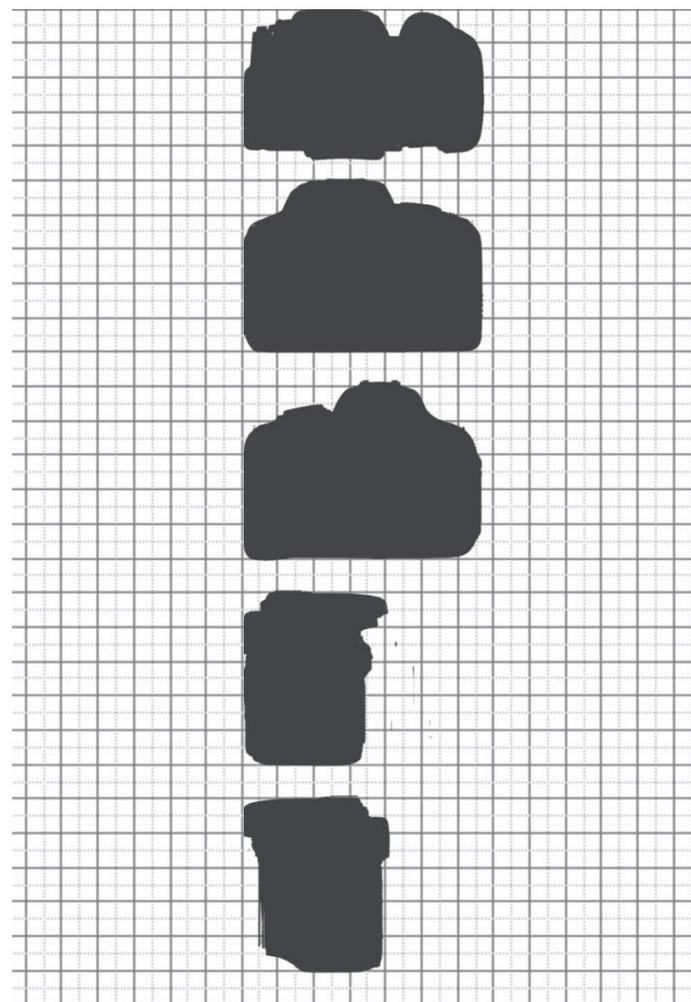
Antes de comenzar con el prototipo se realizaron medidas de las cámaras compatibles con el modelo solución para determinar un área estándar de manera que el prototipo pudiera ser instalado en todos los modelos analizados. Esto a través de la utilización de una cuadrícula, cada cuadro representa 1 centímetro y las siluetas de las cámaras se colocaron sobre esta, sobreponiendo una con otra hasta tener una forma general.

Las cámaras utilizadas fueron:

- Canon T3i
- Canon T5
- Canon T5i
- Nikon 3200
- Nikon 3300

Estos modelos de DSLR de gama baja fueron seleccionados según el análisis de mercado realizado por BCN. (Más información páginas 61 y 62)

En la imagen (64) se puede apreciar el volumen total de estas 5 cámaras unidas que evidencian el tamaño total de las mismas unidas.

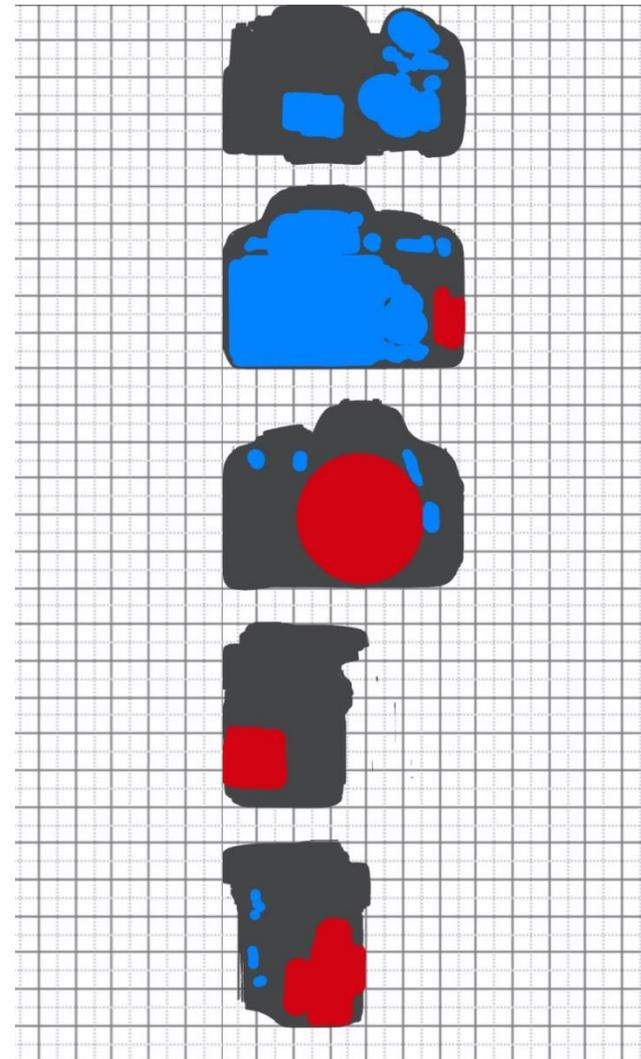


64. Área total de Cámaras analizadas

Fuente: Propia

Seguidamente se evaluó el área manipulable, entiéndase por área manipulable la posición que ocupan en la cámara los controles y pantallas de cada modelo, estas áreas se superpusieron para generar un área general de las cámaras anteriormente mencionadas.

En rojo se muestran las áreas con aberturas para entrada de tarjetas de memoria, lente u otras. En azul se muestran botones, pantallas y ruedas, áreas que normalmente interactúan con el usuario durante la toma de fotografías. Así que son estas áreas (azules) las que deben ser visibles y manipulables según su prioridad.



65. Área total de áreas manipulables de Cámaras analizadas

Fuente: Propia

Se determinaron áreas de alta, baja y media prioridad para la manipulación de la cámara, con el fin de establecer cuáles son las zonas más utilizadas durante la toma fotográfica.

En la imagen (67) se establecen las zonas de prioridad de los dedos pulgares para la parte posterior y en la imagen inferior para la parte superior de la cámara.



66. Área total de áreas manipulables de Cámaras analizadas
Fuente: Propia



67. Área total de áreas manipulables de Cámaras analizadas
Fuente: Propia

4.2.5. Prototipos

Antes de llegar a la solución definitiva, se realizó una serie de prototipos para detectar fallas en el diseño y materiales de manera que se implementarán mejoras en cada uno de ellos. Para validar la funcionalidad de los prototipos, se realizó una tabla de validación con parámetros establecidos de manera que las pruebas puedan ser cuantitativas y así comprobar su factibilidad y compararlos unos con otros.

a. Tabla de requerimientos y parámetros

	Requerimiento	Parámetros	Deseable	Estrategia validación general
USO	Instalación	Máximo de 3 minutos para instalación	Instalable en menos de un minuto instintivamente.	Realizar pruebas cronometradas para comprobar el tiempo real de instalación
	Visualización y manipulación de controles	Debe permitir la visualización de controles mediante partes transparentes y aberturas que permitan la manipulación de los mismos.	Las bolsas que se encuentran en la parte posterior y frontal no deben entorpecer la manipulación de los controles.	Realizar pruebas de manipulación de controles con los usuarios. Verificar que las partes visibles coincidan con los controles de la cámara y que las bolsas no entorpezcan la manipulación.
FUNCION	Protección	Debe proteger al equipo ante situaciones climáticas adversas, lluvias suaves y torrenciales.	Proteger a la cámara del polvo, humedad, lodo, arena, brisa marina.	Prueba controlada, colocada la cámara sobre un trípode o superficie plana y rociar con una manguera simulando lluvia durante 30 segundos desde distintos ángulos para comprobar filtraciones. Restregar con tierra y arena para comprobar si hay filtraciones de polvo y verificar la durabilidad del material.
	Accesorios	Debe permitir el uso de trípode		Instalación de la zapata de trípode y realizar pruebas de sellado.
ESTRUCTURAL	Estructura	No debe contener más de 3 piezas separadas	Lo ideal sería una pieza para el objetivo y una pieza para el cuerpo de la cámara.	Realizar prototipo con no máximo de 3 piezas distintas.

Tabla 7 A. Requerimientos y Parámetros
Elaboración: Francesco Nadalini

	Peso	No debe superar los 500 gramos de peso	No superar los 500 gramos de peso aun después de estar expuesto a las inclemencias climáticas.	Colocar el protector junto con sus accesorios sobre una pesa para comprobar su peso estando seco, húmedo, mojado y enlodado.
	Uso	Debe lograr instalarse en al menos tres modelos de cámara distintas	Lograr instalarse en modelos similares de marcas distintas.	Realizar pruebas anteriores con al menos tres modelos de cámaras distintas.
ERGONOMICO	Ergonómico	La propuesta no debe entorpecer la ergonomía establecida de la cámara. Debe poseer un buen agarre, accesos directos a los controles a través de aberturas y la utilización de los espacios correctos.		Con el prototipo instalado realizar tomas fotográficas para verificar si este no entorpece la manipulación de la cámara.
TRANSPORTE	Correa	La propuesta debe poseer correa o strap instalada.	La correa o strap puede quitarse o ponerse con facilidad del protector.	Realizar pruebas de instalación y desinstalación con usuarios para verificar la facilidad del mecanismo de instalación de la correa.
	Colapsable	El protector debe ser colapsable en al menos un 50% de su tamaño original para facilitar el transporte.		Realizar pruebas de medición del prototipo instalado y empacado.
FABRICACION	Fabricación	Materiales disponibles en el mercado Guatemalteco. Costo bajo de fabricación. No superando los Q150 de costo de fabricación por unidad.	Que pueda ser fabricado masivamente	

Tabla 7 B. Requerimientos y Parámetros
Elaboración: Francesco Nadalini

b. Prototipo uno

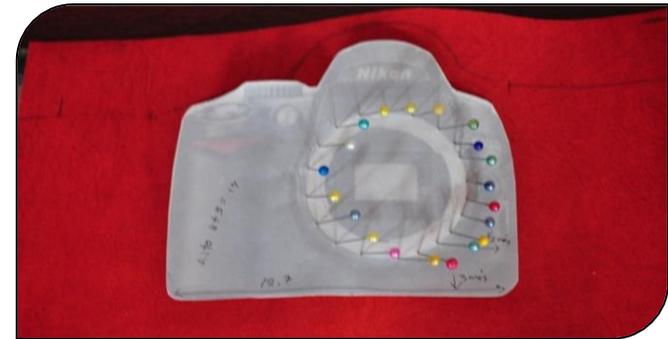
Proceso de fabricación

El primer prototipo fue realizado con Gloria Escobar, dueña de un taller de corte y confección con más de 20 años de experiencia en la profesión.

El primer prototipo sugería mantener la cuerda dentro del protector, por lo que, las medidas fueron 2 a 3 centímetros más grandes que las plantillas fabricadas. Primero se recortaron las plantillas en papel para luego hacerlo en la tela con las pestañas de dobles y unión¹.



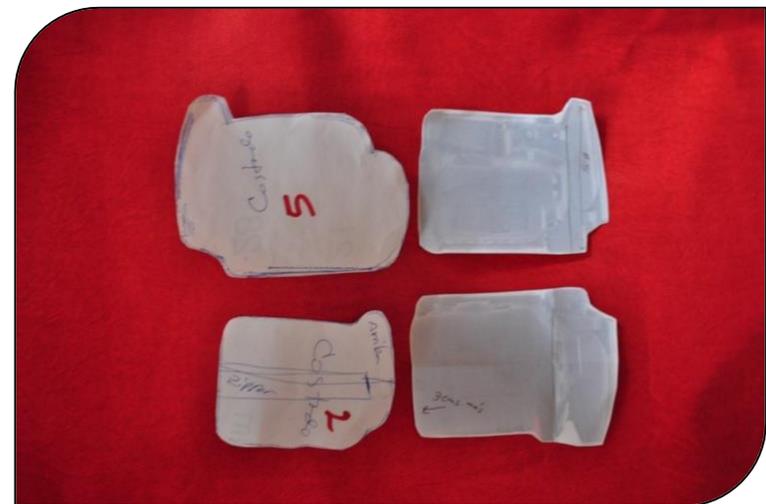
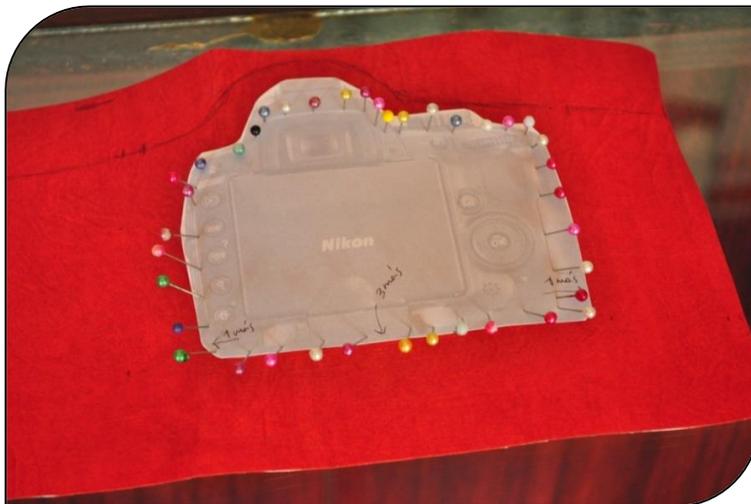
68. Plantilla de tela, parte superior e inferior
Fotografía: Francesco Nadalini



69. Plantilla de la parte Frontal de la Cámara
Fotografía: Francesco Nadalini



70. Plantillas a utilizar
Fotografía: Francesco Nadalini



71. Fabricación de plantillas

Fotografías: Francesco Nadalini

Resultado prototipo uno

Consto de un área translúcida en la parte trasera para la visualización de los controles manuales de la cámara, la pantalla y el visor, y otra en la parte superior para la visualización del control de disparo. El resto de la cámara se forró con tela impermeable a excepción de la entrada del objetivo, que presenta un anillo de velcro realizado en piezas separadas.



72. Protector, vista frontal, cámara sin objetivo Fotografía: Francesco Nadalini

El anillo de velcro en el cuerpo de la cámara consta solo de las fibras enmarañadas, mientras que el protector del objetivo dispone de otro anillo con los ganchos. Esto se realizó de esta manera en vista que si se presentaban ambas caras en el cuerpo, estas se pegaban y era muy dificultoso, y se perdía tiempo en la instalación del objetivo.



73. Anillo de velcro, objetivo
Fotografía: Francesco Nadalini

En términos generales, el protector disponía de una calidad de confección bastante aceptable al igual que su resistencia. Aunque presentó problemas de tamaño para la cámara en estudio, resulta que puede ser utilizado en otros modelos de cámara Nikon, como los modelos d7000, d700, y d3100.

Las pruebas mostraron que el área translúcida de la parte trasera, encargada de la visualización de controles, la pantalla y visor, era demasiado grande, abarcando áreas incluso que sobrepasaban los bordes de la cámara.



74. La marca celeste muestra el área aproximada que debió haber tenido el protector, el masquin tape blanco es la corrección.
Fotografía: Francesco Nadalini

El protector del objetivo también presentó problemas de tamaño, quedando muy delgado y largo, aunque se podía utilizar doblando al tamaño deseado y luego uniéndolo con el velcro, pero visualmente no era agradable.



75. Detalle objetivo dentro de su protector
Fotografía: Francesco Nadalini



76. Detalle cámara dentro de su protector, el objetivo está expuesto.
Fotografía: Francesco Nadalini

Las pruebas también mostraron problemas de entrada de agua en la unión del objetivo y la cámara, esto debido a que el velcro no fue continuo y fue separado en pequeñas tiras de un centímetro de largo, dejando muchos espacios abiertos que provocan la entrada de agua, polvo y humedad en gran medida.

El protector presentó un cierto nivel de resistencia al agua, manteniendo secos el cuerpo y objetivo de la cámara, mantuvo tolerancia a los cambios de temperatura bruscos de frío a caliente, evitando que el lente del objetivo se condensara al aclimatarse lentamente ¹.

La maniobrabilidad del objetivo fue bastante aceptable y el de la cámara fue casi imperceptible, ya que no impedía ni entorpecía el uso de los botones.



77. Protector de objetivo extendido (izquierda),
Protector del cuerpo (derecha)
Fotografía: Francesco Nadalini

1. “El cambio brusco de un clima frío como el aire acondicionado de un automóvil a uno caliente y húmedo como el Escuintla, Izabal o Peten, generan condensación en el objetivo de la cámara lo que puede provocar pequeñas gotas en el interior generando el crecimiento de hongos.”

Requerimiento	Descripción	Resultado	Se Valida en un % 0 – 100
De Uso	<ul style="list-style-type: none"> -La solución debe ser de fácil y rápida instalación. 3 a 5 minutos de instalación. -Debe permitir la manipulación y visualización de controles. A través del fácil acceso a estos por medio de aberturas amplias, visibles y vinil transparente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Es fácilmente instalable, aproximadamente un minuto. Sin embargo, la forma aún no está definida por lo que no existe una instalación intuitiva y los usuarios instalaban el producto de forma errónea. 	Se cumple en un 50%
De Función	<ul style="list-style-type: none"> - Debe proteger al equipo ante situaciones climáticas adversas. Principalmente lluvias suaves y torrenciales. -Debe permitir el uso de trípode. Fácil acceso a trípode a través de una abertura para instalarlo sin afectar la impermeabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - La tela es impermeable, sin embargo ante caída de agua constante durante períodos prolongados de tiempo esta absorbe un poco de humedad. - No posee aberturas. - En la unión de cuerpo con objetivo se presenta una entrada de agua considerable. 	Se cumple en un 20%
Estructural	<ul style="list-style-type: none"> -La solución no debe contener muchas piezas. 3 máximo. -Que sea liviano. No superando los 500 gramos o 1 libra de peso. -Debe ser universal. La solución debe lograr instalarse en al menos 3 modelos de cámara distintos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posee dos piezas y no supera los 500 gramos de peso. 	Se cumple en un 100%
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> -Fácil transporte de la cámara. A través de la utilización de accesorios como correas. -Fácil transporte del protector. Que se colapsable hasta un 50% menos de su tamaño en uso. 	<ul style="list-style-type: none"> - No posee una cuerda 	No se cumple 0%
Fabricación	<ul style="list-style-type: none"> -Materiales disponibles en el mercado guatemalteco. -Costo bajo de fabricación. No superando los Q150 de costo de fabricación por unidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Costo de fabricación de Q230 con sastré. 	No se cumple 0%
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> -De fácil visibilidad en condiciones climáticas adversas. A través del uso de telas reflectivas y colores vivos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posee un color rojo completamente cuando debió llevar detalles solamente. 	Se cumple aunque no de la forma correcta

Tabla 8. Evaluación prototipo 1
Elaboración: Francesco Nadalini

c. Prototipo dos

El prototipo fue realizado en colaboración con el comité textil del Museo Ixchel del Traje Indígena, que está integrado por voluntarias y personal operativo que administra el programa ProTeje ubicado en el mercado de artesanías.

Abel Díaz, talabartero con experiencia de 10 años en la manipulación del cuero y textiles típicos, fue el artesano encargado de la fabricación del protector.

Al igual que el prototipo uno, el prototipo dos incluyó del corte de patrones y formas para mantener una estructura atractiva a la vista y evitando en lo posible bultos o sobrantes de tela.



78. Talabartero trabajando el Cuero
Fotografía cortesía: www.deguate.com



79. Partes que componen la cámara y el protector
Fotografía: Francesco Nadalini

80. Cámara dentro del protector
Fotografía: Francesco Nadalini



La tela utilizada fue la misma que la del prototipo uno, manteniendo el mismo concepto de protección con unas ligeras variaciones como el recorte del campo de visión del protector para objetivo. Se llegó a la conclusión que, una mayor área visible del objetivo es irrelevante puesto que el mismo carece de mecanismos y botones de constante manipulación.

El anillo de velcro también sufrió modificaciones, siendo más fácil de manipular un aro concéntrico alrededor de la abertura para el lente, de esta forma se asegura que el agua no penetre al no quedar espacios vacíos.

El lente u objetivo ahora presenta un anillo de velcro para que acople con el del cuerpo de cámara, esto asegura la impermeabilidad y se aísla la cámara del agua, humedad, polvo, arena y sal, sin afectar el movimiento del mismo.



*81. Detalle de plástico cosido a la tela
Fotografía: Francesco Nadalini*



*82. Detalle del cuerpo con su anillo de velcro
Fotografía: Francesco Nadalini*

En la parte frontal del lente se utilizó un Parasol con un anillo de velcro, el parasol acopla con el cuerpo de cámara y a la vez evita que el agua golpee el cristal del vidrio permitiendo fotografías claras y sin aberraciones. El enfoque manual y automático no se ve afectado en absoluto.

La base del forro cuenta con un protector de cuerina tratada para que no se deteriore por el agua, esta brinda protección adicional a la cámara y al forro para que no sufra desgaste por el uso continuado.

El área translúcida superior, brinda un área de visibilidad a los controles de disparo y la rueda de control, cosido a la tela brinda una excelente impermeabilización y resistencia. El área posterior muestra lo necesario para la manipulación de los controles de la cámara sin afectar la visibilidad y manipulación de estos.



*83. Protector del objetivo con su parasol
Fotografía: Francesco Nadalini*



*84. Partes translúcidas del cuerpo de la cámara
Fotografía: Francesco Nadalini*



85. Detalle de protectores para evitar el desgaste acelerado Fotografía: Francesco Nadalini

*86. Vista general del protector de cuerpo y objetivo
Fotografía: Francesco Nadalini*



El protector presenta una impermeabilidad casi completa, protegiendo la cámara ante el agua de lluvia, humedad del ambiente, brisa marina, sal, arena, polvo y caídas dentro de charcos, entre otras.

Las pruebas muestran que utilizando el prototipo durante tiempos prolongados debajo de la lluvia presenta humedad interior, empañando levemente los bordes del vinil translucido.



*87. Prueba de campo, protector de cámara
Fotografía: elaboración propia.*



*88. Prueba de campo, protector de cámara
Fotografía: elaboración propia.*



*89. Prueba de campo, protector de cámara
Fotografía: elaboración propia.*

Las pruebas mostraron una impermeabilidad completa del protector ante situaciones de lluvia suave como lloviznas, pero presentó un poco de humedad en su interior ante lluvias fuertes. El movimiento de enfoque no se ve obstruido por el protector.

La visibilidad del monitor es clara y la interacción con los controles es un poco complicada, afectando de manera drástica su manipulación.

La cuerda protectora cumplió su función correctamente, el agarre de la cámara es adecuado y la textura de la tela aun en situaciones mojadas es lo suficientemente rugosa como para evitar el deslice de las manos.

Al finalizar la prueba no se observaron gotas en el interior del protector. Sin embargo, el secado de esta tela es prolongado y absorbe un poco de agua ocasionando que pase la humedad hacia el interior de la cámara.



90. Detalle de ventana superior
Fotografía: Francesco Nadalini



91. Protector sobre suelo mojado
Fotografía: Francesco Nadalini



92. Prueba de campo, protector de cámara
Fuente: elaboración propia.

Requerimiento	Descripción	Resultado	Se valida en un % 0 – 100
De Uso	<ul style="list-style-type: none"> -La solución debe ser de fácil y rápida instalación. 3 a 5 minutos de instalación. -Debe permitir la manipulación y visualización de controles. A través del fácil acceso a estos por medio de aberturas amplias, visibles y vinil transparente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Es fácilmente instalable, aproximadamente un minuto. - Diseño bastante intuitivo, el protector posee una forma cuadrada con partes visibles en lugares claves. 	Se cumple en un 70%
De Función	<ul style="list-style-type: none"> - Debe proteger al equipo ante situaciones climáticas adversas. Principalmente lluvias suaves y torrenciales. -Debe permitir el uso de trípode. Fácil acceso a trípode a través de una abertura para instalarlo sin afectar la impermeabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - La tela es impermeable, sin embargo ante caída de agua constante durante periodos prolongados de tiempo esta absorbe un poco de humedad. - No posee aberturas. 	Se cumple en un 30%
Estructural	<ul style="list-style-type: none"> -La solución no debe contener muchas piezas. 3 máximo. -Que sea liviano. No superando los 500 gramos o 1 libra de peso. -Debe ser universal. La solución debe lograr instalarse en al menos 3 modelos de cámara distintos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posee dos piezas y no supera los 500 gramos de peso. 	Se cumple en un 100%
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> -Fácil transporte de la cámara. A través de la utilización de accesorios como correas. -Fácil transporte del protector. Que se colapsable hasta un 50% menos de su tamaño en uso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posee una cuerda -Debido al extenso uso del vinil es muy difícil doblarlo. 	Se cumple en un 70%
Fabricación	<ul style="list-style-type: none"> -Materiales disponibles en el mercado guatemalteco. -Costo bajo de fabricación. No superando los Q150 de costo de fabricación por unidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Costo de fabricación de Q150 con talabartero 	Se cumple en un 100%
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> -De fácil visibilidad en condiciones climáticas adversas. A través del uso de telas reflectivas y colores vivos solamente en detalles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posee un color rojo completamente cuando debió llevar detalles solamente. 	Se cumple aunque no de la forma correcta

Tabla 9. Evaluación prototipo 2
Elaboración: Francesco Nadalini

d. Prototipo 3

En el prototipo tres se utilizó la tela sombrilla de alta calidad de un color verde, se utilizó el color verde militar, ya que si se piensa realizar fotografía natural es recomendable utilizar colores que se encuentren en la naturaleza para no llamar la atención de los animales, ya que estos no están acostumbrados a ver colores muy fuertes que no se encuentran frecuentemente en un medio natural.

La base de fabricación fue similar a la anterior con unas pequeñas variantes, el hilo fue tratado con un impermeabilizante repelente del agua para asegurar la completa permeabilidad del prototipo, se removió el cuero, ya que este se desgastaba muy rápidamente y desprendía mal olor a la hora de estar húmedo.

La tela presento, una excelente maleabilidad permitiendo un ajuste adecuado a la cámara de manera que se tratara de evitar en la mayor medida los espacios sobrantes.



93. Vista general del prototipo
Fotografía: Francesco Nadalini

Se ensancho la entrada del lente de manera que puedan acoplarse objetivos comúnmente en la capacidad adquisitiva del consumidor establecido.

Se eliminó el vinil transparente en el protector del lente ya que este no posee controles importantes y reduciendo el área de plástico se evita en mayor medida la formación de humedad dentro del protector. Las partes visibles son en las áreas donde se encuentran los controles de mayor manipulación.

Se utilizó un hilo blanco por cuestiones de estética.

Para los detalles y áreas de mayor agarre se utilizó la tela Oxford comúnmente utilizada en mochilas y maletas para mayor protección tanto del protector como de la cámara, ya que una tira recubre el área de mayor manipulación.

En la parte inferior se realizó un agujero para acoplar el trípode, ya que es un elemento esencial.

Durante las pruebas de campo se notó una complicada manipulación de los controles, debido al grosor de la tela y una buena visión a través del visor, el área de unión

entre el forro y el lente ya no presenta problemas como en el prototipo anterior.



*94. Parte inferior del prototipo
Fotografía: Francesco Nadalini*

Requerimiento	Descripción	Resultado	Se Valida en un % 0 – 100
De Uso	<ul style="list-style-type: none"> -La solución debe ser de fácil y rápida instalación. 3 a 5 minutos de instalación. -Debe permitir la manipulación y visualización de controles. A través del fácil acceso a estos por medio de aberturas amplias, visibles y vinil transparente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación de uno a dos minutos aproximados. - No permite la manipulación de los controles a través de aberturas. 	Se valida en un 50%
De Función	<ul style="list-style-type: none"> - Debe proteger al equipo ante situaciones climáticas adversas. Principalmente lluvias suaves y torrenciales. -Debe permitir el uso de trípode. Fácil acceso a trípode a través de una abertura para instalarlo sin afectar la impermeabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Protege el equipo ante lluvias moderadas, al igual que la tela anterior ante periodos prolongados de tiempo la tela absorbe un poco de humedad. - Posee abertura para el trípode. 	Se valida en un 50%
Estructural	<ul style="list-style-type: none"> -La solución no debe contener muchas piezas. 3 máximo. -Que sea liviano. No superando los 500 gramos o 1 libra de peso. -Debe ser universal. La solución debe lograr instalarse en al menos 3 modelos de cámara distintos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posee dos piezas, no supera los 500 gramos de peso. -La solución es universal. 	Se valida al 100%
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> -Fácil transporte de la cámara. A través de la utilización de accesorios como correas. -Fácil transporte del protector. Que se colapsable hasta un 50% menos de su tamaño en uso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posee una correa con gancho, es colapsable hasta un 50% . 	Se valida al 70%
Fabricación	<ul style="list-style-type: none"> -Materiales disponibles en el mercado guatemalteco. -Costo bajo de fabricación. No superando los Q150 de costo de fabricación por unidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - La tela Sombrella se consigue solamente con distribuidores autorizados para uso al por mayor, existen variedades parecidas de menor calidad. 	Se valida en un 50%
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> -De fácil visibilidad en condiciones climáticas adversas. A través del uso de telas reflectivas y colores vivos solamente en detalles. 	<ul style="list-style-type: none"> - No posee detalles de color 	No se cumple 0%

Tabla 10. Evaluación prototipo 3
Elaboración: Francesco Nadalini

e. Prototipo 4

El prototipo cuatro presentó variantes para la facilitación de los controles de la cámara, manteniendo siempre el mismo tipo de construcción y materiales que el prototipo anterior.

Se utilizó hilo blanco tratado con repelente de agua para brindar mayor impermeabilidad. El blanco fue utilizado por cuestiones de estética y contraste entre la tela.

La tela fue tratada al igual que el hilo con un repelente de agua para brindarle una mayor impermeabilidad.



95. Imagen superior: Detalles de costura
Imagen izquierda: Aplicación del protector a la tela.
Fotografía: Francesco Nadalini



96. imagen superior: Detalle de las áreas transparentes que incluyen el área posterior y superior de la cámara.

Imagen inferior: Detalle de los controles

Fotografía: Francesco Nadalini

Para las áreas de visualización se utilizó vinil transparente, estas áreas incluyen el área posterior para la post visualización de la imagen y el visor. Y la parte superior para la visualización de los ajustes manuales de la cámara.

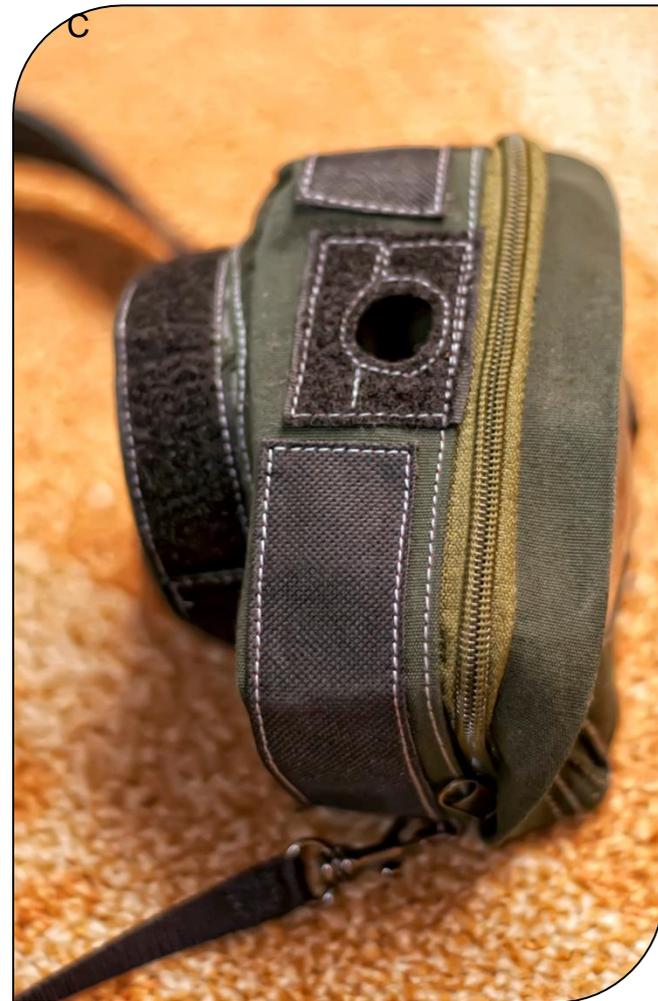
Para evitar el paso del agua y la humedad en las costuras de vinil y la tela, se utilizó pegamento de zapatero y luego se cosió con el hilo tratado.



Se colocó alrededor del protector una cinta de tela Oxford negra para brindar mayor protección ya que esta es el área más vulnerable a golpes y de igual forma cumple una función estética. Esta cinta sigue de forma paralela al zipper que rodea la cámara por toda su parte inferior y laterales.

Al igual que la tela se utilizó un zipper de color verde para no generar contrastes muy acentuados de manera que pueda llamar la atención de los animales. Para mayor protección e impermeabilización se colocó una pestaña que cubre todo el zipper. Este se colocó solamente en la parte inferior y laterales evitando la parte superior, ya que el zipper es la parte más vulnerable del protector.

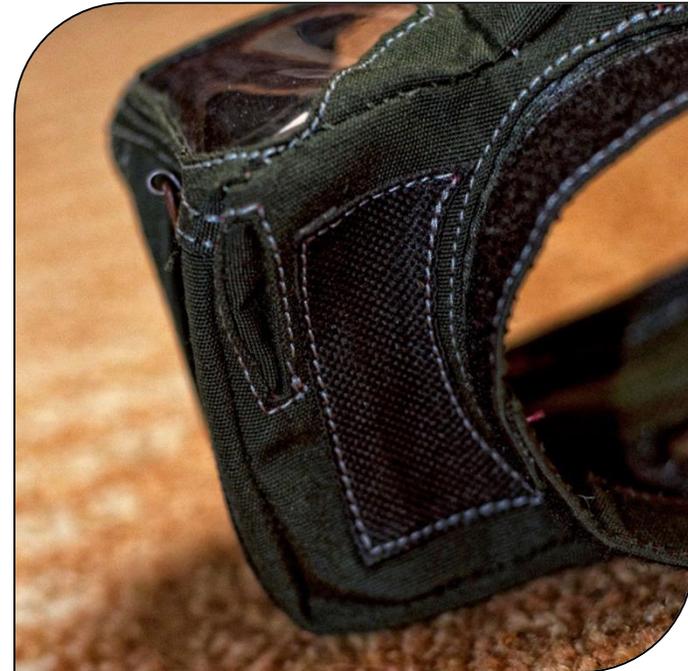
En la parte inferior se colocó un pequeño agujero para colocar el trípode, este agujero se mantiene cubierto en todo momento con la zapata del trípode.



97. Imagen superior: Parte inferior del protector
Imagen izquierda: Zapata del trípode instalada.
Fotografía: Francesco Nadalini

El área de mayor agarre posee también una doble protección con tela Oxford para evitar el desgaste de la tela así como función estética.

En las áreas de manipulación de controles se agregaron pequeñas bolsas por la cual el usuario puede manipular los controles más importantes sin afectar la impermeabilidad de la misma. Una en la parte frontal, una en la posterior y una más en la parte superior izquierda. De esta manera se facilita el control de la cámara sin comprometer la impermeabilidad del protector.



*98. Imagen superior: Detalle de protector en el área de agarre
Imagen izquierda: Detalle de las tres bolsas para la
manipulación de controles
Fotografía: Francesco Nadalini*

Para la strap¹ se utilizó la tela Oxford y cuerina con doble costura para mayor resistencia. Para una rápida y fácil instalación se colocaron ganchos al final del strap y argollas remachadas al protector.



Para el agujero donde se instala el objetivo o lente se utilizó una medida estándar de nueve centímetros permitiendo la instalación de cualquier tipo de objetivo incluso los profesionales de largo alcance. El agujero está rodeado por una pestaña de velcro tratada con impermeabilizante y costura doble para mayor resistencia.



*99. Imagen superior: Detalle agujero y velcro
Imagen izquierda: Detalle de gancho, strap y argolla
Fotografía: Francesco Nadalini*

¹ Pita de la cual se cuelga la cámara.

El objetivo a utilizar para el prototipo fue un Sigma 18-200 f3.5 – 6.2, un objetivo todo terreno. Se fabricó el protector poniendo en énfasis su extensión a los 200 mm.



*100. Objetivo a su extensión de 200mm con protector extendido.
Fotografía: Francesco Nadalini*

El protector del objetivo sobresale más allá del tapasol de manera que le brinde mayor protección al mismo. El objetivo posee un filtro uv de manera que el agua no toca el cristal del objetivo y pueda ser limpiado fácilmente con cualquier tipo de tela. Para mayor seguridad es posible colocar un hule o amarrar una pita en el área del tapasol, pero esto no es indispensable por lo que no se incluyó en el prototipo.



*101. Protector del objetivo, la orilla del protector respeta las líneas del tapasol.
Fotografía: Francesco Nadalini*

Las pruebas de campo mostraron impermeabilidad completa en situaciones de llovizna y lluvias fuertes sin afectar la manipulación de los controles manuales.

La facilidad de manipulación de los controles permiten realizar los ajustes necesarios ante los inminentes cambios de escena que se presentan a la hora de realizar fotografías al aire libre, aunque el prototipo está pensado para la fotografía natural de largo alcance utilizando teleobjetivos de óptica fija también es posible la utilización de objetivos cortos.

Es importante recalcar que cada objetivo y cada modelo de cámara existente requiere de un protector hecho a la medida, ya que son equipos extremadamente sensibles y es necesaria la mayor capacidad de impermeabilización posible, esto se logra con un producto realizado a la medida. El strap resulta cómodo y seguro aun bajo largos periodos de tiempo, la cuerina impermeabilizada no presenta humedad luego de ser utilizada ni causa irritación a la piel sensible del cuello. Si se prefiere se puede cambiar el strap de cuerina por el original de Nikon.



102. Aberturas para la manipulación de controles manuales

Fuente: elaboración propia.

La unión del protector de cuerpo de cámara y objetivo resulto apropiado bajo las condiciones climáticas anteriormente mencionadas cumpliendo su función y no permitiendo el paso del agua y humedad dentro del protector.

La tela mostró una mínima absorción de agua en uniones por la parte exterior, pero esta humedad no penetró el forro manteniéndose seco en la parte interior incluso en sus uniones.



103. Unión objetivo - cuerpo

Fuente: elaboración propia.



104. Prueba de campo, fotografía bajo el agua

Fuente: elaboración propia.

Bajo circunstancias de lluvia el agarre del protector se mostró excelente, la tela mantiene una textura rugosa y se mantiene seca ya que el agua “resbala” por la misma.

La visualización de controles de la cámara es el adecuado permitiendo ver los ajustes de la cámara aún bajo la lluvia.

El protector también protege la cámara antes situaciones de mucha humedad y polvo, de esta forma es posible mantener el protector instalado brinda una protección extra a la cámara en todo momento.



*105. Fotografía superior: Visualización de los controles
Fotografía izquierda: Tela repeliendo el agua
Fotografía: Francesco Nadalini*

Los resultados de las pruebas de campo fueron satisfactorios, la cámara no presentó humedad en su interior y se lograron captar instantáneas sin aberraciones cromáticas ni desenfoques causadas por las gotas de agua en el cristal del lente.

*106. Fotografía derecha: Momento en el que se capta la instantánea de la imagen inferior.
Fotografía inferior: Instantánea capturada bajo la lluvia utilizando el protector de cámara
Fuente: elaboración propia.*



Requerimiento	Descripción	Resultado	Se Valida en un % 0 – 100
De Uso	<ul style="list-style-type: none"> -La solución debe ser de fácil y rápida instalación. 3 a 5 minutos de instalación. -Debe permitir la manipulación y visualización de controles. A través del fácil acceso a estos por medio de aberturas amplias, visibles y vinil transparente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalacion de 1:00 a 1:30 segundos. - Permite la manipulación de los controles aunque las aberturas son muy pequeñas y es muy difícil manipularlos. 	Se valida en un 70%
De Función	<ul style="list-style-type: none"> - Debe proteger al equipo ante situaciones climáticas adversas. Principalmente lluvias suaves y torrenciales. -Debe permitir el uso de trípode. Fácil acceso a trípode a través de una abertura para instalarlo sin afectar la impermeabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Protege el equipo ante lluvias moderadas, al igual que la tela anterior ante periodos prolongados de tiempo la tela absorbe un poco de humedad. - Posee abertura para el trípode. 	Se valida en un 50%
Estructural	<ul style="list-style-type: none"> -La solución no debe contener muchas piezas. 3 máximo. -Que sea liviano. No superando los 500 gramos o 1 libra de peso. -Debe ser universal. La solución debe lograr instalarse en al menos 3 modelos de cámara distintos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posee dos piezas, no supera los 500 gramos de peso. -La solución es universal. 	Se valida al 100%
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> -Fácil transporte de la cámara. A través de la utilización de accesorios como correas. -Fácil transporte del protector. Que se colapsable hasta un 50% menos de su tamaño en uso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posee una correa con gancho, es colapsable hasta un 50% . 	Se valida al 70%
Fabricación	<ul style="list-style-type: none"> -Materiales disponibles en el mercado guatemalteco. -Costo bajo de fabricación. No superando los Q150 de costo de fabricación por unidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - La tela Sombrella se consigue solamente con distribuidores autorizados para uso al por mayor, existen variedades parecidas de menor calidad. 	Se valida en un 50%
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> -De fácil visibilidad en condiciones climáticas adversas. A través del uso de telas reflectivas y colores vivos solamente en detalles. 	<ul style="list-style-type: none"> - No posee detalles de color 	No se cumple 0%

Tabla 11. Evaluación prototipo 4
Elaboración: Francesco Nadalini

f. Prototipo 5:

El prototipo fue sometido a condiciones similares a las que podría ser expuesto en un ambiente extremo con una cámara Nikon modelo D90.

Requerimientos de uso y transporte:

La cámara fue colocada dentro del protector de una manera fácil y rápida, aproximadamente 30 – 35 segundos de instalación para el cuerpo de la cámara y otros 15 segundos para colocar el protector del objetivo, la instalación es intuitiva para el usuario logrando que esta sea eficaz.

Con base al análisis de cámaras, se definió un área que debe ser visible ya que contiene controles principales entre los cuales se encuentran la pantalla y visor. Luego de instalar el protector, se comprobó que dichas áreas permanecen visibles, como se muestra en la (imagen 109 y 110) de la página siguiente. De igual forma no se obstruye el objetivo permitiendo la toma fotográfica de forma fácil y segura.

Para facilitar la manipulación de la rueda posterior y frontal el protector cuenta con dos bolsas que permiten la fácil movilidad (imagen 110 página siguiente) del dedo pulgar, permitiendo el movimiento necesario para activarlas. La bolsa sellada no permite el contacto directo del dedo pulgar con la cámara manteniendo la impermeabilidad.



107. Vista superior del protector instalado
Fuente: elaboración propia.



108. Detalle de correa con gancho y tripode
Fuente: elaboración propia.

El protector cuenta con una correa de material sintético de fácil secado, como accesorio para el transporte de la cámara. A los extremos de la correa se cuentan con 2 ganchos de níquel para la instalación de la misma. Es posible la utilización del trípode sin exponer la cámara.

Requerimientos de fabricación:

El material utilizado para el prototipo es una tela de nylon impermeable, utilizada por las grandes industrias en la fabricación de mochilas y ropa impermeable.

El área que protege el cuerpo de la cámara está fabricada con una capa doble de material impermeable, para mayor protección en medio de estas se agregó una capa extra de goma espuma.



109. Imagen a: Detalle de visualización de controles superiores
Fuente: elaboración propia.



110. Imagen c: Manipulación de rueda posterior de la cámara
Fuente: elaboración propia.



111. El protector permite la visualización de los elementos más importantes de la cámara
Fuente: elaboración propia.



Requerimientos de función:

Teniendo en cuenta las circunstancias a las que podría ser sometido el protector, se realizó una prueba controlada a modo de imitar las condiciones climáticas, específicamente la lluvia.

Colocado sobre un trípode, al protector se le roció agua durante un minuto para simular una lluvia moderada. Los controles fueron visibles y manipulables aun cuando el protector se encontraba mojado.

La unión entre el lente y el cuerpo de la cámara considerada la parte más vulnerable (ver imagen 112, Detalle A) no mostro filtraciones dentro del mismo manteniendo el objetivo seco.

112. Unión de objetivo y cuerpo de la cámara
Fuente: elaboración propia.



113. Vista general del prototipo luego de ser rociado con agua durante un minuto aproximadamente
Fuente: elaboración propia.



114. La visualización y manipulación de los controles es la misma aun luego de que el prototipo fuera expuesto al agua
Fuente: elaboración propia.

Luego de ser rociado con agua se le aplicó una capa de tierra a todo el protector (*imagen 115*), incluyendo la parte inferior, esto para comprobar la resistencia a raspones y corrosión de la tela. Seguidamente se volvió a rociar con agua (*imagen 116*) pero en esta ocasión a presión a manera de limpiar la tierra y comprobar por segunda vez la impermeabilidad simulando una lluvia fuerte.



115: Protector cubierto de tierra y arena
Fuente: elaboración propia.



116: Prototipo siendo rociado a presión con agua
Fuente: elaboración propia.

Requerimientos estructurales:

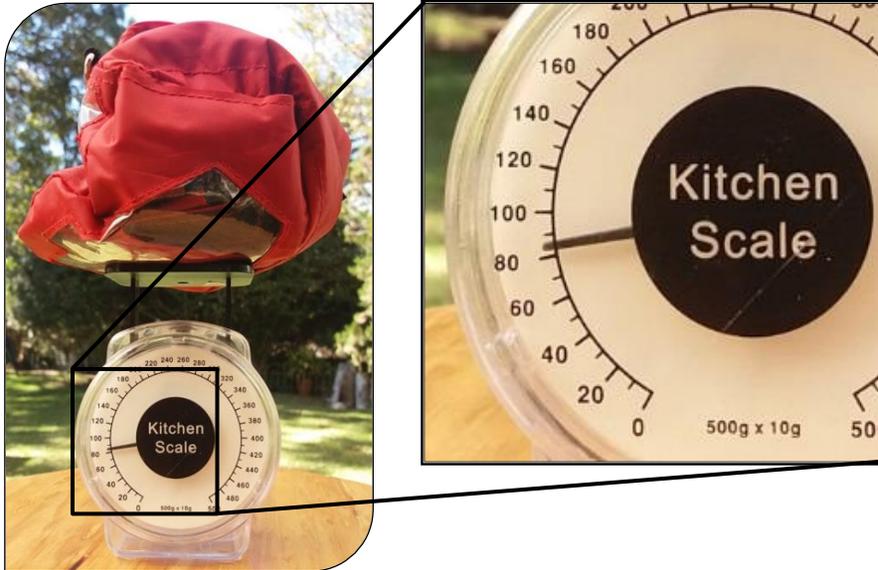
Se procedió a desmontar el protector de la cámara para verificar el interior y este se encontraba completamente seco. La unión entre el objetivo y cuerpo de la cámara así como el agujero para instalar el trípode no mostraron filtraciones y se encontraban secos.

La cámara no tenía ningún tipo de humedad y funcionaba normalmente luego de la prueba.

El protector puede ser envuelto y ocupa el espacio de un puño promedio con un peso aproximado de 80 gramos lo que lo hace ideal para transportarse incluso a lugares de difícil acceso y ser utilizado cuando se necesite o en casos de emergencia.



117. Interior del protector y cámara completamente secos luego de la prueba
Fuente: elaboración propia.



118. Peso de 80 gramos sin incluir correa
Fuente: elaboración propia.



119. El prototipo doblado ocupa aproximadamente el mismo espacio que un puño promedio
Fuente: elaboración propia.

Requerimiento	Descripción	Resultado	Se Valida en un % 0 – 100
De Uso	<ul style="list-style-type: none"> -La solución debe ser de fácil y rápida instalación. 3 a 5 minutos de instalación. -Debe permitir la manipulación y visualización de controles. A través del fácil acceso a estos por medio de aberturas amplias, visibles y vinil transparente. 	<ul style="list-style-type: none"> -Instalación rápida, de 30 a 45 segundos. -Permite la visualización de los controles, posee acceso al control posterior más no al frontal. 	Se cumple en un 80%
De Función	<ul style="list-style-type: none"> - Debe proteger al equipo ante situaciones climáticas adversas. Principalmente lluvias suaves y torrenciales. -Debe permitir el uso de trípode. Fácil acceso a trípode a través de una abertura para instalarlo sin afectar la impermeabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> -Protege al equipo ante situaciones climáticas adversas como lluvia, brisa, lodo. -Permite el uso de trípode más no de flash. 	Se cumple en un 70%
Estructural	<ul style="list-style-type: none"> -La solución no debe contener muchas piezas. 3 máximo. -Que sea liviano. No superando los 500 gramos o 1 libra de peso. -Debe ser universal. La solución debe lograr instalarse en al menos 3 modelos de cámara distintos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Posee 2 piezas. -Tiene un peso de 82 gramos sin correa. -El protector funciona para la gama baja de cámaras DSLR siendo compatible para 5+ modelos. 	Se cumple en un 100%
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> -Fácil transporte de la cámara. A través de la utilización de accesorios como correas. -Fácil transporte del protector. Que se colapsable hasta un 50% menos de su tamaño en uso. 	<ul style="list-style-type: none"> -Posee una correa integrada para fácil transporte. -Es colapsable hasta un tamaño aproximado de un puño. 	Se cumple en un 100%
Fabricación	<ul style="list-style-type: none"> -Materiales disponibles en el mercado guatemalteco. -Costo bajo de fabricación. No superando los Q150 de costo de fabricación por unidad. 	<ul style="list-style-type: none"> -Material disponible en el mercado guatemalteco. -Costo de Q140 por unidad 	Se cumple en un 100%
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> -De fácil visibilidad en condiciones climáticas adversas. A través del uso de telas reflectivas y colores vivos solamente en detalles. 	<ul style="list-style-type: none"> -No posee telas reflectivas, está fabricado de color rojo. 	Se cumple en un 50%

Tabla 12. Evaluación prototipo 5
Elaboración: Francesco Nadalini

g. Prototipo 6:

Se utilizó el mismo diseño que el prototipo anterior y se realizaron los cambios necesarios para lograr una validación al 100%.

Se cambia el color del protector dejando un color negro de base y rojo como detalle, la correa ya no utiliza ganchos y se le agrega un sistema de velcros. Se elimina el agujero izquierdo, ya que no cumple ninguna función.

La tela a utilizar fue oxford microfibra laminada, esta de igual forma es impermeable y posee mayor resistencia a los raspones, se hicieron modificaciones a las bolsas, se agrandaron y se utilizó doble costura interior para mayor protección al igual que un velcro más grueso en el aro que une el cuerpo con el objetivo.

Se le agrego bias a las costuras interiores para mayor protección.



120. Vista general del protector
Fuente: elaboración propia.

Requerimientos de uso y transporte:

La cámara fue colocada dentro del protector en 40 segundos sin correa y aproximadamente 1:45 minutos con correa, según las pruebas audiovisuales cronometradas, esto incluyendo el protector de objetivo.

Se comprobó que las áreas establecidas fueran visibles y que las bolsas permitieran la manipulación de las ruedas de cámara.

La correa ahora posee un sistema de velcros de 3 puntos, la correa se une al protector y esta luego se acopla a si misma rodeando un gancho y de esta manera la cámara queda asegurada, la correa resiste el peso de la cámara y no se afloja ante la presencia de agua. La correa es de material sintético al igual que la almohadilla de la correa.



121. Fotogramas que muestran la instalación del protector y correa

Fuente: elaboración propia.

Requerimientos de fabricación:

El material utilizado es Oxford microfibras laminadas, con un precio muy similar a las telas de nylon. Muy comúnmente utilizada en la fabricación de mochilas.

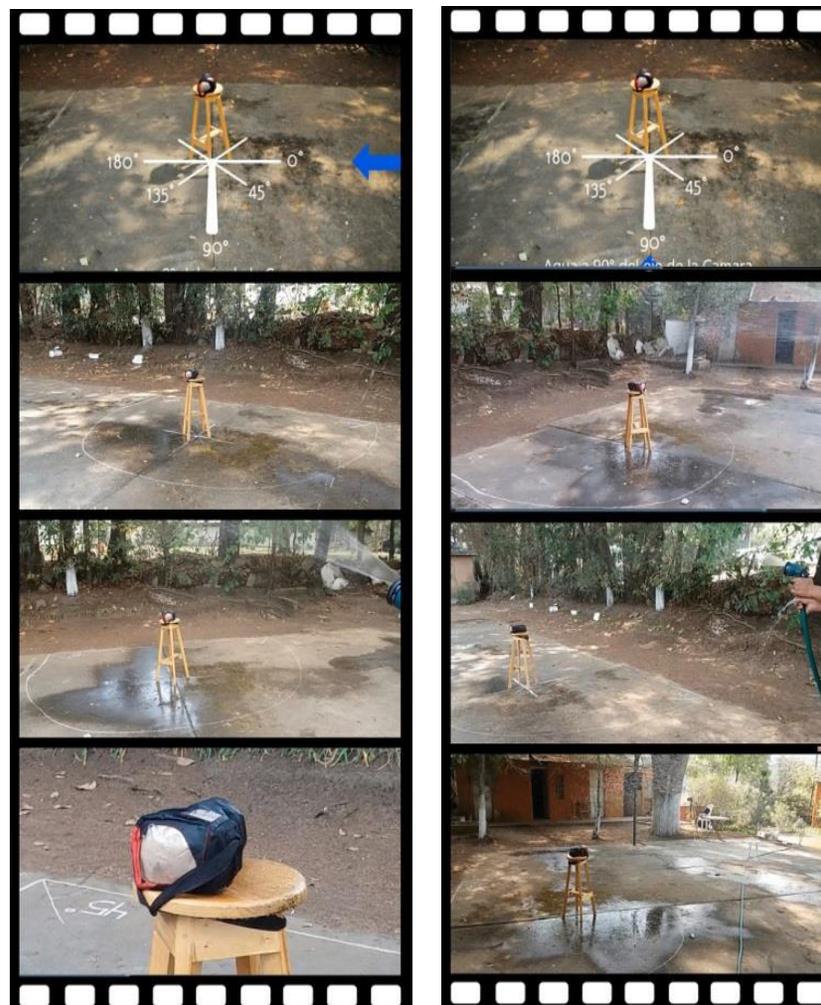
El interior del protector es de nylon color rojo y no posee una capa media de espuma debido al grosor de la tela exterior.

Requerimientos de función:

Se realizó la prueba controlada a modo de imitar las condiciones climáticas a las que podría ser sometido, principalmente lluvia o una caída accidental al barro o tierra.

La unión entre el lente y el cuerpo de la cámara considerada la más vulnerable mostró pequeñas filtraciones.

Luego de ser rociada con agua durante tres minutos y medio se le aplicó una capa de tierra y arena, esto para comprobar la resistencia a raspones y corrosión de la tela. Seguidamente volvió a ser rociada y se comprobó la impermeabilidad del protector.



122. Fotogramas que muestran como el protector es rociado con agua de distintos ángulos.
Fuente: elaboración propia.

Lamentablemente la tela Oxford no impermeabiliza en un 100% permitiendo el paso de agua en áreas con costura y humedeciendo el interior.

Requerimientos estructurales:

El protector puede ser envuelto sin ningún problema. No pesa más de 500 gramos seco ni mojado a pesar de que presentó humedad en su interior.



124. Protector con tierra
Fuente: elaboración propia.



123. Papel craft mojado, lo que indica una filtración de agua
Fuente: elaboración propia.



125. Visualización de los controles traseros
Fuente: elaboración propia.

Requerimiento	Descripción	Resultado	Se valida en un % 0 – 100
De Uso	<ul style="list-style-type: none"> -La solución debe ser de fácil y rápida instalación. 3 a 5 minutos de instalación. -Debe permitir la manipulación y visualización de controles. A través del fácil acceso a estos por medio de aberturas amplias, visibles y vinil transparente. 	<ul style="list-style-type: none"> -Instalación rápida, de 30 a 45 segundos. -Permite la visualización de los controles, posee acceso al control posterior y frontal. 	Se cumple en un 100%
De Función	<ul style="list-style-type: none"> - Debe proteger al equipo ante situaciones climáticas adversas. Principalmente lluvias suaves y torrenciales. -Debe permitir el uso de trípode. Fácil acceso a trípode a través de una abertura para instalarlo sin afectar la impermeabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> -Presenta humedad e ingreso de agua en áreas principalmente donde hay presentes costuras. -Permite el uso de trípode más no de flash. 	Se cumple en un 50%
Estructural	<ul style="list-style-type: none"> -La solución no debe contener muchas piezas. 3 máximo. -Que sea liviano. No superando los 500 gramos o 1 libra de peso. -Debe ser universal. La solución debe lograr instalarse en al menos 3 modelos de cámara distintos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Posee 2 piezas. -Tiene un peso de 145 gramos sin correa. -El protector funciona para la gama baja de cámaras DSLR siendo compatible para 5+ modelos. 	Se cumple en un 100%
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> -Fácil transporte de la cámara. A través de la utilización de accesorios como correas. -Fácil transporte del protector. Que se colapsable hasta un 50% menos de su tamaño en uso. 	<ul style="list-style-type: none"> -Posee una correa integrada para fácil transporte. -Es colapsable hasta un tamaño aproximado de un puño. 	Se cumple en un 100%
Fabricación	<ul style="list-style-type: none"> -Materiales disponibles en el mercado guatemalteco. -Costo bajo de fabricación. No superando los Q150 de costo de fabricación por unidad. 	<ul style="list-style-type: none"> -Material disponible en el mercado guatemalteco. -Costo de Q140 por unidad 	Se cumple en un 100%
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> -De fácil visibilidad en condiciones climáticas adversas. A través del uso de telas reflectivas y colores vivos solamente en detalles. 	<ul style="list-style-type: none"> -Posee un obscuro de base con detalles rojos. 	Se cumple en un 100%

Tabla 13. Evaluación prototipo 6
Elaboración: Francesco Nadalini

h. Solución final:

La solución final consta de dos protectores separados, el protector de objetivo y el protector de cuerpo de cámara que se unen por medio de una pestaña de velcro, a los laterales de este se une la correa que ahora posee una almohadilla removible de material impermeable para mayor comodidad imitando las correas originales que poseen las cámaras.

El color base es negro con detalles y correa amarilla.



*126. Vista trasera del prototipo final
Fuente: elaboración propia.*



*127. Vista frontal del prototipo final
Fuente: elaboración propia.*

Requerimientos de uso:

La solución debe ser de fácil y rápida instalación no superando los 3 minutos.

Debe permitir la manipulación y visualización de controles. A través del fácil acceso a estos por medio de aberturas amplias, visibles y vinyl transparente

Para comprobar los requerimientos de uso se realizaron las pruebas correspondientes en la tabla de validación

Se tomó constancia audio visual cronometrada para comprobar el tiempo de instalación y desinstalación respectivamente.

Se realizaron varias pruebas y se consiguió un tiempo promedio, según los resultados el tiempo aproximado de instalación es de un minuto y 30 segundos. Este tiempo corresponde a la instalación del protector en una posición de guardado en la cámara incluido el lente.



128. Fotograma que muestra el tiempo de instalación de la propuesta final

Fuente: elaboración propia.

Seguidamente se prueban las aberturas del protector para manipular los controles y las áreas visibles del mismo, procurando que las áreas principales no estén cubiertas por la tela impermeable.

Para validar este requisito se realizaron pruebas en el que el usuario manipula las dos ruedas presentes en la cámara con las bolsas interiores.

Las pruebas muestran que es posible manipular los controles sin ningún problema, incluso es posible presionar el botón de obturador con la bolsa frontal a pesar de que no estuviera pensado de esta manera. El tamaño es el adecuado e incluso se adapta a tamaños de dedos que se encuentran en el percentil 5 aunque con dificultad aún les es posible manipular los controles.

*129. Fotograma de video de validación que muestra la manipulación de los controles por medio de la bolsa trasera
Fuente: elaboración propia.*



Fotografías que muestran las áreas visibles de la cámara, en la parte superior es visible la pantalla y los botones superiores, en la imagen inferior se puede observar que la pantalla principal es visible al igual que el visor que son las partes más importantes seguido por los botones aledaños que de igual manera son visibles.

La bolsa posterior está diseñada de manera que no obstruya la visibilidad de ningún control y al mismo tiempo permita la manipulación de los mismos.



130. Visualización de pantalla y controles superiores
Fuente: elaboración propia.



131. Visualización de pantalla y controles
posteriores
Fuente: elaboración propia.

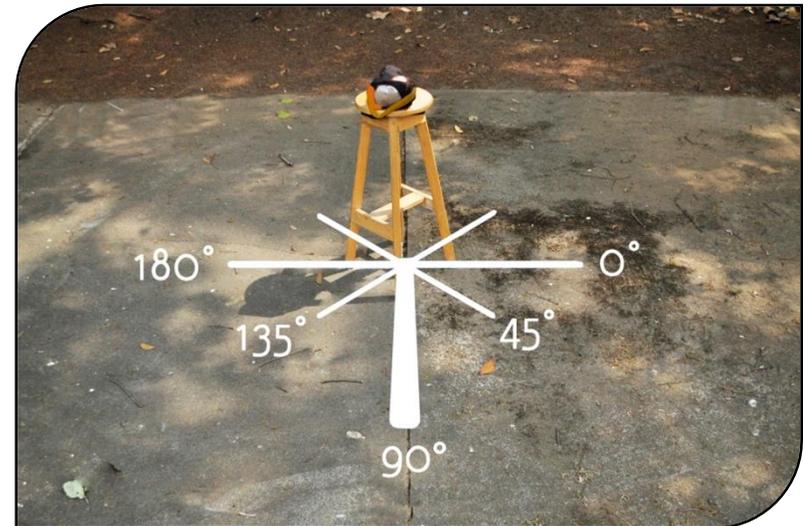
Requerimientos de Función

Debe proteger al equipo ante situaciones climáticas adversas. Principalmente lluvia

Debe permitir el uso de trípode. Fácil acceso a trípode sin afectar la impermeabilidad.

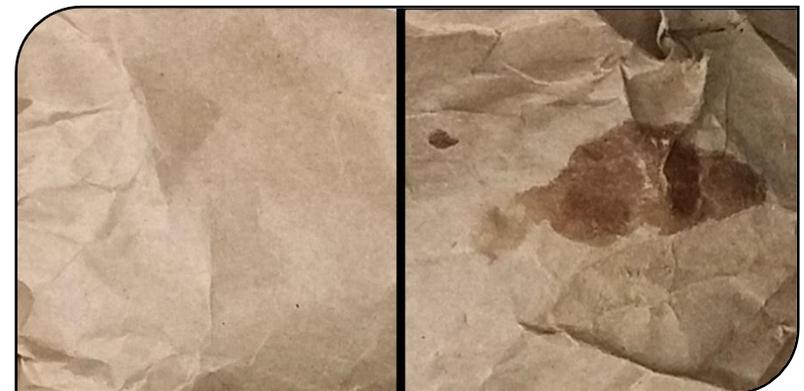
Para corroborar la impermeabilidad del prototipo, este fue rociado con agua durante 5 minutos en dos pruebas separadas y continuas que consisten en mojar con una manguera durante 30 segundos el prototipo en distintos ángulos, esto para verificar si el prototipo posea alguna filtración en un área en específico.

Para visualizar la humedad o la entrada de agua el prototipo fue llenado con papel craft, (*imagen 133*) este al estar en contacto con el agua cambia de color drásticamente a un tono más oscuro y de esta manera es más fácil tener una idea de que parte exactamente se filtra el agua si es que llegara a haber una.



132. Propuesta final y los ángulos en el suelo a los que fue rociado durante 30 segundos

Fuente: elaboración propia.



133. Izquierda: papel craft completamente seco. Derecha: detalle de papel craft mojado

Fuente: elaboración propia.



En el fotograma izquierdo puede observarse como el prototipo colocado sobre un banco es rociado con agua en 5 ángulos distintos durante 30 segundos, este proceso es repetido una segunda vez volviendo a rociar los mismos ángulos.

Seguidamente como se puede observar en el fotograma derecho y en una toma continua, luego de ser rociado el prototipo se abre para comprobar filtración y el papel craft se encuentra completamente seco, incluyendo el papel que se encuentra en el área de unión entre el protector de cuerpo de cámara y el protector de objetivo, siendo esta una de las partes más vulnerables a presentar filtraciones.

*134. Fotograma izquierdo: cámara siendo rociada de distintos ángulos.
Fotograma derecho: papel craft completamente seco luego de ser rociado
Fuente: elaboración propia.*





Luego de comprobar que el prototipo no posee filtraciones, se procede a comprobar su capacidad de retener tierra y arena.

Para comprobar esto se rociaron 5 tazas de arena, tierra y piedras sobre el prototipo, se restregó y luego se lavó con agua a presión directamente sobre el mismo como puede observarse en el fotograma izquierdo.

Nuevamente el prototipo no presentó ningún tipo de filtración de agua o tierra.

*136. imagen izquierda: fotograma que muestra la aplicación de tierra a la propuesta final
Fuente: elaboración propia.*



*135. Imagen superior: vista frontal de la propuesta final mojada. Imagen inferior: vista posterior de la propuesta final mojada.
Fuente: elaboración propia.*



Para mayor seguridad a la solución final se le agregó una pestaña extra al protector del cuerpo de la cámara de manera que al instalar el protector del lente extra cae sobre este sosteniendo al protector del lente por ambos lados.

De igual forma en la parte frontal del protector de objetivo se agrega una correa que se ajusta al lente, esta posee velcro al final de manera que al ajustar apriete el mismo y no permita el paso del agua, como protección extra se le agrega un anillo de espuma repelente al agua.



138. Detalle de uniones
Fuente: elaboración propia.



137. Detalle de la espuma que puede verse en su interior y la cinta que cubre el protector por fuera
Fuente: elaboración propia.



139. Detalle de correa instalada sobre lente
Fuente: elaboración propia.

Para la utilización del trípode, el protector posee un agujero para que pueda ser instalado, la mejor manera de hacerlo es por medio de una zapata, que cubre el agujero sellándolo completamente, de esta manera es más fácil instalar la cámara sobre un trípode con el protector puesto.



139. Imagen Superior. Detalle del agujero de trípode y zapata instalada. Fotograma derecho: Muestra la prueba de resistencia de zapata instalada al trípode.

Fuente: elaboración propia.



Requerimientos estructurales

La solución no debe contener más de tres piezas

Que sea liviano. No superando los 500 gramos o 1 libra de peso

No poseer piezas pequeñas sueltas

La solución como puede observarse en la imagen 140 posee tres piezas distintas, el protector de objetivo, el protector del cuerpo de la cámara y la correa.

En la imagen 141 puede observarse el peso total de todos los componentes del protector, estos componentes solamente incluyen las tres piezas mencionadas anteriormente ya que no posee ninguna otra pieza pequeña que pueda separarse del mismo.



140. Piezas que conforman el protector

Fuente: elaboración propia.



141. Peso total del protector

Fuente: elaboración propia.

Se utiliza una pieza extra para el objetivo del lente por dos razones:

1. A la hora de actualizar el equipo fotográfico cualquier profesional recomienda comenzar por los objetivos antes que el cuerpo de la cámara.
2. Ya que le protector está enfocado a aquellas personas que realizan fotografía al aire libre y que son usuarios frecuentes de servicios de eco turismo, el siguiente paso que estos realizan es generalmente comprar un lente todo terreno. Estos lentes son aquellos que cubren focales desde los 18 mm hasta los 400mm con precios accesibles. Son lentes no profesionales y están enfocados para un usuario principiante.



142. Sigma 18 – 300. Precio \$325 - \$375 Nuevo

Fuente:

<http://www.topfotografia.net/Fotografia/ObjetivosDeCamaras>



143. Nikor 70-300. Precio \$150 - \$170 Nuevo

Fuente: <http://www.btobey.com/nikon/70-300mm-vr-nikon-review.php>

Requerimientos de transporte

Fácil transporte de la cámara. A través de la utilización de accesorios como correas.

Fácil transporte del protector. Que sea colapsable hasta un 50% menos de su tamaño en uso.

La propuesta final posee una correa que se instala a los laterales del protector por medio de velcros, estos resisten el peso de la cámara sin ningún problema como puede verse en el fotograma derecho. Al mismo tiempo no ocupa espacio a la hora de guardarse pues se colapsa más de un 50% de su tamaño total, haciéndolo muy versátil y fácil de transportar.



144. Protector instalado y guardado

Fuente: elaboración propia.



145. Fotograma que muestra la prueba de resistencia de la correa

Fuente: elaboración propia.

Requerimientos de fabricación y diseño

Materiales disponibles en el mercado guatemalteco

Costo bajo de fabricación. No superando los Q150 de costo de fabricación por unidad

De fácil visibilidad en condiciones climáticas adversas. A través del uso de telas reflectivas o colores vivos solamente en detalles

Todas las telas y piezas prefabricadas fueron adquiridas en Guatemala, en tiendas especializadas en la venta de materiales impermeables hasta peleterías especializadas en la venta de accesorios prefabricados para la confección de productos textiles.

- El Nylon, empresa especializada en la venta de materiales impermeables.
- Peletería el Quetzal, venta de accesorios para la confección de productos.

La manufactura del proyecto se realizó en la empresa ARTEX DOSMIL, S.A. la cual cuenta con 20,000 pies cuadrados dedicados al diseño, corte, serigrafía y manufactura de artículos de lona, textil y cuero, con más de 50 años en la industria textil y 20 años en la manufactura.

Requerimiento	Descripción	Resultado	Se valida en un % 0 – 100
De Uso	<ul style="list-style-type: none"> -La solución debe ser de fácil y rápida instalación. 3 a 5 minutos de instalación. -Debe permitir la manipulación y visualización de controles. A través del fácil acceso a estos por medio de aberturas amplias, visibles y vinil transparente. 	<ul style="list-style-type: none"> -Instalación rápida, de 1 minuto y 30 segundos -Permite la visualización de los controles, posee acceso al control posterior y frontal. 	Se cumple en un 100%
De Función	<ul style="list-style-type: none"> -Debe proteger al equipo ante situaciones climáticas adversas. Tormenta de arena, arena de mar, brisa del mar, lluvia torrencial, granizo, polvo, lodo. A través de empaques y sellados impermeables. -Debe permitir el uso de trípode y flash externo. Fácil acceso a trípode sin afectar la impermeabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> -No presenta ingreso de agua ni humedad en ningún área del prototipo. -Permite el uso de trípode. 	Se cumple en un 100%
Estructural	<ul style="list-style-type: none"> -La solución no debe contener muchas piezas. 3 máximo. -Que sea liviano. No superando los 500 gramos o 1 libra de peso. -Debe ser universal. La solución debe lograr instalarse en al menos 3 modelos de cámara distintos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Posee 3 piezas. -Tiene un peso de 160 gramos con correa -El protector funciona para la gama baja de cámaras DSLR siendo compatible para 5+ modelos y algunos modelos de gama media. 	Se cumple en un 100%
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> -Fácil transporte de la cámara. A través de la utilización de accesorios como correas. -Fácil transporte del protector. Que se colapsable hasta un 50% menos de su tamaño en uso. 	<ul style="list-style-type: none"> -Posee una correa integrada para fácil transporte. -Es colapsable hasta un tamaño aproximado de un puño. 	Se cumple en un 100%
Fabricación	<ul style="list-style-type: none"> -Materiales disponibles en el mercado guatemalteco. -Costo bajo de fabricación. No superando los Q150 de costo de fabricación por unidad. 	<ul style="list-style-type: none"> -Material disponible en el mercado guatemalteco. -Costo de Q140 por unidad 	Se cumple en un 100%
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> -De fácil visibilidad en condiciones climáticas adversas. A través del uso de telas reflectivas y colores vivos solamente en detalles. 	<ul style="list-style-type: none"> -Posee un obscuro de base con detalles amarillos. 	Se cumple en un 100%

Tabla 14. Evaluación prototipo final
Elaboración: Francesco Nadalini

4.3. MANUAL DE USUARIO



Abrir zipper del protector del cuerpo de la cámara.

1



Introducir la cámara colocando el lente en el orificio circular.

2

3

La cámara y el lente deben quedar completamente introducidos en el protector.





Cerrar el zipper

4



Tomar el protector del lente para adherirlo a la parte frontal del protector.

5



Unir el velcro del protector del cuerpo de la cámara con el del lente. Dejando la abertura en la parte inferior.

6

Unir los velcros de la abertura inferior del protector del lente.

8



Para cerrar la abertura inferior, voltear la cámara.

7



9

Ajustar el protector al tamaño de lente deseado.



Halar del elástico, hasta que quede apretado al lente.

10

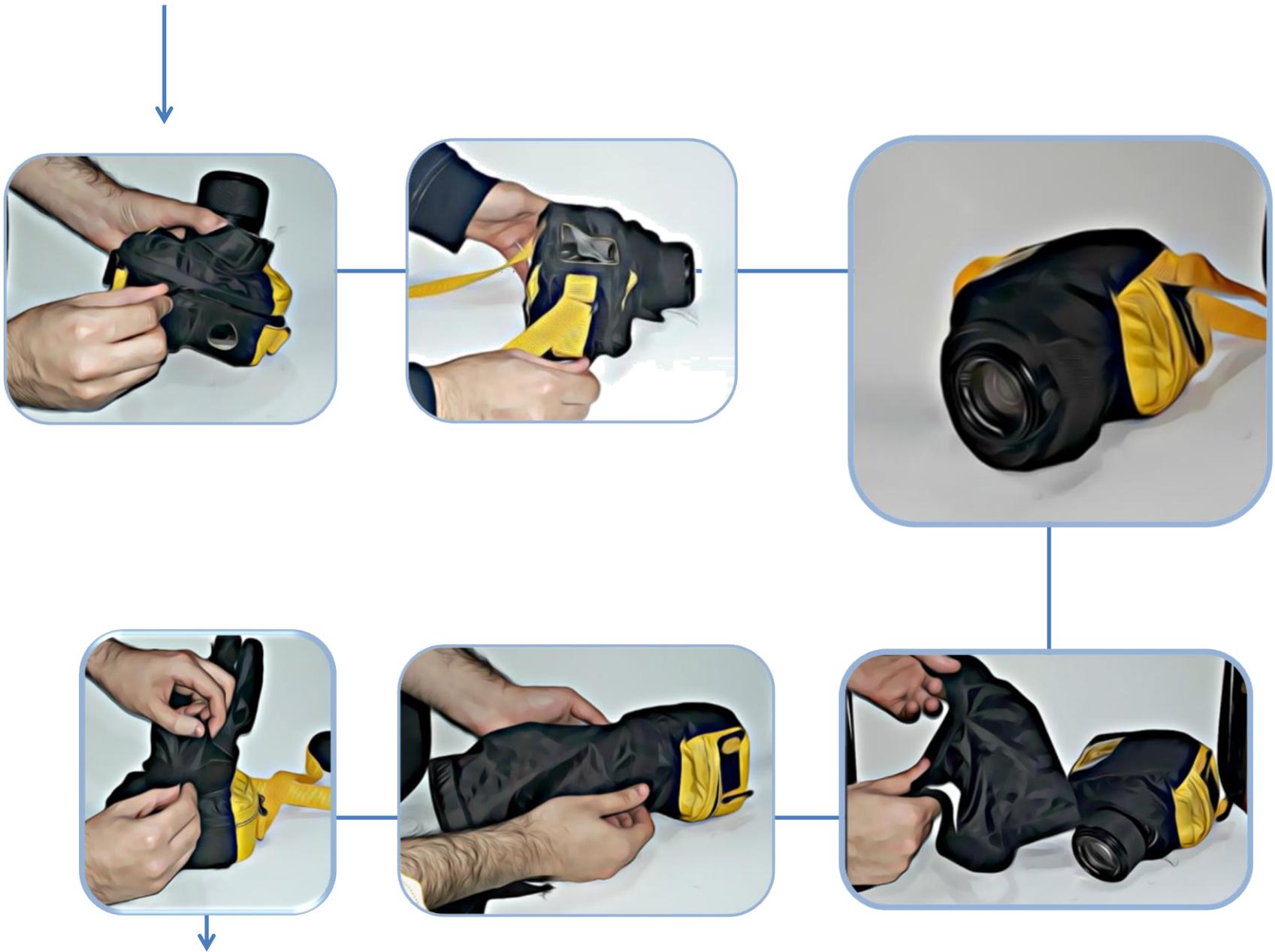


Su cámara está ahora completamente protegida!



4.4. SECUENCIA DE USO

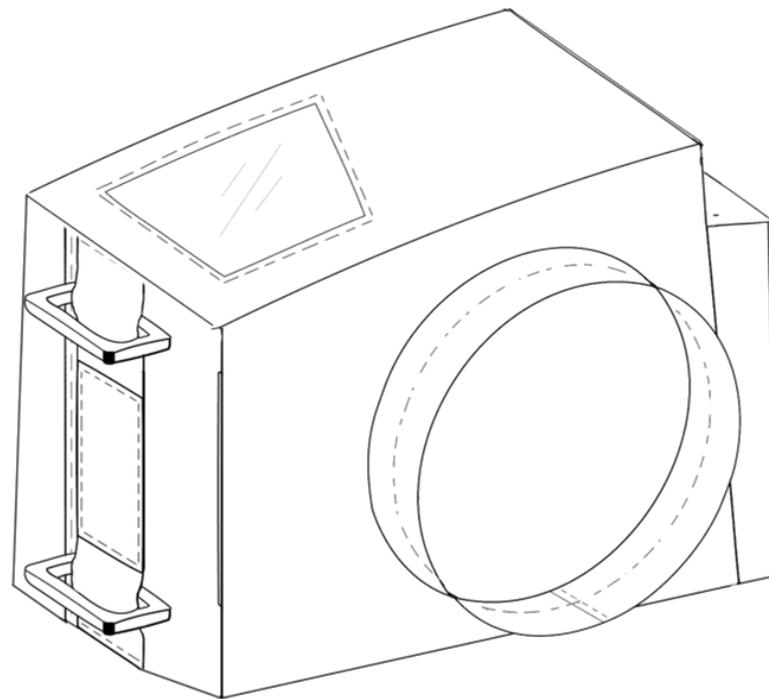






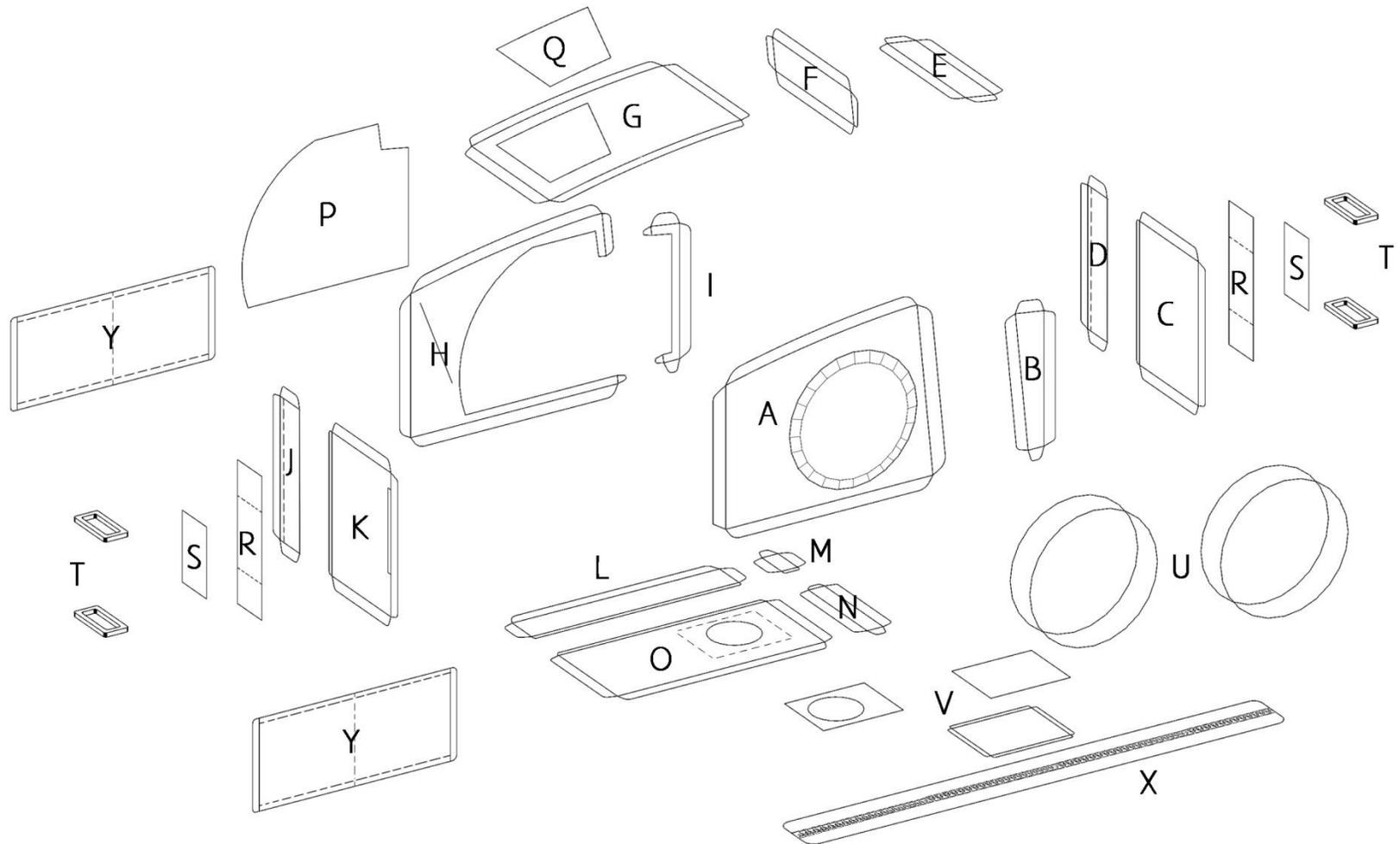
4.5. MANUAL DE CONSTRUCCIÓN

VISTA ARMADA DE LOS PATRONES A UNIR



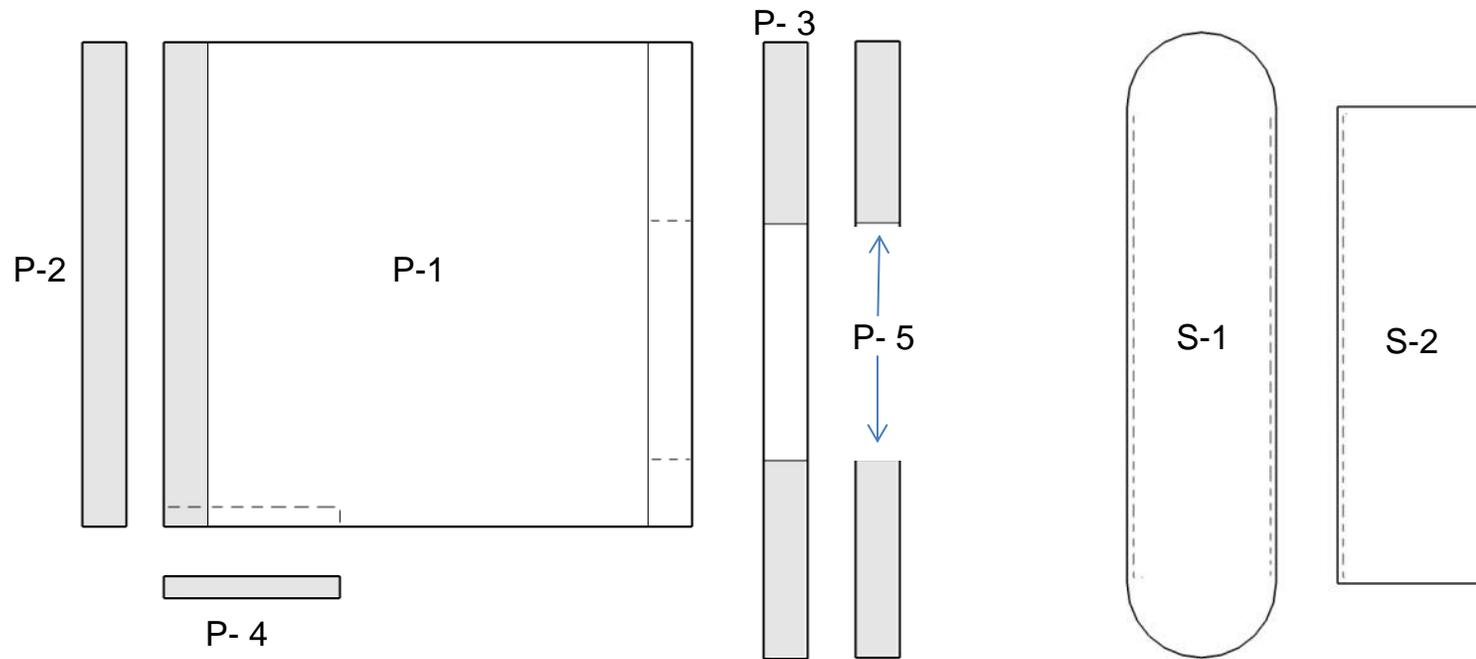
PIEZAS QUE COMPONEN EL PROTECTOR

Piezas principales que componen el protector



PIEZAS QUE COMPONEN EL PROTECTOR

Piezas principales que componen el protector

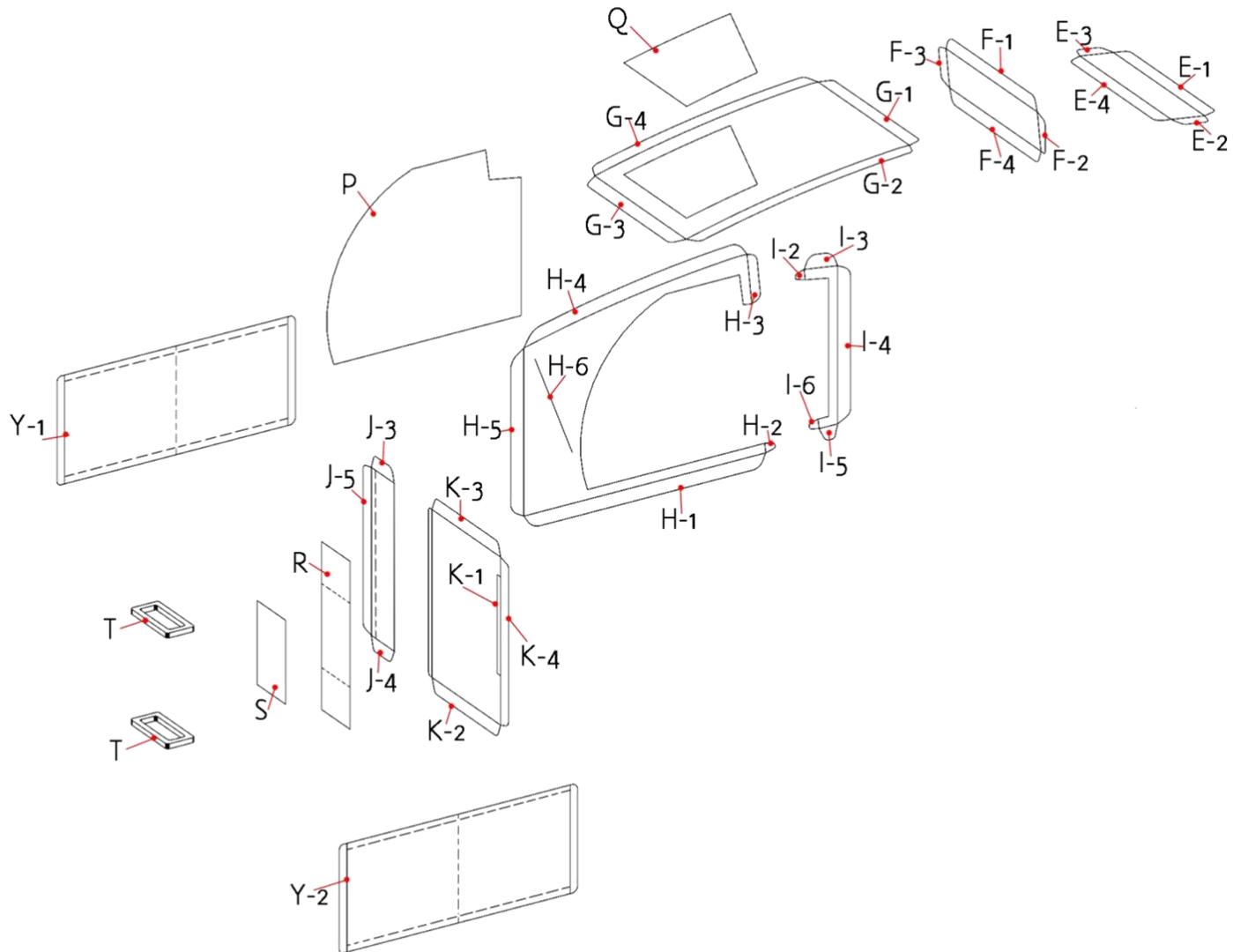


LISTADO DE PIEZAS

Pieza	Nombre	Descripción	Cantidad	Pieza	Nombre	Descripción	Cantidad
A	Pieza frontal	Patrón de corte de la pieza frontal	1	S	Velcro	Pieza de Velcro que une correa con protector	2
B	Pieza frontal detalle	Patrón de corte del detalle de la pieza frontal	1	T	Anillos plásticos	Piezas de anillos plásticos de 3 cm de ancho por 1.4 de alto.	4
C	Lateral derecho	Patrón de corte del lateral derecho	1	U	Anillo	Pieza de 1.5 cm de ancho por 22 cm de largo que forma un aro	2
D y J	Detalle lateral derecho e izquierdo	Patrón de corte detalle de laterales	2	V	Tapón trípode	Piezas que forman el tapón para el agujero del trípode	3
E	Pieza superior	Patrón de corte pieza superior 1/3	1	X	Zipper	Zipper negro de 20 pulgadas de largo	1
F	Pieza Superior	patrón de corte pieza superior 2/3	1	Y	Bolsas	Bolsas interiores que permiten la manipulación	2
G	Pieza Superior	Patrón de corte pieza superior 3/3	1	P-1	Protector Objetivo	Pieza principal que compone el protector del objetivo	1
H	Pieza posterior	patrón de corte pieza posterior	1	P-2	Velcro	Cinta de velcro que se une al protector del objetivo	1
I	Pieza posterior detalle	patrón de corte detalle de la pieza posterior	1	P-3	Cinta	Cinta que se acopla a la parte frontal del protector de objetivo	1
K	Lateral izquierdo	Pieza lateral izquierda con abertura para bolsa	1	P-4	Velcro	Pequeña pieza de velcro que cierra el protector del objetivo	1
L M N O	Piezas inferiores	Patrones de corte 4 piezas inferiores que conforman la base	4	P-5	Velcro	Velcros que cierran el protector del objetivo por el frente	2
P Q	Vinilos transparentes	P: Vinil transparente para parte posterior Q: vinil transparente superior	2	S-1	Almohada	Colchón para el hombro	1
R	Cinta para anillos plásticos	Cinta que sostiene anillos plásticos para instalar correa	2	S-2	Cierre de Almohada	Pieza que permite el paso de la correa	1

PIEZAS QUE COMPONEN EL PROTECTOR (Sección C, D, A)¹

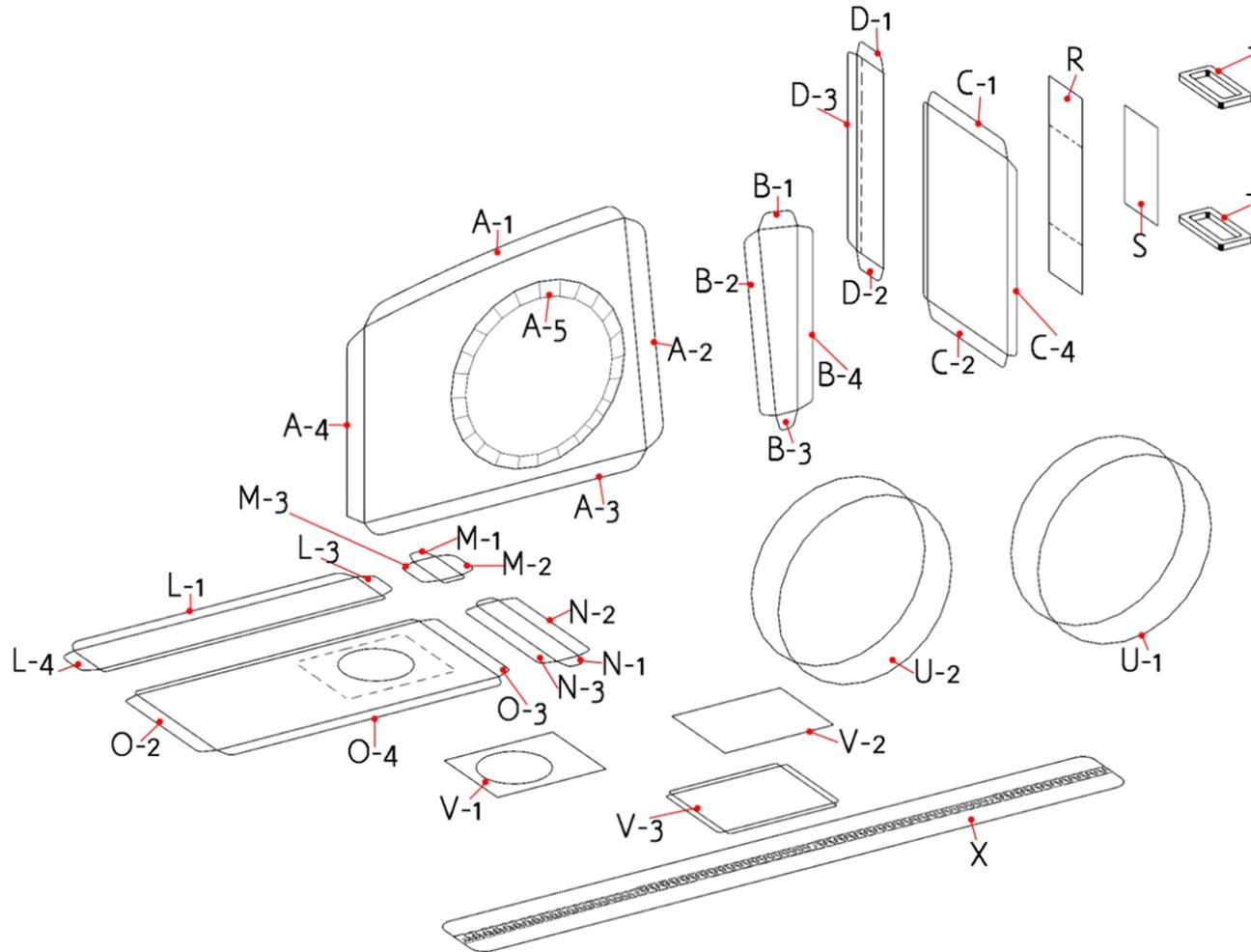
La mayoría de las piezas posee 4 o más pestañas que se unen mutuamente para ir formando el armazón del protector utilizando costura normal con hilo normal.



1.- Referirse a pág. 169 de este documento para mayor información

PIEZAS QUE COMPONEN EL PROTECTOR (Sección B, E, A)¹

La mayoría de las piezas posee 4 o más pestañas que se unen mutuamente para ir formando el armazón del protector utilizando costura normal con hilo normal.



1.- Referirse a pág. 169 de este documento para mayor información

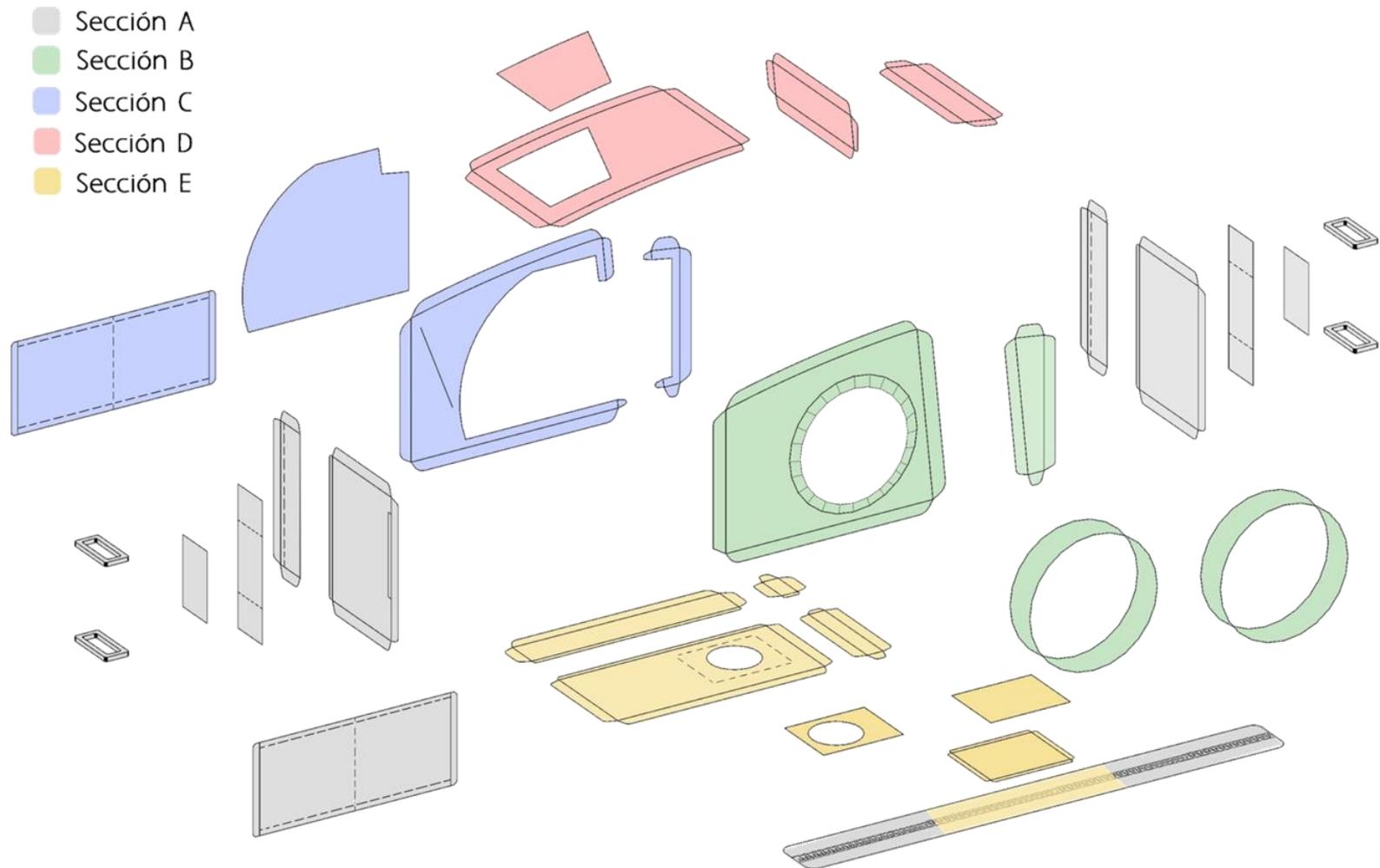
UNIÓN DE PESTAÑAS

En la siguiente tabla se muestran las pestañas que deben ser unidas, las columnas sombreadas contienen una letra entre paréntesis, esta representa la sección a la que pertenecen la cual es explicada en la página siguiente

Se unen		Se unen	
A-1	G-2	F-2	A-2
A-2	B-2	F-1	G-1
A-3	O-4	F-3	H-3
A-4	K-4	G-4	H-4
(A) A-5	U-2	G-3	J-3 y K-3
B-3	N-1	H-5	J-5
B-4	C-4	H-1	L-1
B-1	E-2	J-4	L-4
C-2	N-2	K-2	O-2
D-1	E-1	M-1	I-5
D-3	I-4	M-3	L-3
E-3	I-3	M-2	D-2
E-4	F-4	(A) Y-1 y Y-2	H-6 y K-1

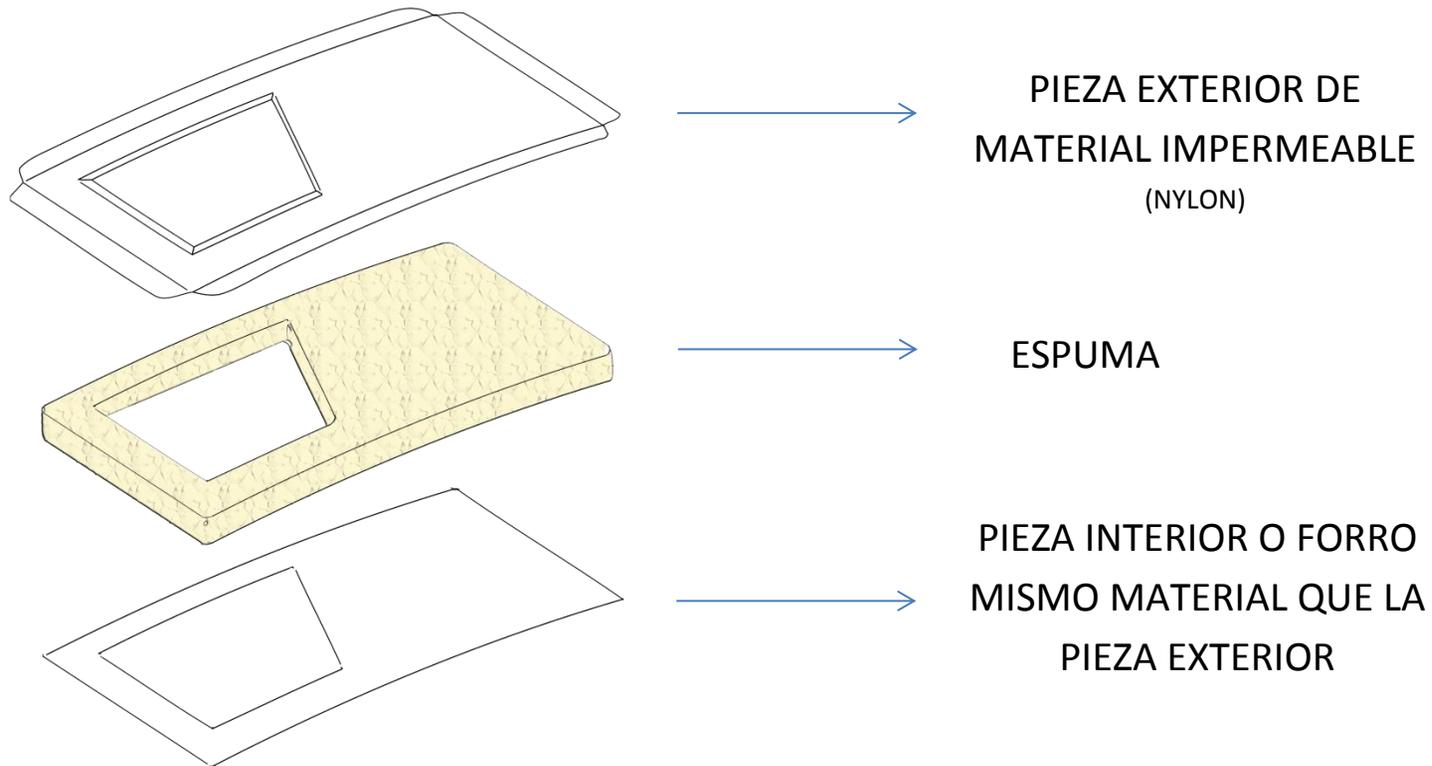
SECCIONES DE DETALLE

Las secciones aquí representadas muestran áreas constructivas con mayor detalle que serán explicadas en las páginas siguientes.



CONSTRUCCIÓN DE LOS PATRONES DE CORTE CON INTERIOR Y FORRO

Todas la piezas a excepción de las mencionadas en el cuadro gris de esta página constan de 3 partes, la pieza exterior, las cuales están en contacto directo con el ambiente y son las que se muestran a lo largo de este manual de construcción, una pieza media de espuma de 0.5 cm de grosor y una pieza que formara el forro interior. Estas piezas son unidas con una cantidad suficiente de goma blanca para que se sostengan durante el proceso de costura, la cantidad y el área de la pieza donde se aplique la goma queda a discreción de la persona que lee este manual.

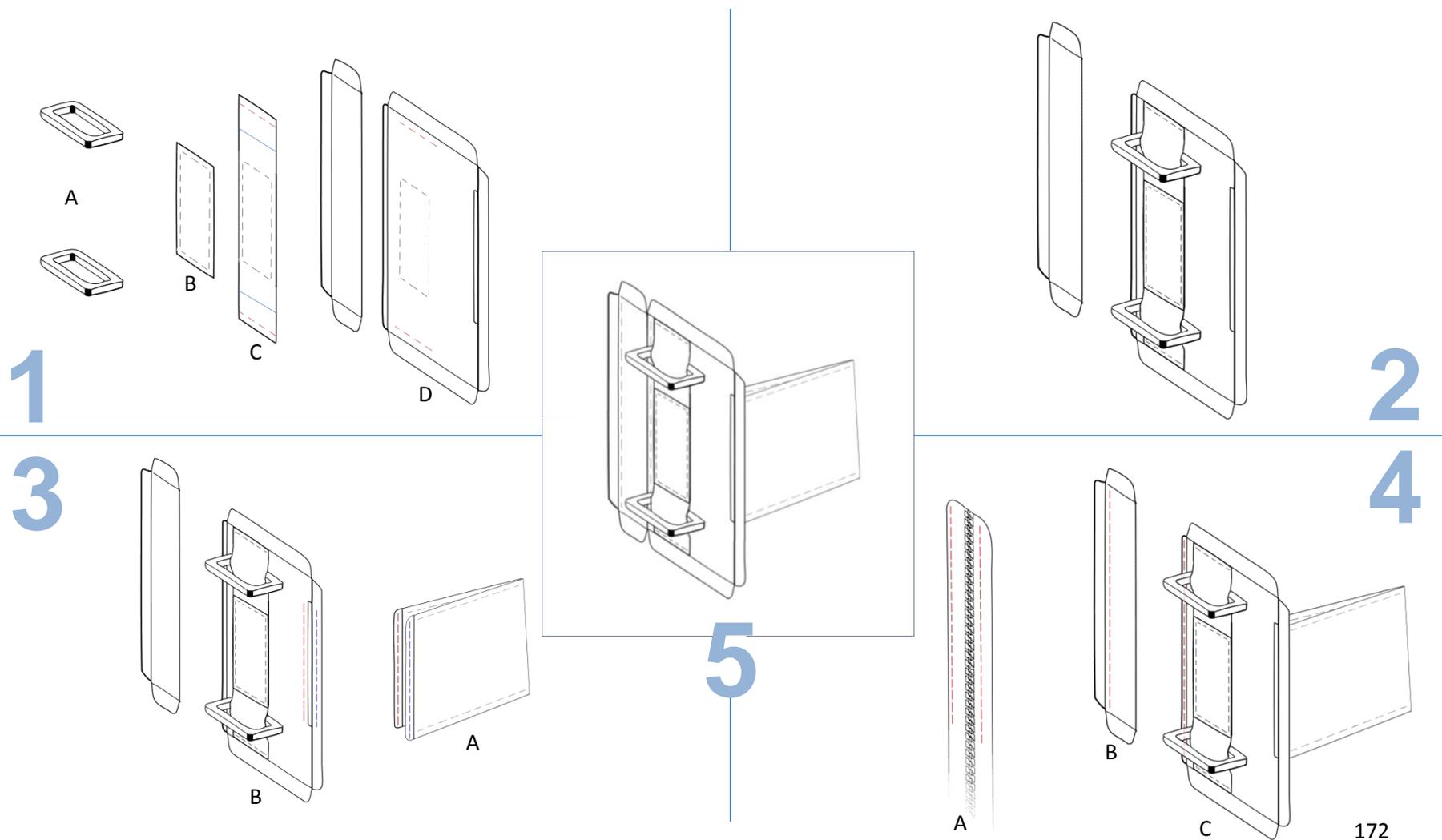


Las piezas que no aplican a este paso son aquellas prefabricadas, velcros, vinilos y bolsas interiores:

Piezas: P, Q, R, S, T, U, X, Y, P-1, P-2, P-3, P-4, P-5 y S-2

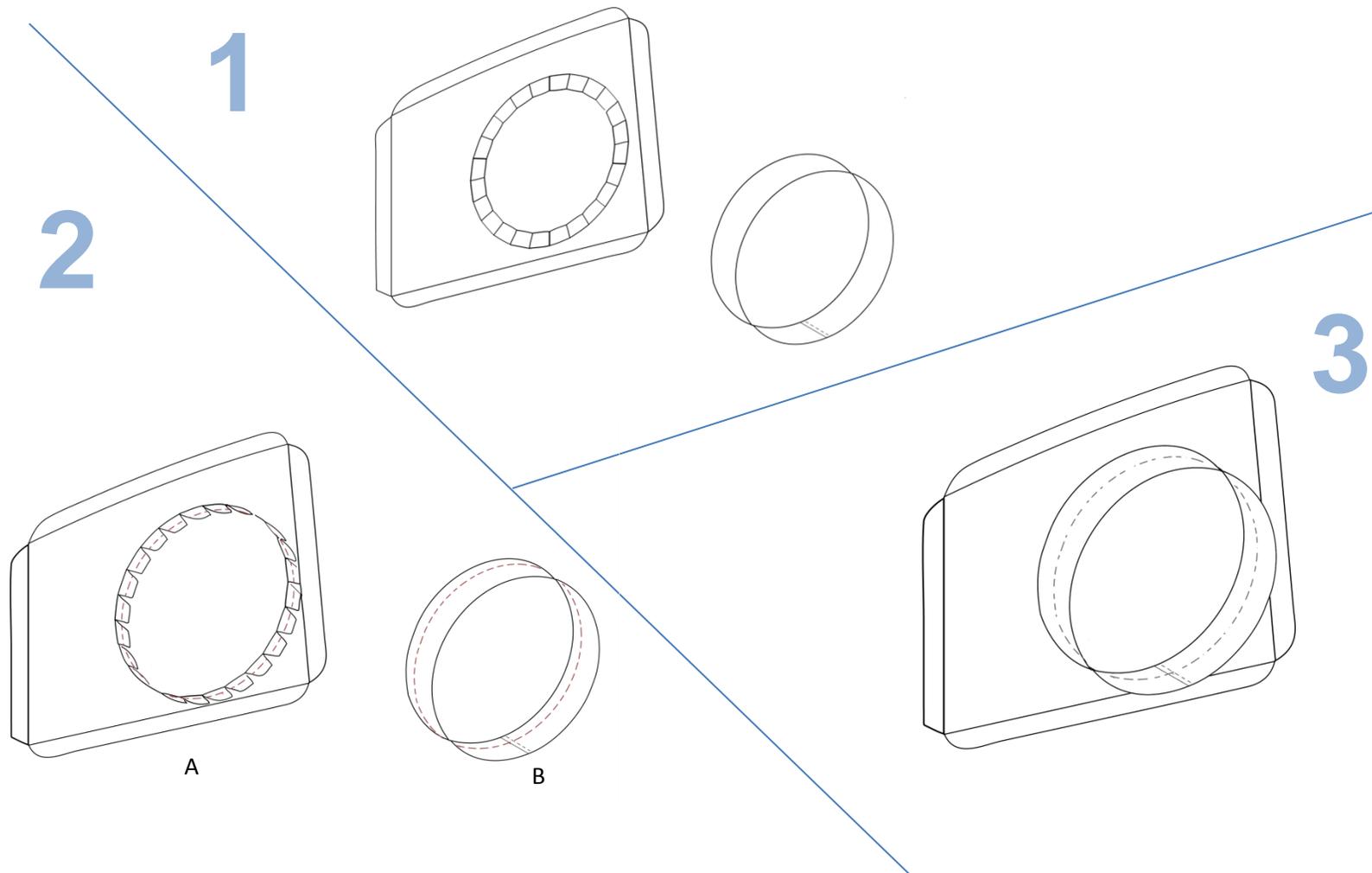
DETALLE DE CONSTRUCCIÓN SECCIÓN A

1. Las piezas A deben ingresarse dentro de la pieza C y colocarse sobre las líneas azules, la pieza C luego es colocada sobre la Pieza D cosiendo sobre las líneas punteadas rojas, asegurando la pieza, la pieza B es colocada sobre la pieza C con una costura rectangular, de esta manera se aseguran todas las piezas como en la imagen 2. 3. La bolsa se cose sobre la pieza B, cada pestaña con su respectivo lado marcados por las costuras rojas y azules. 4. El zipper (pieza A) se cose sobre la pieza B y C en el área marcada por la línea punteada roja, una vez cosido el área B sirve como pestaña para cubrir el zipper. 5. Resultado final.



DETALLE DE CONSTRUCCIÓN SECCIÓN B

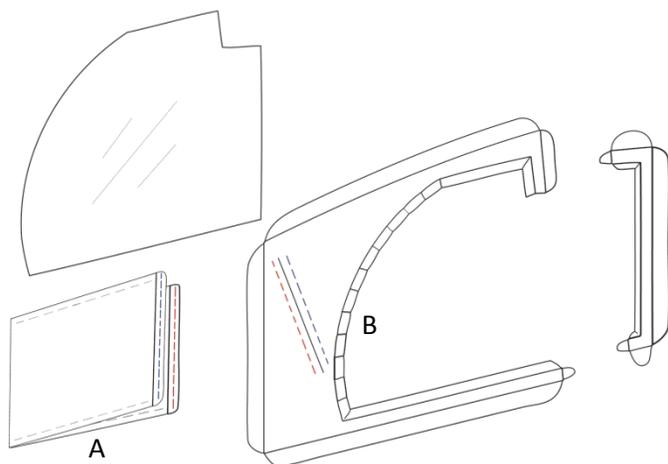
1. Vista general de las dos piezas
2. La pieza B se coloca sobre las pestañas de la pieza A donde es cosida.
3. Vista general de la pieza terminada.



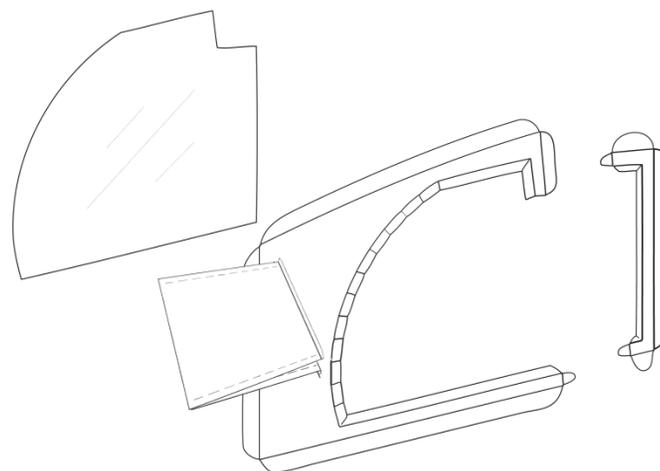
DETALLE DE CONSTRUCCIÓN SECCIÓN C

1. La pieza A se dobla y se cose sobre sus laterales quedando una bolsa abierta de las pestañas (como se muestra en el dibujo), la pieza A se cose dentro de la pieza B. 2. Vista general de la bolsa cosida. 3. La pestaña de la pieza B y C (marcada con línea punteada roja) se dobla hacia dentro, colocando por dentro la pieza A y cosiendo en la línea punteada roja. La pieza B y C luego se unen de las pestañas sombreadas de azul. 4. Sección terminada.

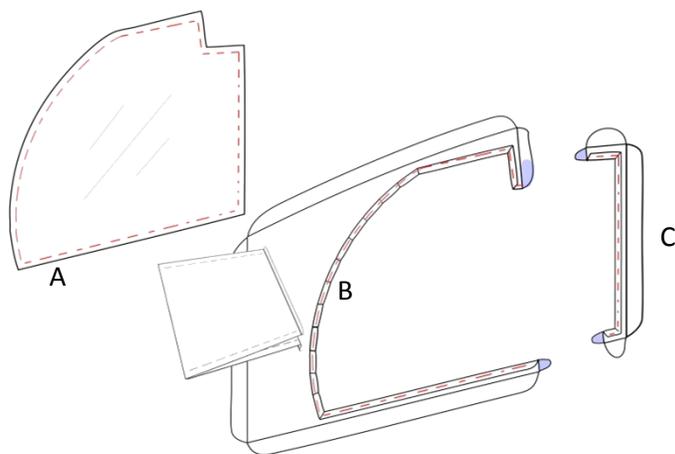
1



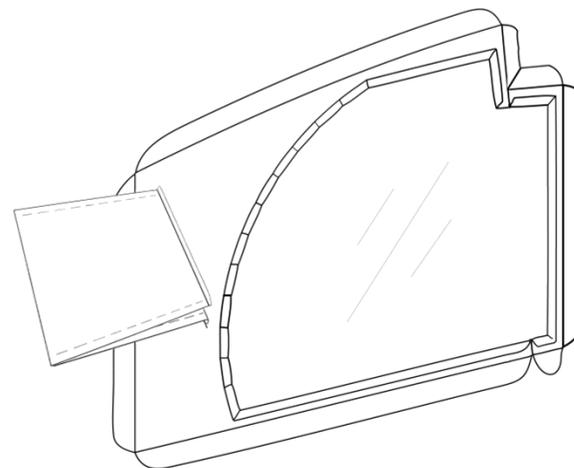
2



3

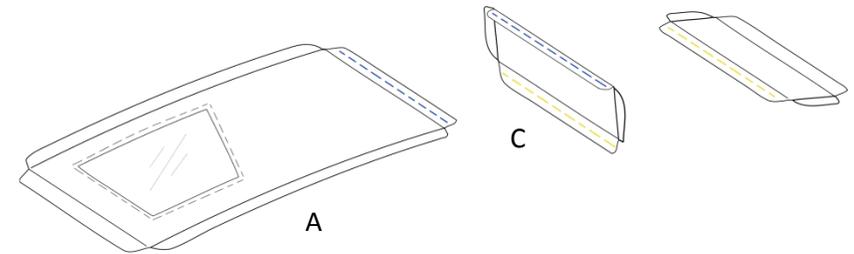
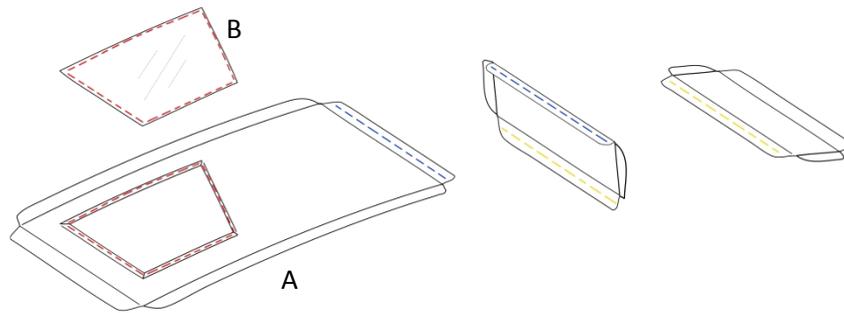


4

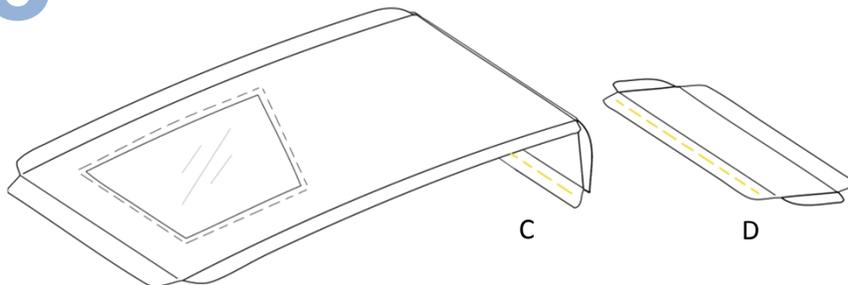


DETALLE DE CONSTRUCCIÓN SECCIÓN D

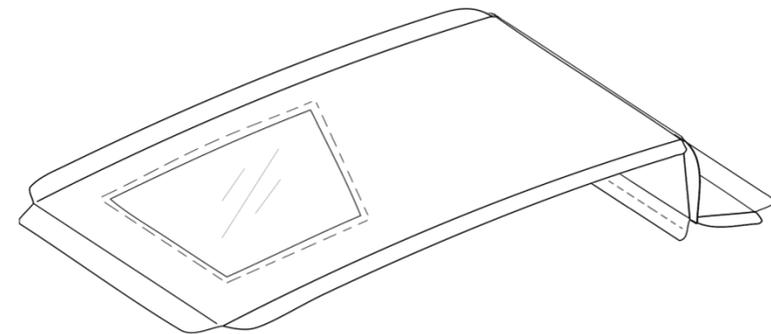
1. El vinil es cosido sobre la pieza A sobre la costura roja.
2. Seguido la pestaña de la pieza A se cose sobre la pestaña de la pieza C sobre la costura azul, procurando que dichas pestañas queden hacia la parte interior del protector.
3. La pestaña de la pieza C y D se cose de igual forma que el paso anterior sobre la costura amarilla.
4. Vista general de la sección terminada



1
3

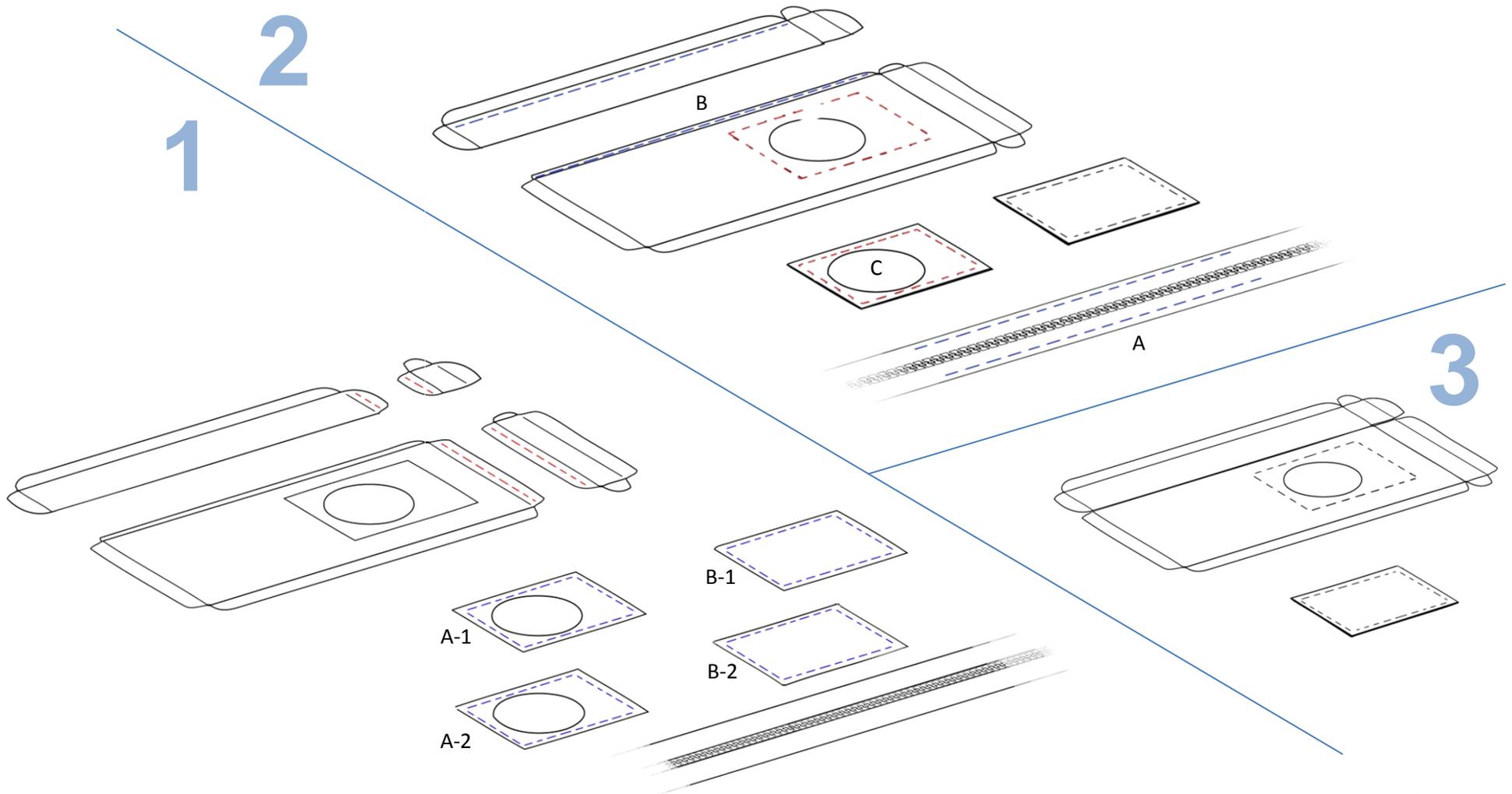


2
4



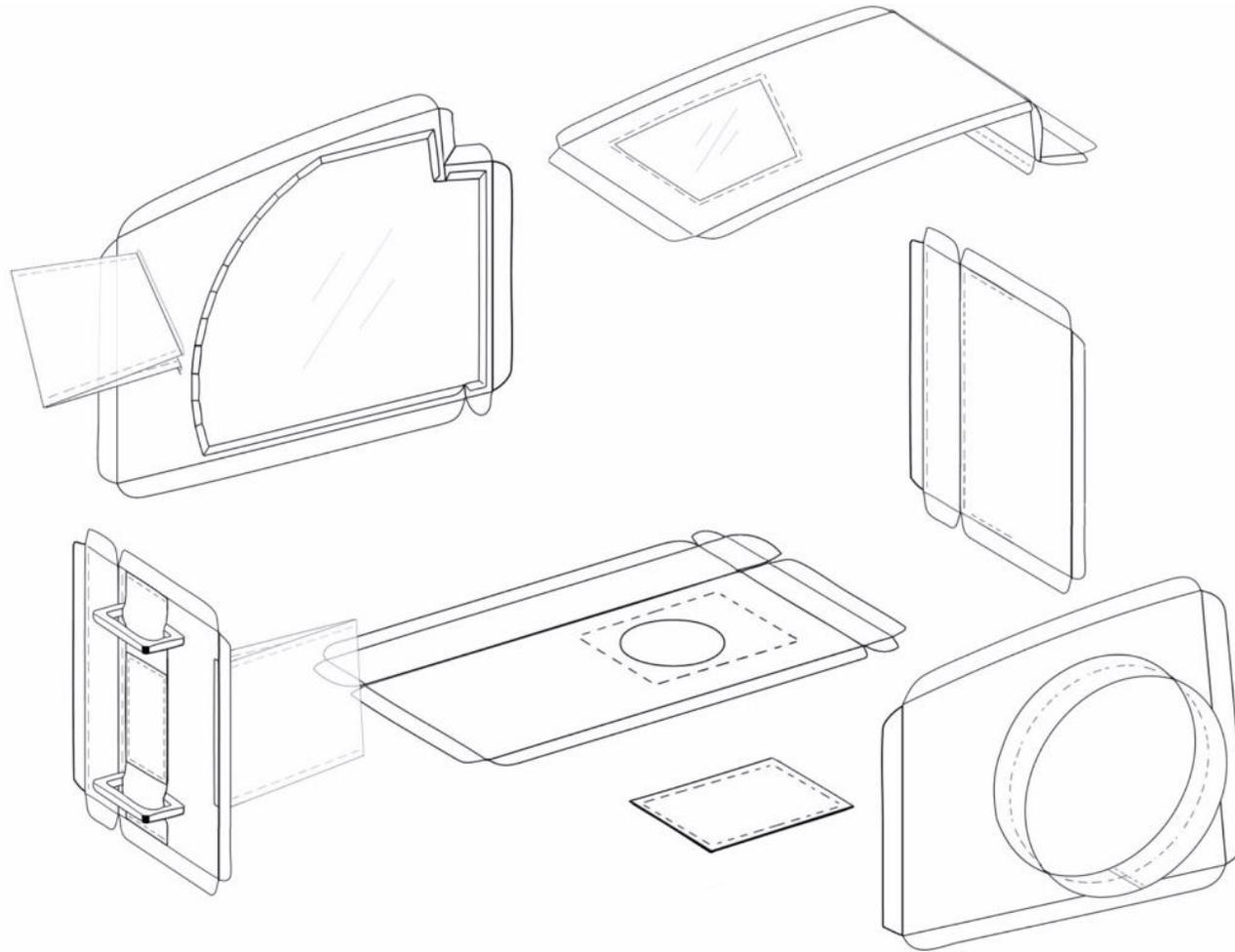
DETALLE DE CONSTRUCCIÓN SECCIÓN E

1. Las líneas punteadas rojas se unen de la misma cara procurando que las pestañas queden hacia adentro, en este caso viendo hacia arriba. Las piezas A1 - A2 y B1 - B2 se unen respectivamente con una costura cuadrada marcada por la línea punteada azul. **2.** El zipper (pieza A) se cose sobre las líneas punteadas azules de la pieza B, la pieza se C se cose debajo de las líneas punteadas rojas de la pieza B. **3.** Vista general de la sección terminada.



EXPLOSIÓN SECCIONES

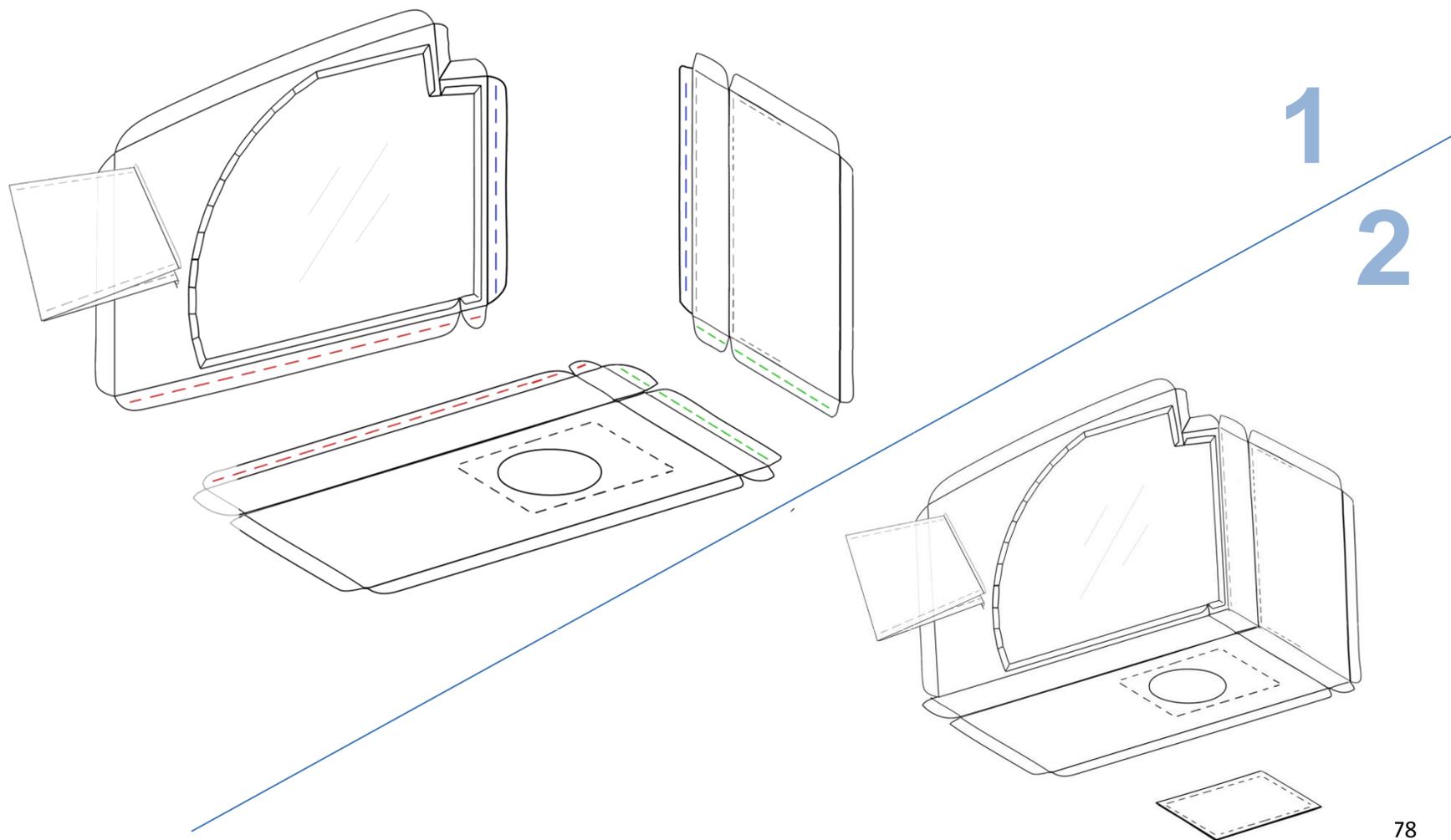
Vista general de las secciones unidas



UNIÓN SECCIONES A C E

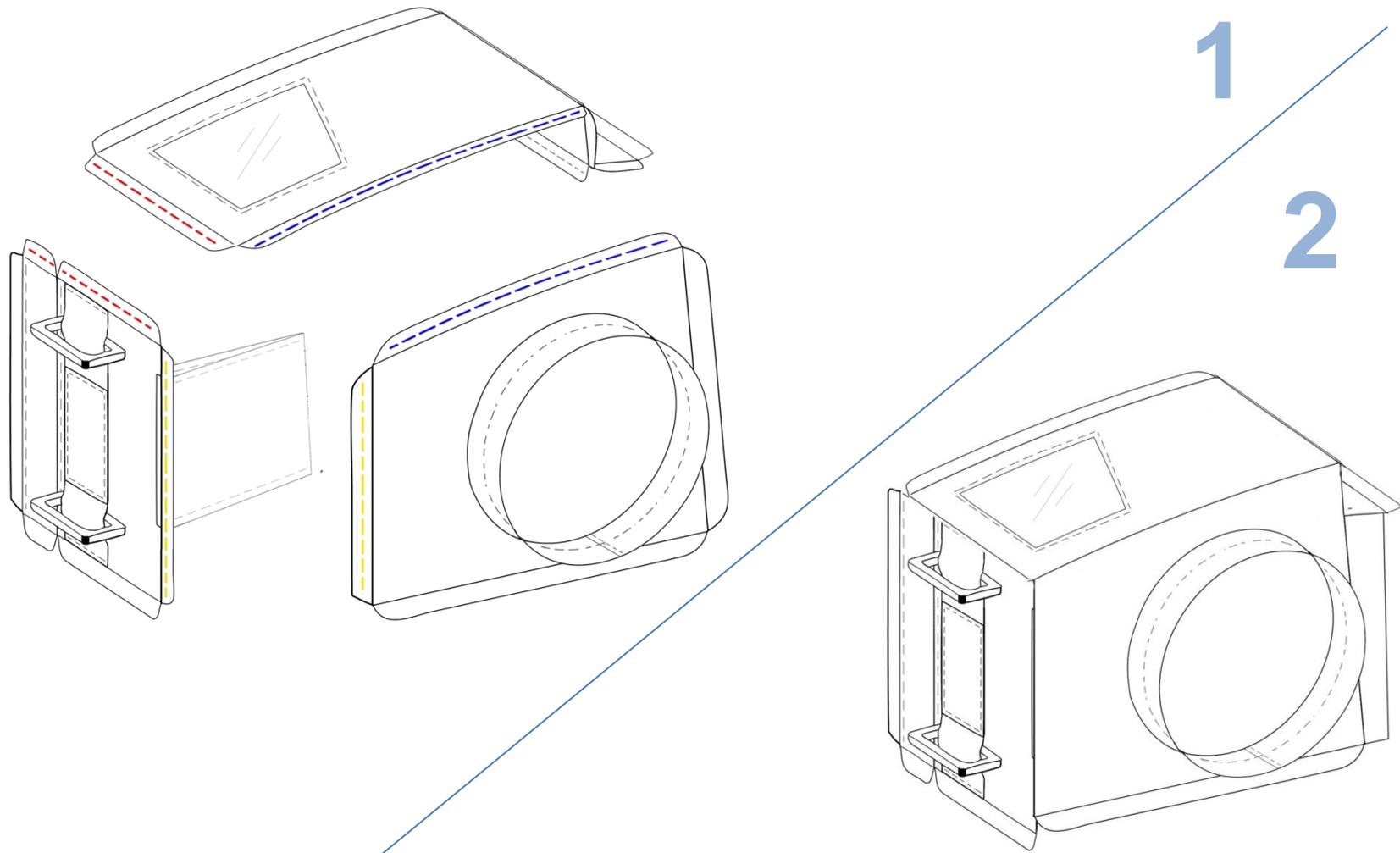
Estas secciones conforman la parte posterior, inferior y el lateral derecho del protector. **1.** Las pestañas se unen con sus respectivos colores, las caras visibles en la figura 1 son las caras interiores por lo que las pestañas deben doblarse hacia estas.

2. Vista general de las secciones terminadas.



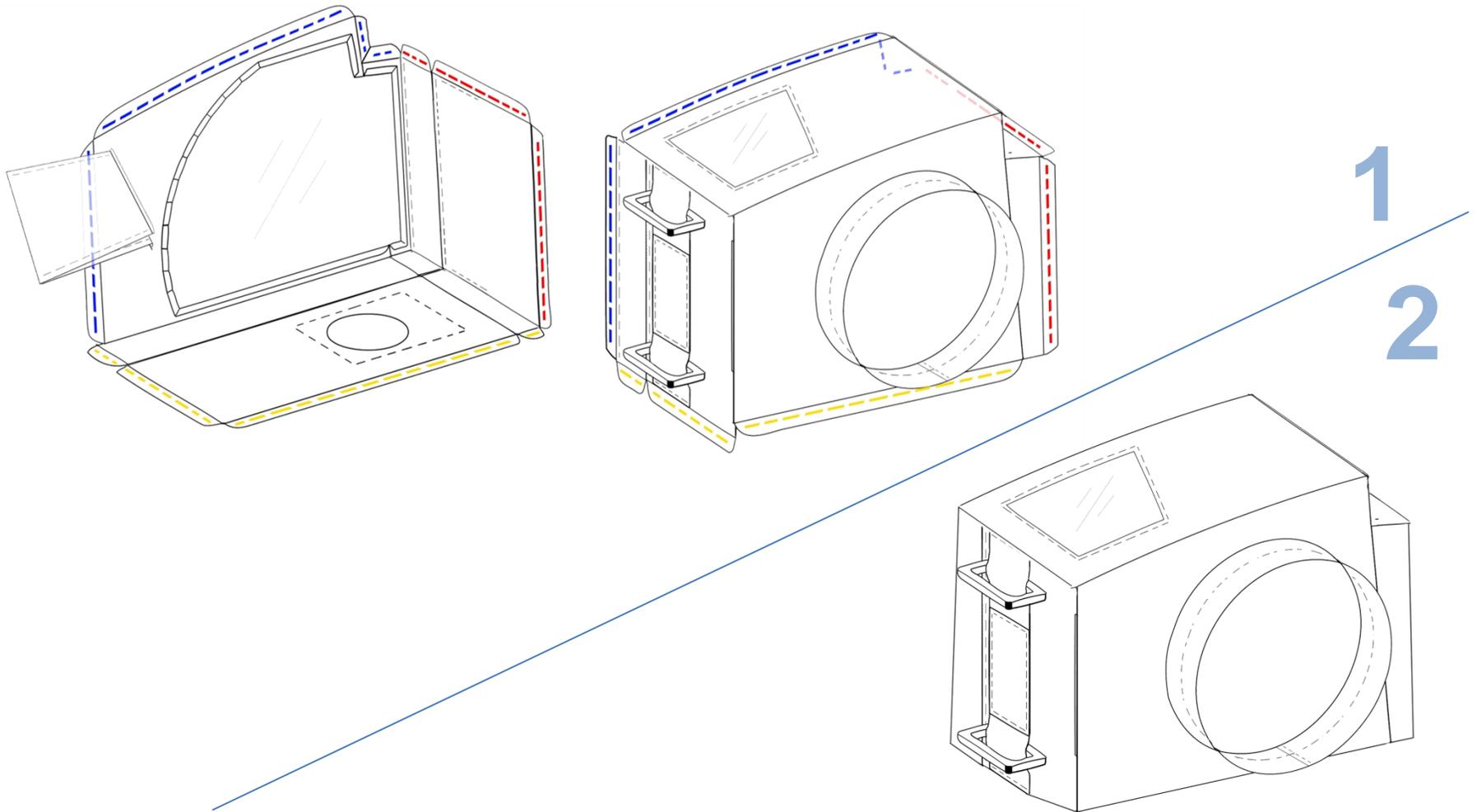
UNIÓN SECCIONES A B D

Estas secciones conforman la parte superior, frontal y lateral izquierdo del protector. **1.** Las pestañas se unen con sus respectivos colores, las caras visibles en la figura 1 son las caras exteriores por lo que las pestañas deben doblarse hacia el lado contrario de estas. **2.** Vista general de las secciones terminadas.

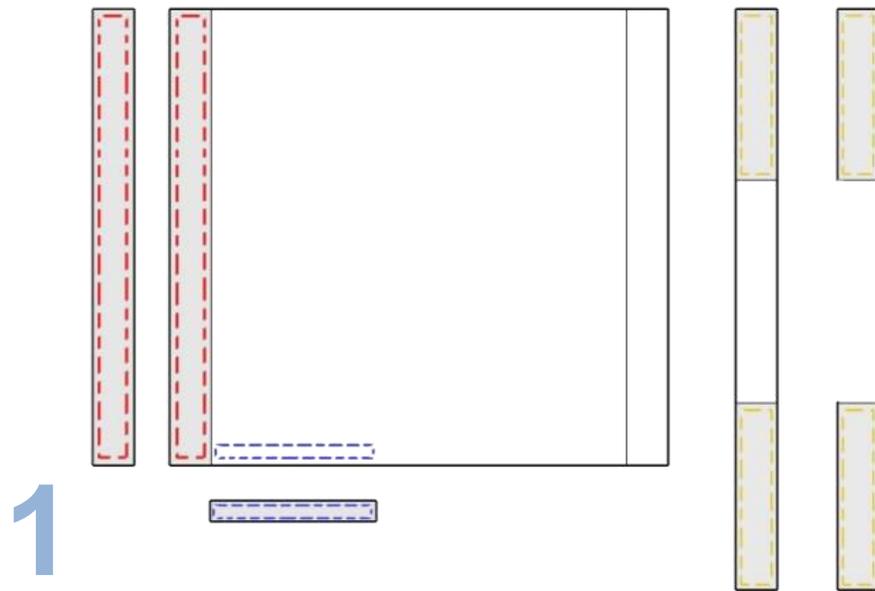


UNIÓN FINAL PROTECTOR CUERPO DE CÁMARA

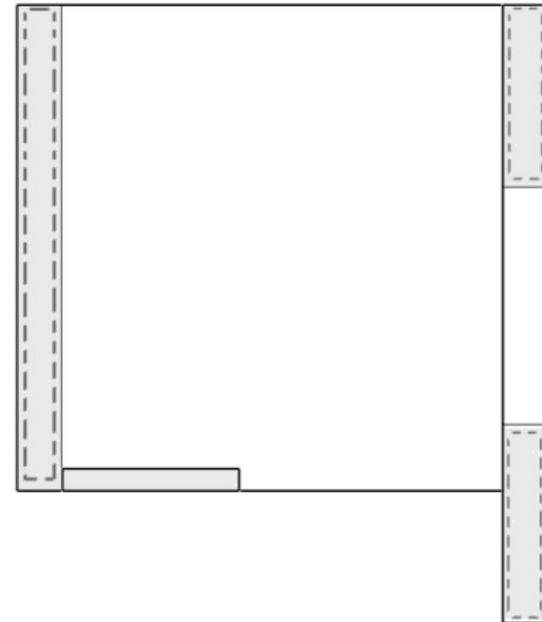
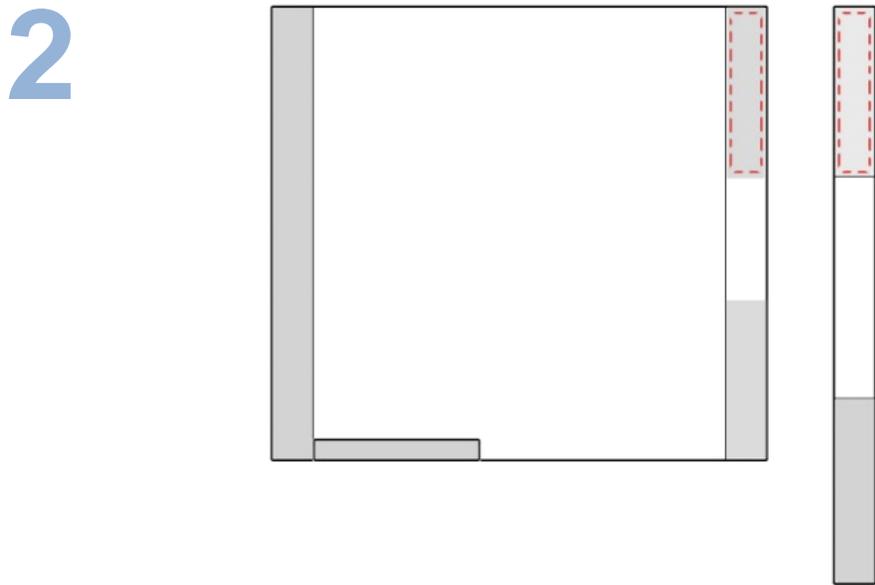
1.-Para terminar el protector de la cámara se deben de coser las pestañas punteadas con sus respectivos colores, procurando que las pestañas queden hacia dentro. 2. Vista general del protector terminado.



UNIÓN PROTECTOR DE OBJETIVO



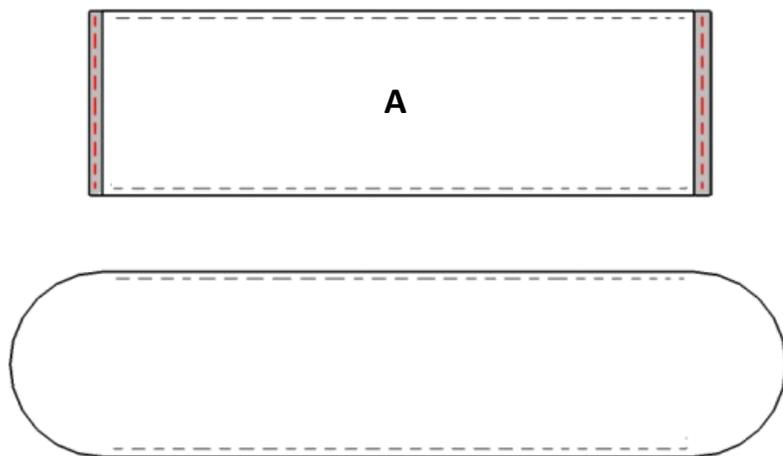
1. Las partes sombreadas representan Velcro, las líneas punteadas deben ir cosidas con sus respectivos colores. **2.** De igual forma que el paso anterior las líneas punteadas de color rojo se cosen en una costura cuadrada. **3.** Vista general de la pieza terminada.



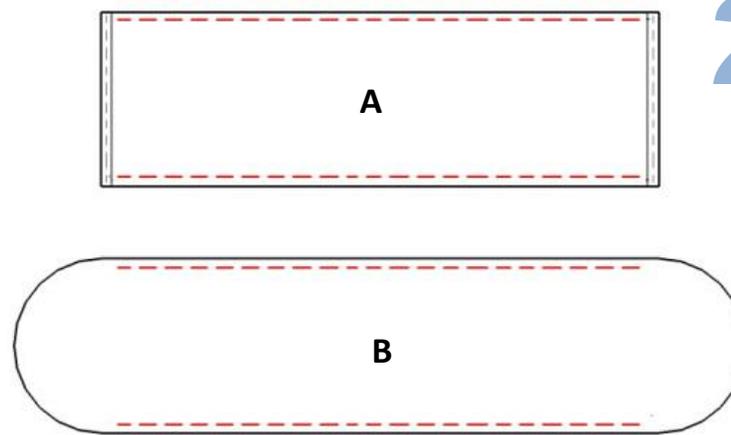
UNIÓN ALMOHADILLA DE CORREA

1. Pieza A: las partes sombreadas representan una pestaña que debe ser doblada hacia dentro y cosida sobre la línea punteada roja.
2. Una vez terminado la pieza A debe ser cosida sobre la pieza B sobre la línea punteada roja.
3. A la pieza terminada se le debe de coser un bisel sobre la parte sombreada con una costura lineal.
4. Pieza terminada con la correa instalada.

1



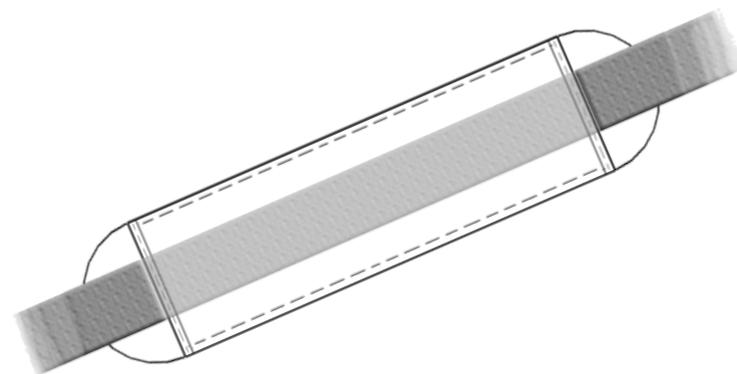
2



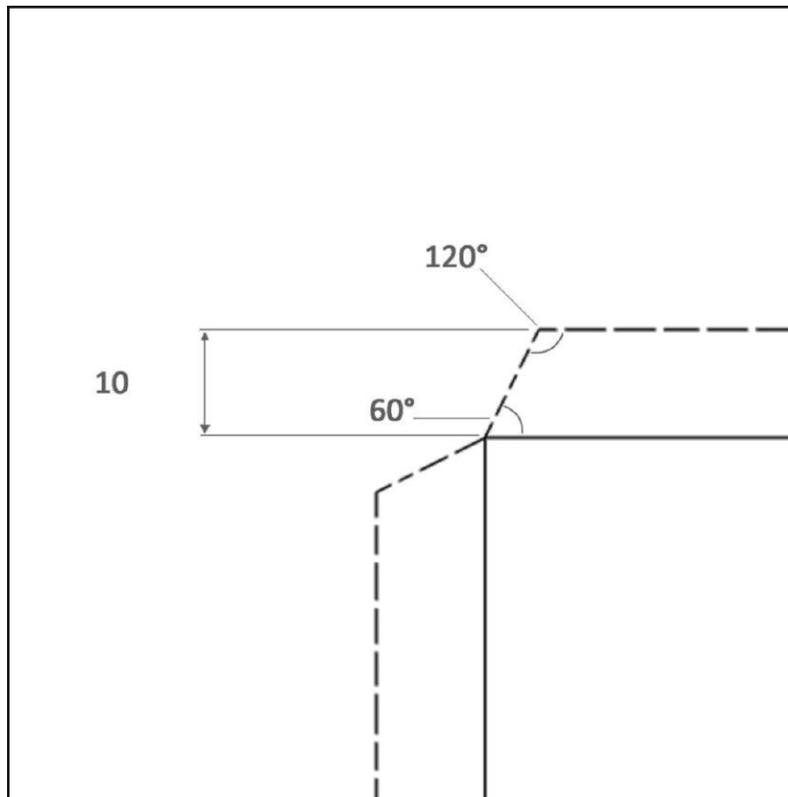
3



4



4.6. PATRONES DE CORTE

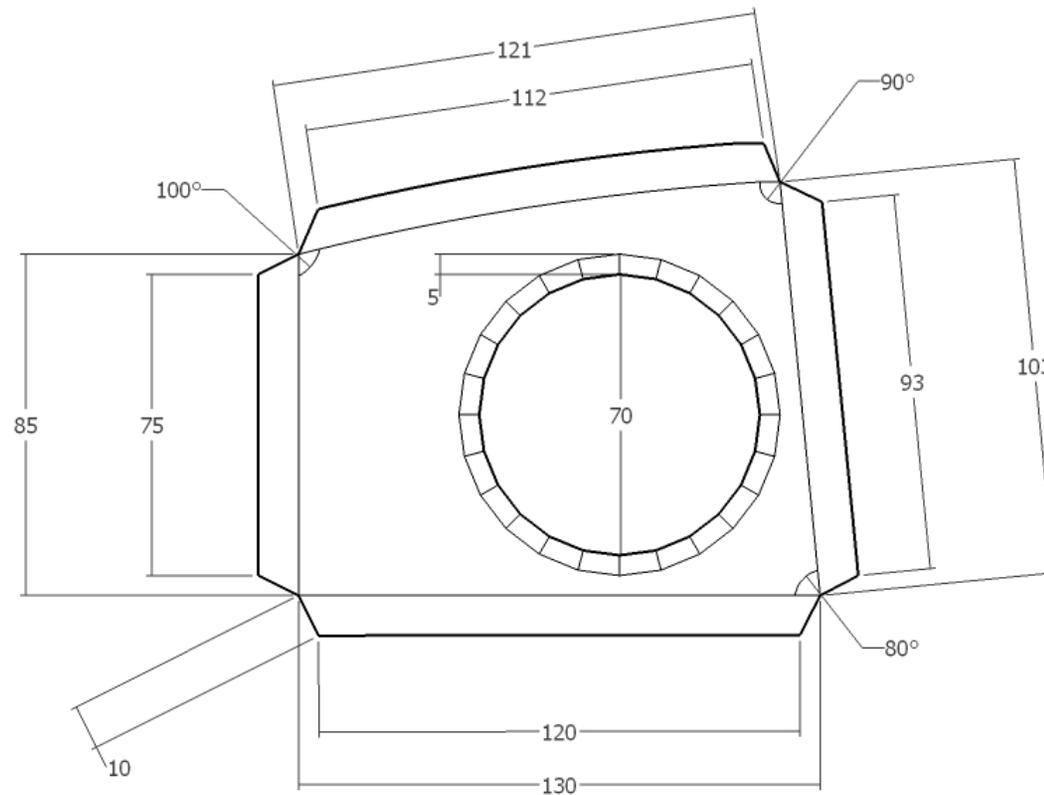


DETALLE DE PESTAÑA

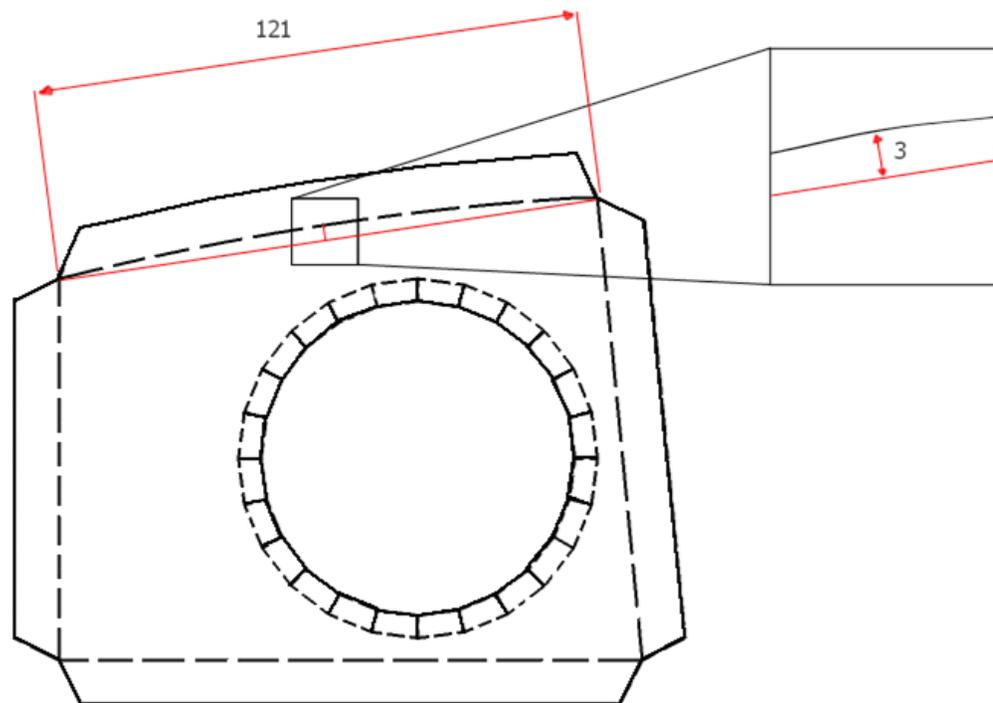
NOTA:

ESTOS ANGULOS APLICAN A TODAS LAS PESTAÑAS DE LOS PATRONES DE CORTE

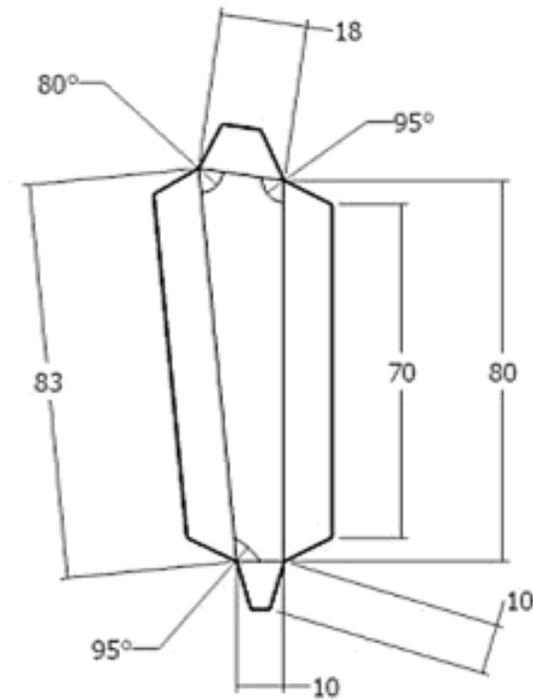
	DETALLE PESTAÑA		
	EL DISEÑO INDUSTRIAL COMO SOLUCIÓN A LA NECESIDAD DE PROTECCIÓN FÍSICA DE CAMARAS DSLR DE GAMA BAJA PARA LA TOMA FOTOGRÁFICA BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR FRANCESCO NADALINI ASESORA. MÓNICA ANDRADE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA	PATRON # 1 / 17



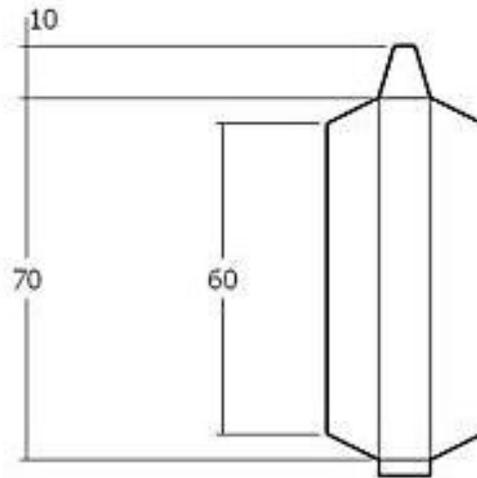
	PIEZA A		
	EL DISEÑO INDUSTRIAL COMO SOLUCIÓN A LA NECESIDAD DE PROTECCIÓN FÍSICA DE CAMARAS DSLR DE GAMA BAJA PARA LA TOMA FOTOGRÁFICA BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR FRANCESCO NADALINI ASESORA. MÓNICA ANDRADE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA	PATRON # 2 / 17



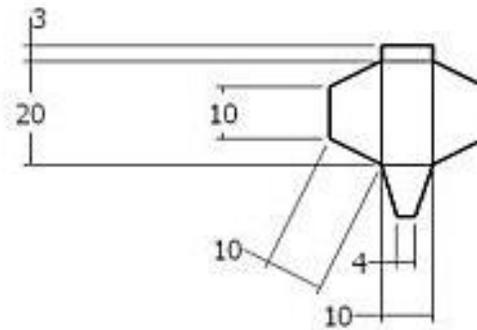
	ARCO PIEZA A		
	EL DISEÑO INDUSTRIAL COMO SOLUCIÓN A LA NECESIDAD DE PROTECCIÓN FÍSICA DE CAMARAS DSLR DE GAMA BAJA PARA LA TOMA FOTOGRÁFICA BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR FRANCESCO NADALINI ASESORA. MÓNICA ANDRADE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:2	PATRON # 3 / 17



	PIEZA B		
	EL DISEÑO INDUSTRIAL COMO SOLUCIÓN A LA NECESIDAD DE PROTECCIÓN FÍSICA DE CAMARAS DSLR DE GAMA BAJA PARA LA TOMA FOTOGRÁFICA BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR FRANCESCO NADALINI ASESORA. MÓNICA ANDRADE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:2	PATRON # 4 / 17



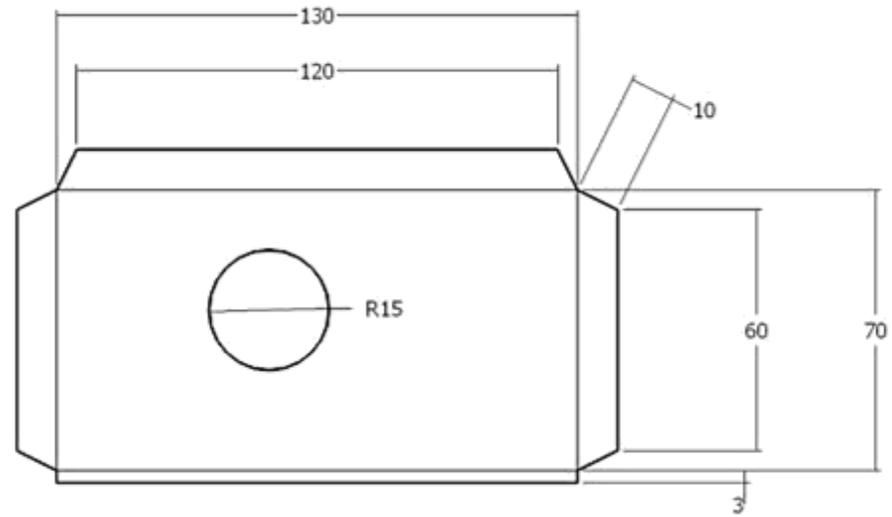
PIEZA N



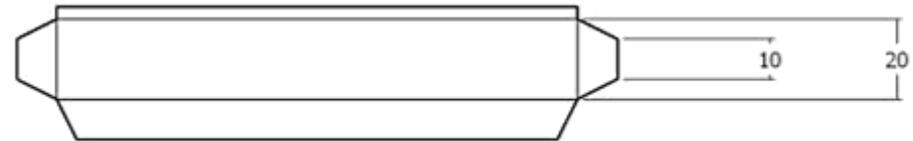
PIEZA M

	PIEZAS M y N		
	EL DISEÑO INDUSTRIAL COMO SOLUCIÓN A LA NECESIDAD DE PROTECCIÓN FÍSICA DE CAMARAS DSLR DE GAMA BAJA PARA LA TOMA FOTOGRÁFICA BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR FRANCESCO NADALINI ASESORA. MÓNICA ANDRADE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:2	PATRON # 5 / 17

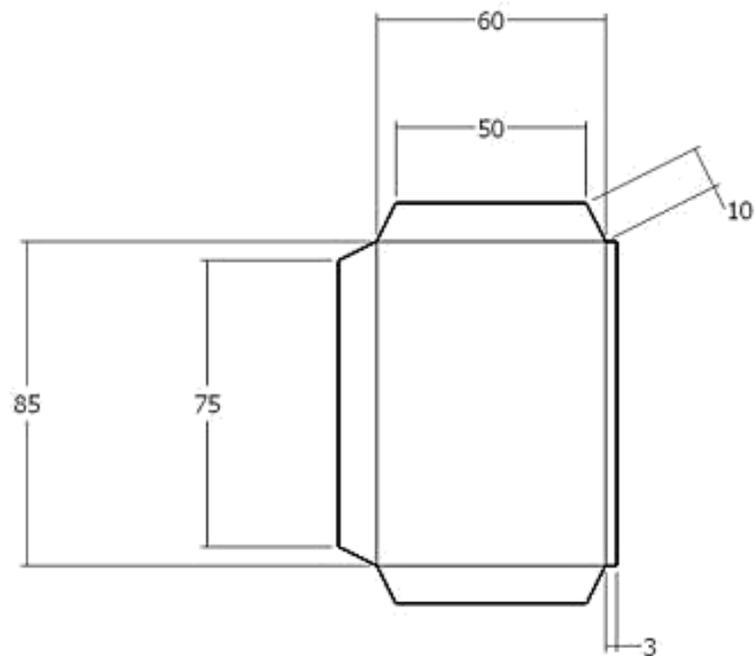
PIEZA O



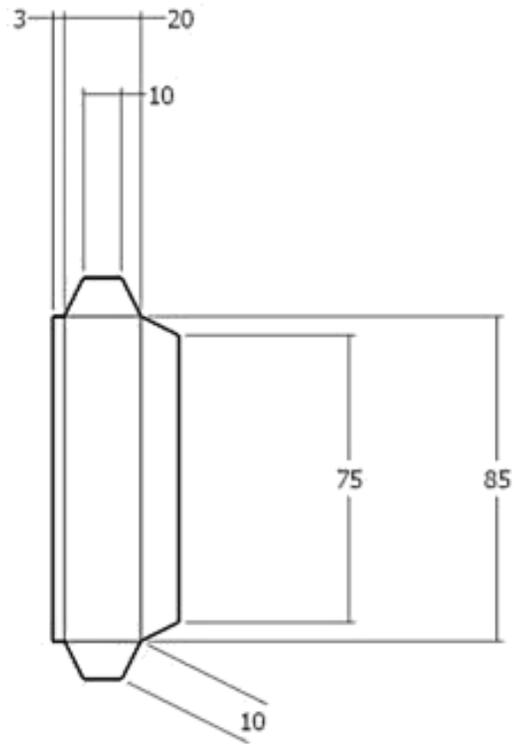
PIEZA L



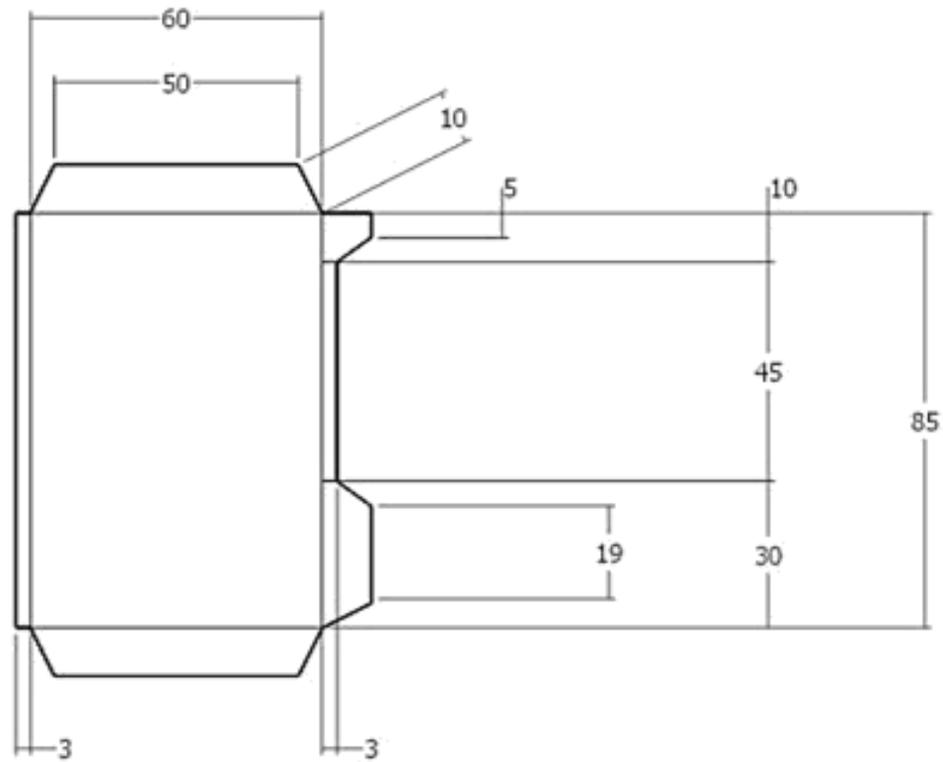
	PIEZAS O y L		
	EL DISEÑO INDUSTRIAL COMO SOLUCIÓN A LA NECESIDAD DE PROTECCIÓN FÍSICA DE CAMARAS DSLR DE GAMA BAJA PARA LA TOMA FOTOGRÁFICA BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR FRANCESCO NADALINI ASESORA. MÓNICA ANDRADE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:2	PATRON # 6 / 17



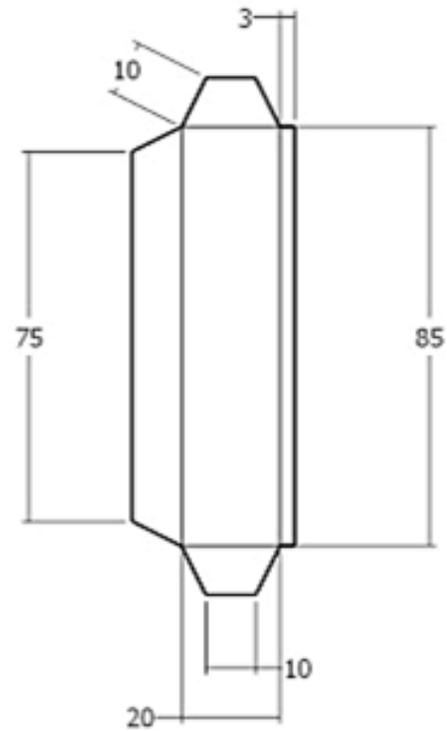
	PIEZA C		
	EL DISEÑO INDUSTRIAL COMO SOLUCIÓN A LA NECESIDAD DE PROTECCIÓN FÍSICA DE CAMARAS DSLR DE GAMA BAJA PARA LA TOMA FOTOGRÁFICA BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR FRANCESCO NADALINI ASESORA. MÓNICA ANDRADE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:2	PATRON # 7 / 17



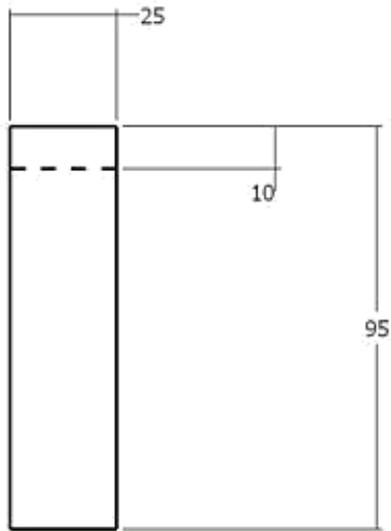
	PIEZA D		
	EL DISEÑO INDUSTRIAL COMO SOLUCIÓN A LA NECESIDAD DE PROTECCIÓN FÍSICA DE CAMARAS DSLR DE GAMA BAJA PARA LA TOMA FOTOGRÁFICA BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR FRANCESCO NADALINI ASESORA. MÓNICA ANDRADE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:2	PATRON # 8 / 17



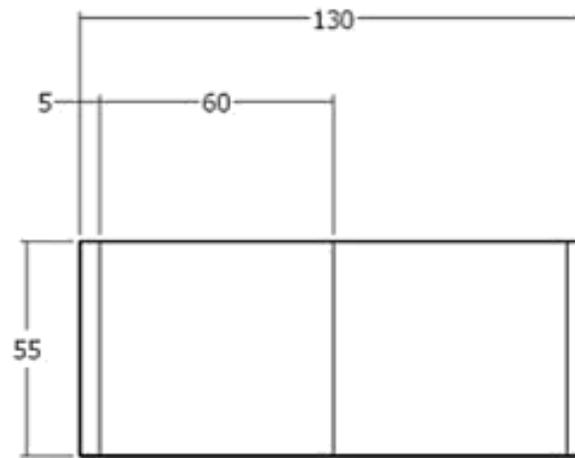
	PIEZA K		
	EL DISEÑO INDUSTRIAL COMO SOLUCIÓN A LA NECESIDAD DE PROTECCIÓN FÍSICA DE CAMARAS DSLR DE GAMA BAJA PARA LA TOMA FOTOGRÁFICA BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR FRANCESCO NADALINI		
	ASESORA. MÓNICA ANDRADE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:2	PATRON # 9 / 17



	PIEZA J		
	EL DISEÑO INDUSTRIAL COMO SOLUCIÓN A LA NECESIDAD DE PROTECCIÓN FÍSICA DE CAMARAS DSLR DE GAMA BAJA PARA LA TOMA FOTOGRÁFICA BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR FRANCESCO NADALINI ASESORA. MÓNICA ANDRADE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:2	PATRON # 10 / 17

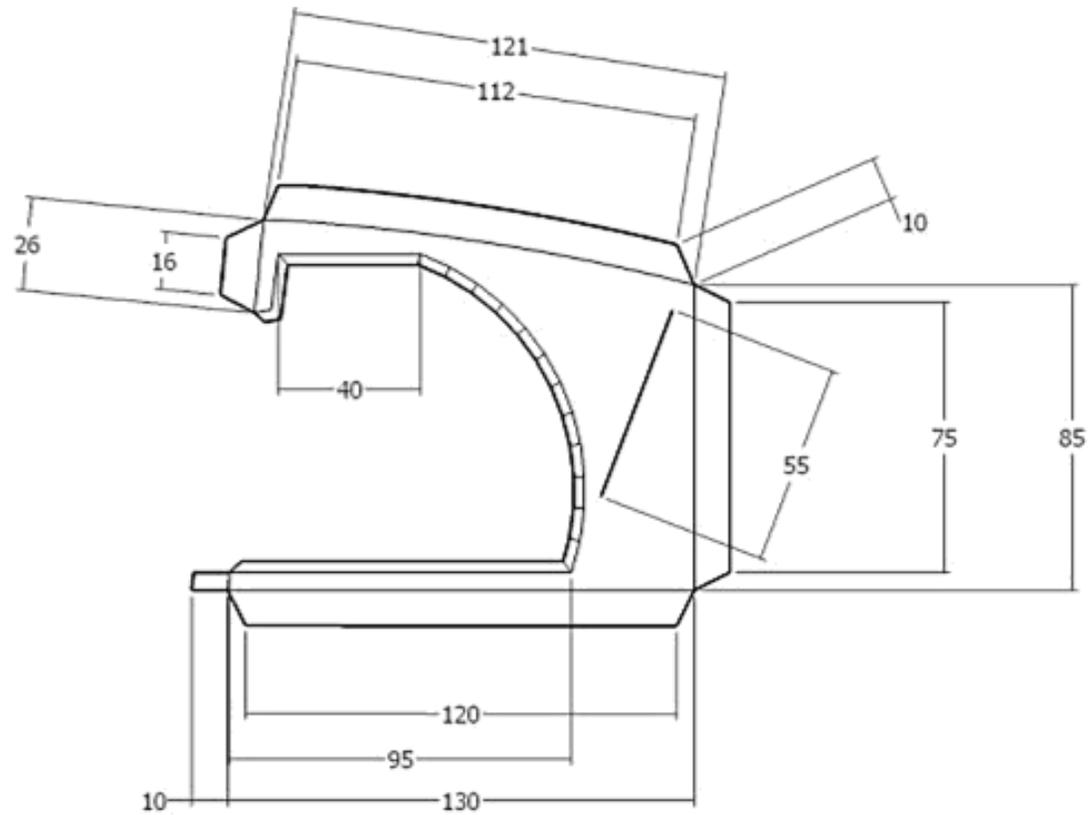


PIEZA R

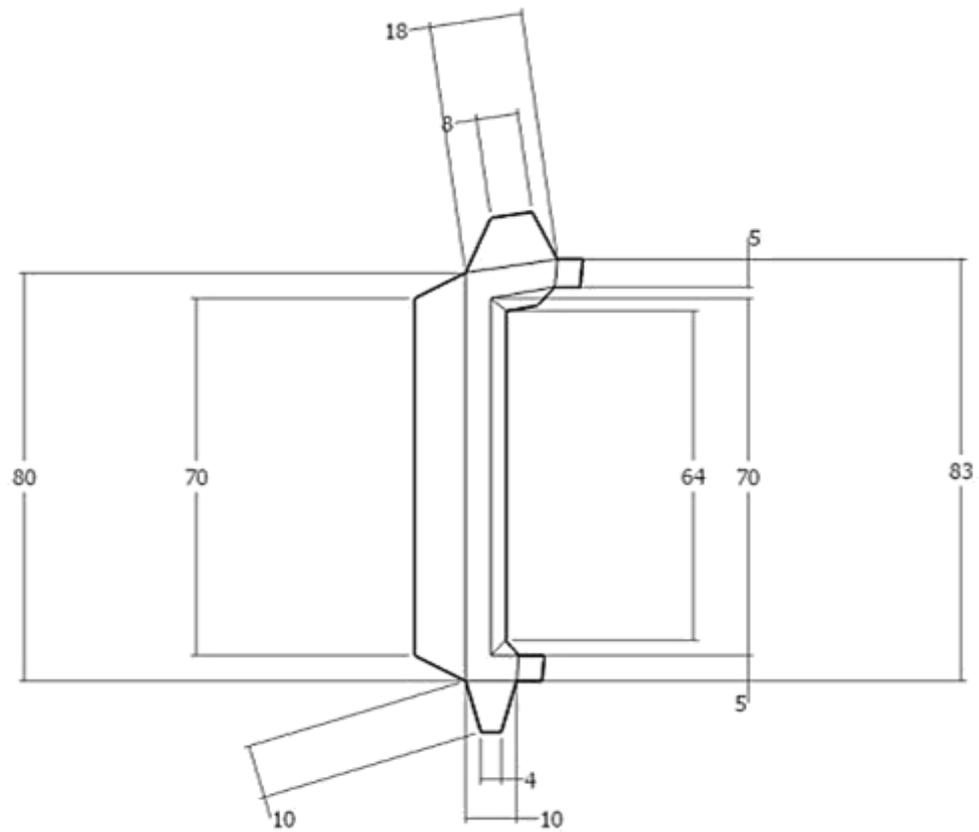


PIEZA Y

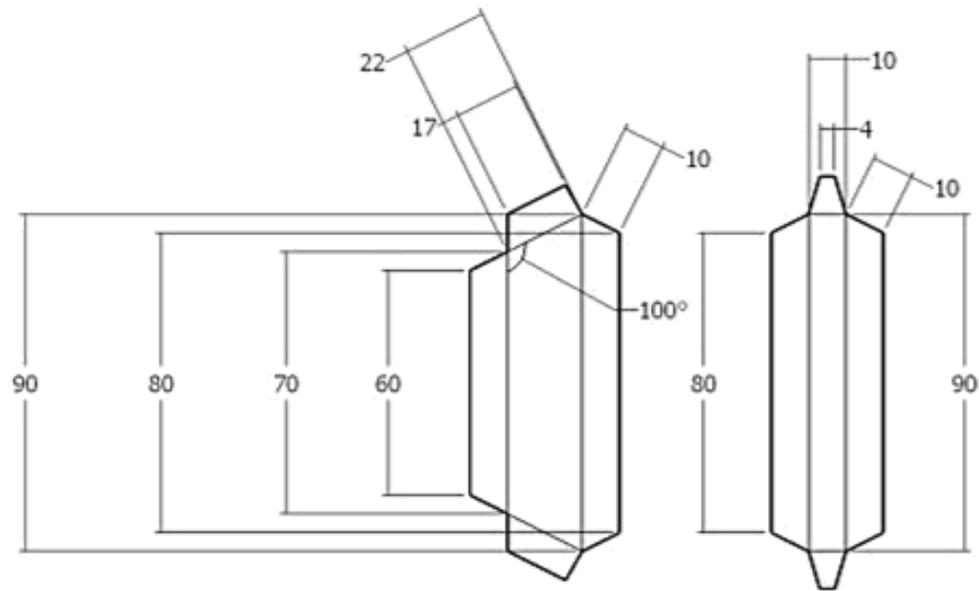
	PIEZAS R y Y		
	EL DISEÑO INDUSTRIAL COMO SOLUCIÓN A LA NECESIDAD DE PROTECCIÓN FÍSICA DE CAMARAS DSLR DE GAMA BAJA PARA LA TOMA FOTOGRÁFICA BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR FRANCESCO NADALINI ASESORA. MÓNICA ANDRADE		
	DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:2



	PIEZA H		
	EL DISEÑO INDUSTRIAL COMO SOLUCIÓN A LA NECESIDAD DE PROTECCIÓN FÍSICA DE CAMARAS DSLR DE GAMA BAJA PARA LA TOMA FOTOGRÁFICA BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR FRANCESCO NADALINI		
	ASESORA. MÓNICA ANDRADE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:2	PATRON # 12 / 17



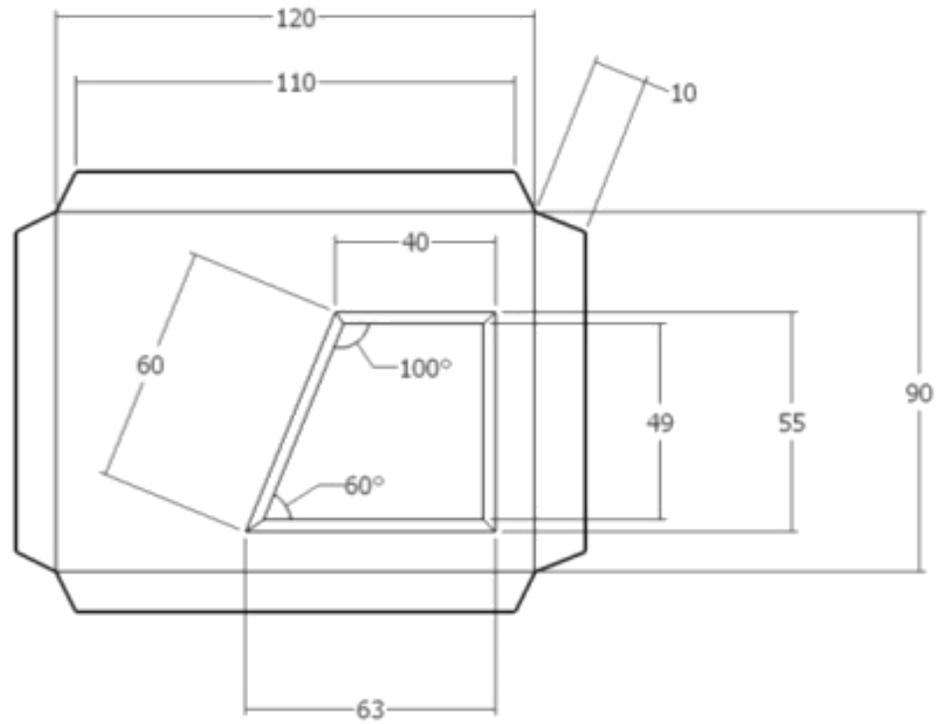
	PIEZA I		
	EL DISEÑO INDUSTRIAL COMO SOLUCIÓN A LA NECESIDAD DE PROTECCIÓN FÍSICA DE CAMARAS DSLR DE GAMA BAJA PARA LA TOMA FOTOGRÁFICA BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR FRANCESCO NADALINI		
	ASESORA. MÓNICA ANDRADE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:2	PATRON # 13 / 17



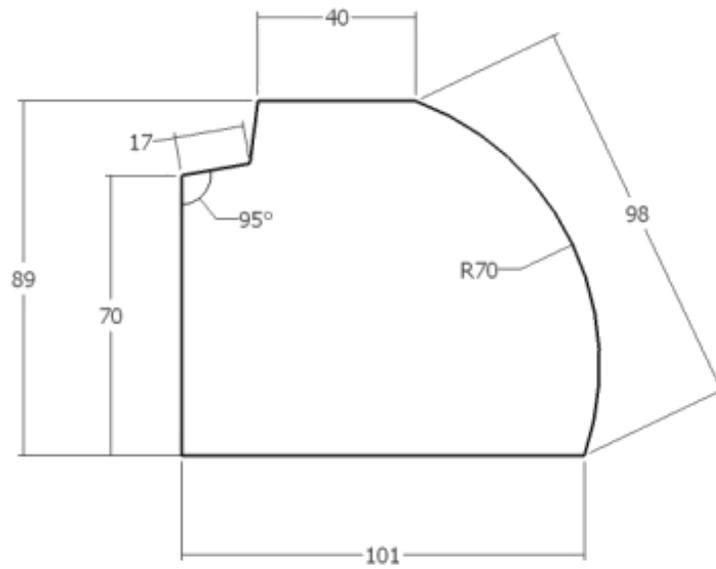
PIEZA E

PIEZA F

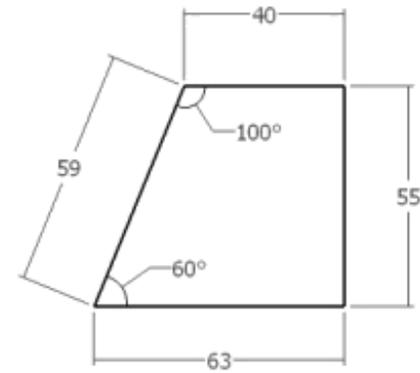
	PIEZAS E y F		
	EL DISEÑO INDUSTRIAL COMO SOLUCIÓN A LA NECESIDAD DE PROTECCIÓN FÍSICA DE CAMARAS DSLR DE GAMA BAJA PARA LA TOMA FOTOGRÁFICA BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR FRANCESCO NADALINI		
	ASESORA. MÓNICA ANDRADE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:2	PATRON # 14 / 17



	PIEZA G		
	EL DISEÑO INDUSTRIAL COMO SOLUCIÓN A LA NECESIDAD DE PROTECCIÓN FÍSICA DE CAMARAS DSLR DE GAMA BAJA PARA LA TOMA FOTOGRÁFICA BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR FRANCESCO NADALINI ASESORA. MÓNICA ANDRADE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:2	PATRON # 15 / 17

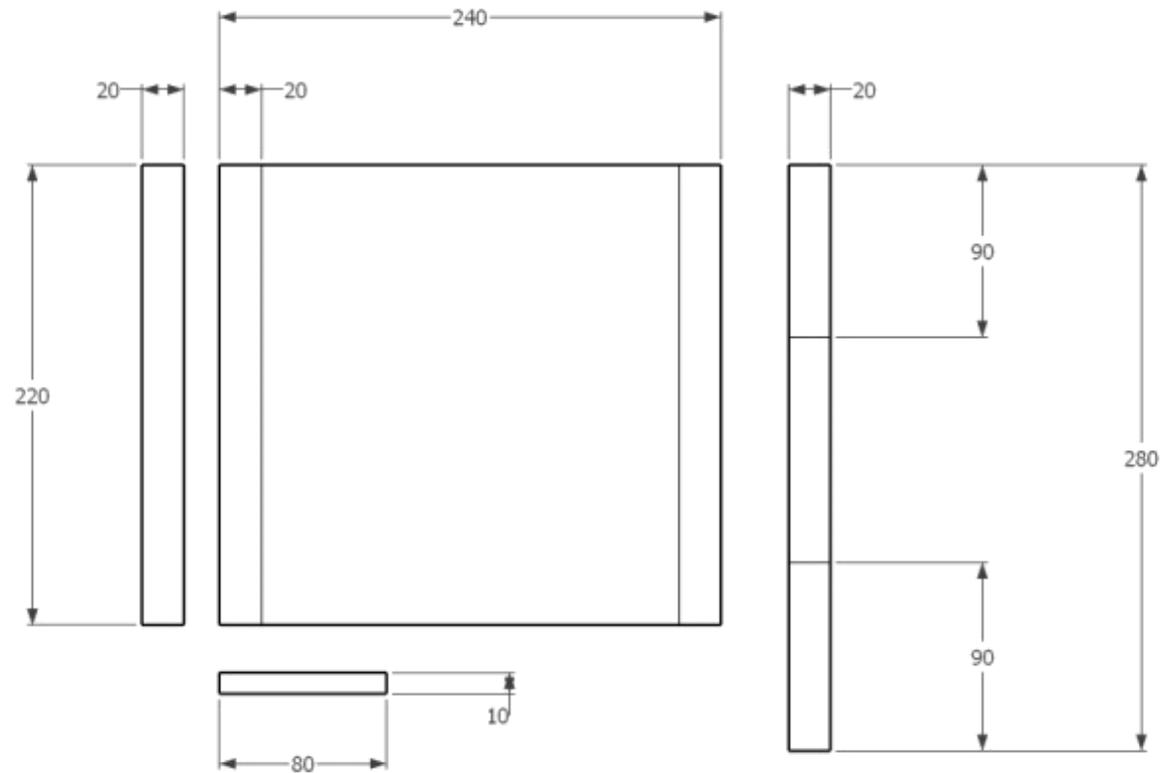


PIEZA P



PIEZA Q

	PIEZAS P y Q		
	EL DISEÑO INDUSTRIAL COMO SOLUCIÓN A LA NECESIDAD DE PROTECCIÓN FÍSICA DE CAMARAS DSLR DE GAMA BAJA PARA LA TOMA FOTOGRÁFICA BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR FRANCESCO NADALINI ASESORA. MÓNICA ANDRADE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:2	PATRON # 16 / 17



	PROTECTOR DE OBJETIVO		
	EL DISEÑO INDUSTRIAL COMO SOLUCIÓN A LA NECESIDAD DE PROTECCIÓN FÍSICA DE CAMARAS DSLR DE GAMA BAJA PARA LA TOMA FOTOGRÁFICA BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR FRANCESCO NADALINI		
	ASESORA. MÓNICA ANDRADE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:4	PATRON # 17 / 17

4.7. Costos

Material	Costo de material	Unidad de medida	Cantidad de unidades de medida utilizada	Costo total de material utilizado por unidad
Nylon	Q12	Yarda	0.3	Q 3.60
Velcro	Q3	Yarda	0.3	Q 0.90
Plástico calibre 17	Q17	Yarda	0.1	Q 1.70
Hilo	Q21	Carrete	0.1	Q 2.10
Aros plásticos	Q1.50	Unidad	4	Q 6.00
Zipper	Q4	Yarda	0.5	Q 2.00
Cinta	Q8	Yarda	1.5	Q 6.00
Eva	Q12	Hoja	0.1	Q 1.20
Mano de Obra			1	Q110
			50	Q103
			100	Q95
			1000	Q69.50
Subtotal				Q 133.50
Imprevistos				+10%
Costo por unidad				Q 146.85
IVA				+12%
Costo por unidad con IVA				Q164.47
Costo x 50 Uni.				Q 126.50
Costo x 100 Uni.				Q 118.5
Costo x 1000 Uni				Q 93.00

Costos de mano de obra brindados por la empresa

ARTEX DOS MIL S.A.

5. Conclusiones

El proyecto surge de la creciente necesidad de las personas que poseen cámaras DSLR y a su vez viajan, o les gusta realizar fotografía natural, por ello deben proteger sus cámaras, ya que Guatemala es un país con muchos microclimas y clima muy cambiante, desde la ciudad una hora al sur tenemos clima cálido, seco, y la cámara se puede exponer a la humedad, arena y brisa del mar, a un par de horas al norte tenemos bosques húmedos y lluvias, por ende es muy importante poseer un método de protección para el equipo.

Para proveer una solución se investigó el clima en Guatemala, los crecientes grupos que promueven el ecoturismo interno e inclusive grupos dedicados solamente a la fotografía natural dentro del ámbito nacional, de la misma manera se investigaron los síntomas que puede presentar una cámara al ser expuesto a la lluvia, polvo o humedad y sus partes más vulnerables.

Al concluir el proyecto se obtuvo un protector fabricado con telas impermeables que protege a la cámara y al mismo tiempo permite el uso de controles, es importante

recaltar que la solución final puede ser adaptable a distintos tipos de cámara, así como de lentes que posee el usuario, a pesar de que el diseño principal está enfocado a cámaras amateur los patrones de corte pueden ajustarse para cualquier tipo de modelo de cámara.

Con el fin de comprobar la funcionalidad, el protector fue sometido a pruebas controladas de lluvia y tierra extremas, las cuales superó satisfactoriamente, haciendo de este proyecto las bases para generar un producto comercializable a nivel mundial.

6. Glosario

- Objetivo: Nombre que recibe el lente de una cámara, por lo general el nombre hace referencia a lentes intercambiables para cámaras profesionales.
- DSLR: Iniciales de “Digital Single Lens Reflex” hace referencia a cámaras digitales de lente intercambiable.
- SLR: Iniciales de “Single Lens Reflex” hace referencia a cámaras analógicas de lente intercambiable.
- Obturador: es el dispositivo que controla el tiempo durante el que llega la luz al dispositivo fotosensible
- Transpirabilidad: Capacidad que tiene un material textil de que el vapor de agua lo atraviese.
- Flamabilidad: Conjunto de condiciones de entorno en que una sustancia combustible inflamable, está en

condiciones de iniciar una combustión si se le aplica una fuente de calor

- Hidrofobia: Capacidad que tiene una superficie para repeler el agua.
- Reflectivo: Dicese de un material que refleja la luz.
- Colapsable: Propio de objetos que pueden reducir su tamaño original por medio de mecanismos o por propiedades del material.

7. Referencias Bibliográficas

Departamento de Ciencias Naturales de Colorado State University (2000) *Principios del Comportamiento Animal*. Capítulo 5 (pág. 63-85). Fort Colling, Estados Unidos.

Hedgecoe, J. (1976). *Fotografía Creativa*. Verona, Italia: A.Mondadori

Clemente, F. (Noviembre, 2013) *Las 10 cámaras réflex más vendidas 2013*. Recuperado de: <http://comprarreflexonline.com/diez-reflex-mas-vendidas/>

(Junio, 2015) *Diseño centrado en el Usuario*. Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o_centrado_en_el_usuario

Edilda, E. (23 junio 2012) *La interaccion de los avances tecnológicos, camera futura*. Recuperado de : <http://lainteracciondelosavancestecnologicos.blogspot.com/2012/07/camera-futura-la-camara-fotografica-del.html>

Diaz, S. (13 mayo 2012) *Como hacer fotografía y no morir en el intento*. Recuperado de: <http://www.xatakafoto.com/trucos-y-consejos/como-hacer-fotografia-y-no-morir-en-el-intento>

Rivamar, A (23 octubre 2008). *Análisis de productos*. Recuperado de: <http://www.slideshare.net/rivamara/anlisis-de-productos-presentation>

Big, W. (15 agosto 2006) *Ergonomics and the camera*. Recuperado de: <http://www.slideshare.net/rivamara/anlisis-de-productos-presentation>

Row, J. (29 diciembre 2013) *This si Why Camera Ergonomics are Important*. Recuperado de: <http://www.lightstalking.com/camera-ergonomics-important/>

Harry, S. (Octubre 2015) *Tips to keeps your gear safe*. Recuperado de: <http://www.videvo.net/blog/tips-to-keep-your-gear-safe-while-shooting-stock-video/>

Smallman, A. (29 de febrero 2012) *Functional Anatomy of the Hand*. Recuperado de: <http://cameraergonomics.blogspot.com/2012/02/functional-anatomy-of-hand.html>

Morrison, A. (Octubre 2015) *5 Reasons why badweather days are the best times for photograpy*. Recuperado de: <http://digital-photography-school.com/5-reasons-why-bad-weather-days-are-the-best-times-for-photography/>

Imaging Resourse (Octubre 2015) *Camera Reviews*. Recuperado de: <http://www.imaging-resource.com/cameras/reviews/>

BCN Awards. (4 enero 2015) *Top camera sellers market share*. Recuperado de: <http://www.imaging-resource.com/cameras/reviews/>

Eliax (25 febrero 2015) *Nanotecnología Hidrofóbica: Aplicaciones presentes y futuras sobre materiales.*
Recuperado de:
<http://www.stgo.es/2013/02/nanotecnologia-hidrofobica-materiales/>

Pantaleon, I. (Julio 2015) *Técnicas creativas para la Innovación.* Recuperado de:
<http://www.neuronilla.com/desarrolla-tu-creatividad/tecnicas-de-creatividad.html>

Cipa (Febrero 2016) *Cipa, Camera & Imaging Products Association* Recuperado de:
http://www.cipa.jp/stats/lens_e.html

8. Anexos (Validación)

Todos los prototipos fabricados durante el proceso de diseño fueron evaluados mediante la tabla de requerimientos, parámetros y estrategia de validación. (Pág. 100).

A continuación se presenta información extra obtenida de 10 usuarios finales que cumplían los requisitos del perfil del consumidor. (Pág. 32). Los cuales probaron el modelo solución con sus cámaras DSLR.

	SI	NO	Información Adicional (pág. siguiente)
¿Posee una cámara DSLR de Gama Baja?	8	2	A
¿Para usted la Fotografía es un medio de trabajo?	6	4	
¿Se ha visto en situaciones en la que no le es posible tomar fotografías debido al clima?	9	1	B
¿Es de fácil instalación?	9	1	C
¿Es de fácil desinstalación?	10	0	
¿Permite la visualización de controles?	9	1	D
¿Permite la toma fotográfica?	10	0	

*Tabla 15. Tabulación de datos obtenidos de las encuestas
Elaboración: Francesco Nadalini*

- Información adicional:

A. ¿Posee una cámara DSLR de Gama Baja?:

Dos de los entrevistados poseían cámara de Gama Media.

B. ¿Se ha visto en situaciones en la que no le es posible tomar fotografías debido al clima?:

De los entrevistados que respondieron positivamente, siete dejaron de tomar fotografías por no estar preparados, un usuario realizo fotografías con una sombrilla poniendo en riesgo el equipo y otro usuario compro una cámara goPro específicamente para tomar fotografías bajo la lluvia ya que desconfiaba de utilizar su cámara en estas condiciones.

C. ¿Es de fácil instalación?

Un usuario que poseía una cámara de gama media/alta Nikon D7200 tuvo problemas a la hora de instalarla debido al tamaño.

D. ¿Permite la visualización de los controles?

El usuario que poseía DSLR de gama media/alta tuvo problemas a la hora de visualizar todos los controles, sin embargo aún era posible la toma y visualización de la fotografía.

- Encuestas realizadas a Grupo Objetivo

Encuesta de Uso Protector para Cámaras DSLR

Nombre: Gian Marco

Marca y modelo de cámara que utiliza: SONY NEX 6

Profesión: Ingeniero

¿La fotografía para usted es un medio de trabajo o hobby?: hobby

¿Se ha visto en situaciones en la que no le es posible tomar fotografías debido al clima?

Si: X No: De ser positiva su respuesta ¿que hizo al respecto?: no

tomar fotos y si llevara la GoPro, usar esa. Compré la GoPro específicamente por este inconveniente

A continuación se le presentaran varias preguntas que deberá contestar luego de haber utilizado el prototipo que se le entrego anteriormente. Por favor conteste de la manera más honesta posible puesto que la información que usted brinde servirá para mejoras futuras del mismo.

1. Sobre Instalación

Es de fácil instalación: Si: X No:

Es de fácil desinstalación: Si: X No:

Notas adicionales:

es muy lógica y facil de utilizar,

2. Sobre Uso

¿Permite la visualización de controles? Si: X No:

¿Permite la toma fotográfica? Si: X No:

Notas adicionales:

El reflejo del plástico no ayuda a ver la pantalla. Se pueden ver las imágenes pero no al 100%.



Encuesta de Uso Protector para Cámaras DSLR

Nombre: Diego Miguel

Marca y modelo de cámara que utiliza: Sony a3000

Profesión: Estudiante - Emprendedor

¿La fotografía para usted es un medio de trabajo o hobby?: Medio de trabajo

¿Se ha visto en situaciones en la que no le es posible tomar fotografías debido al clima?

Si: No: De ser positiva su respuesta ¿que hizo al respecto? : utilice

una sombrilla o una bolsa

A continuación se le presentaran varias preguntas que deberá contestar luego de haber utilizado el prototipo que se le entrego anteriormente. Por favor conteste de la manera más honesta posible puesto que la información que usted brinde servirá para mejoras futuras del mismo.

1. Sobre Instalación

Es de fácil instalación: Si: No:

Es de fácil desinstalación: Si: No:

Notas adicionales:

Lo genial es que trae apertura para colocar en tripode.

2. Sobre Uso

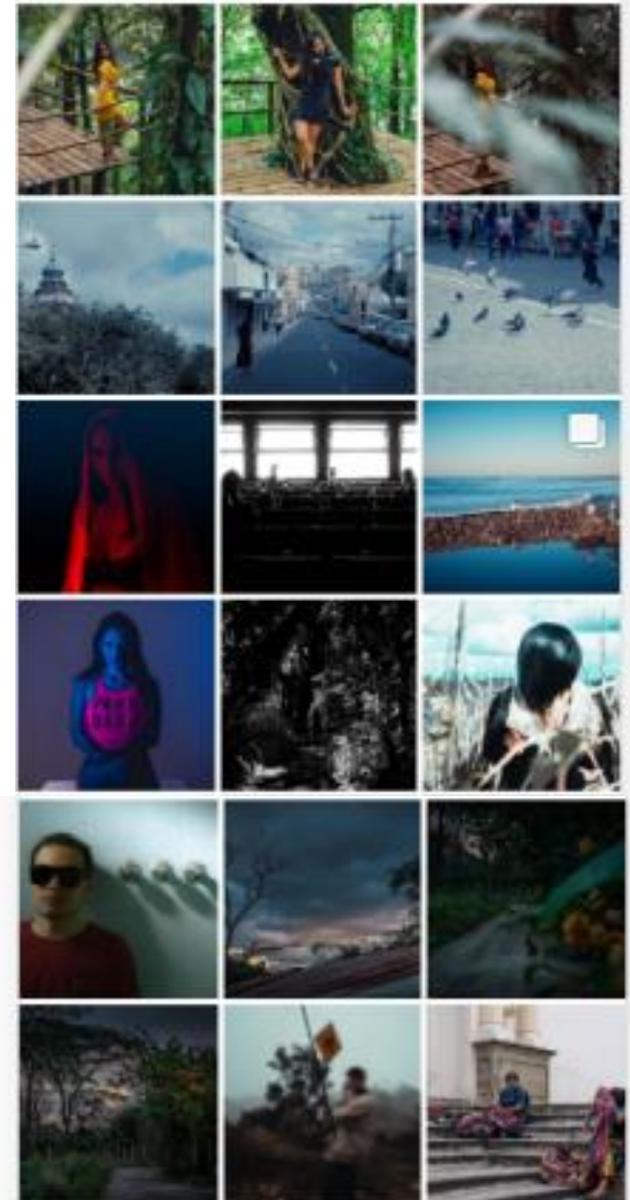
¿Permite la visualización de controles? Si: No:

¿Permite la toma fotográfica? Si: No:

Notas adicionales:

Cambiar controles por ejemplo de Velocidad, ISO, etc es un poco complicado o más difícil de ver si esta lloviendo.

Usuario de instagram: the.elemental



Encuesta de Uso Protector para Cámaras DSLR

Nombre: Madelaine Guzmán

Marca y modelo de cámara que utiliza: Nikon D3400

Profesión: Lic. Diseño Gráfico y fotografía

¿La fotografía para usted es un medio de trabajo o hobby?: Trabajo

¿Se ha visto en situaciones en la que no le es posible tomar fotografías debido al clima?

Si: No: De ser positiva su respuesta ¿que hizo al respecto? :

Con un paraguas peso es complicado al dirigir.

A continuación se le presentaran varias preguntas que deberá contestar luego de haber utilizado el prototipo que se le entrego anteriormente. Por favor conteste de la manera más honesta posible puesto que la información que usted brinde servirá para mejoras futuras del mismo.

1. Sobre Instalación

Es de fácil instalación: Si: No:

Es de fácil desinstalación: Si: No:

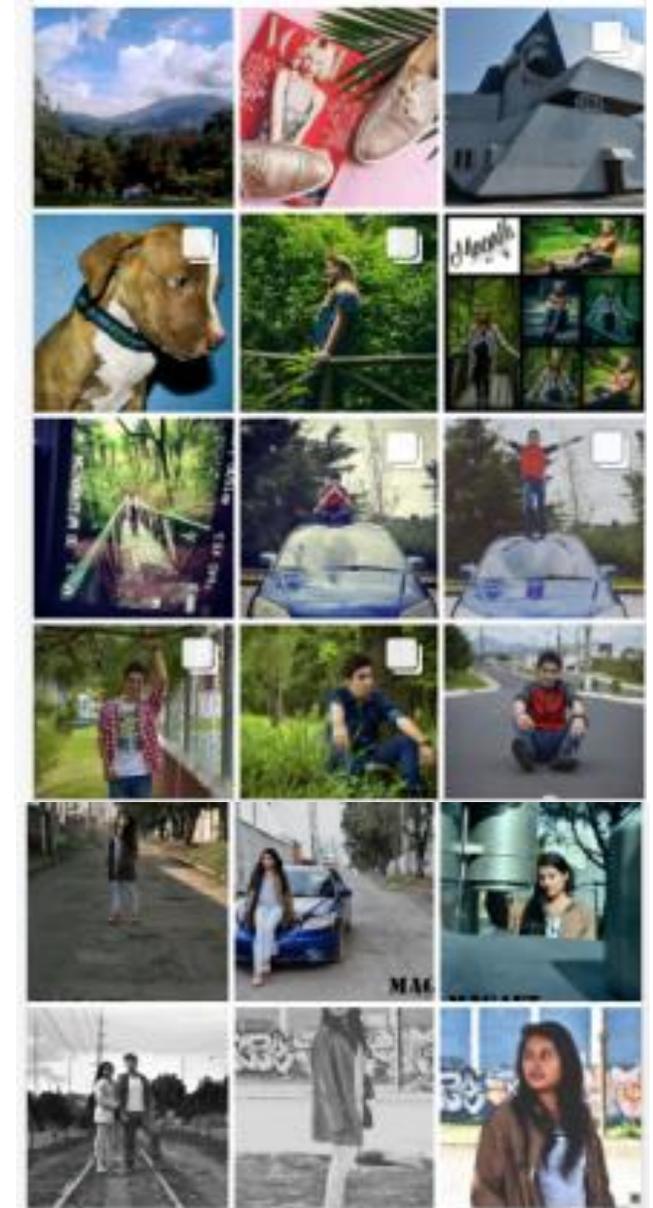
Notas adicionales:

2. Sobre Uso

¿Permite la visualización de controles? Si: No:

¿Permite la toma fotográfica? Si: No:

Notas adicionales:



Encuesta de Uso Protector para Cámaras DSLR

Nombre: EDGAR CASTELLANOS / ~~EDGAR~~ EDGAREST2011

Marca y modelo de cámara que utiliza: CANON EOS SL1

Profesión: ESTUDIANTE

¿La fotografía para usted es un medio de trabajo o hobby?: HOBBIE

¿Se ha visto en situaciones en la que no le es posible tomar fotografías debido al clima?

Si: _____ No: X De ser positiva su respuesta ¿que hizo al respecto? : _____

A continuación se le presentaran varias preguntas que deberá contestar luego de haber utilizado el prototipo que se le entrego anteriormente. Por favor conteste de la manera más honesta posible puesto que la información que usted brinde servirá para mejoras futuras del mismo.

1. Sobre Instalación

Es de fácil instalación: Si: X No: _____

Es de fácil desinstalación: Si: X No: _____

Notas adicionales:

LA "INSTALACION" DE LA PARTE DEL LENTE ES UN POCO DIFICIL.

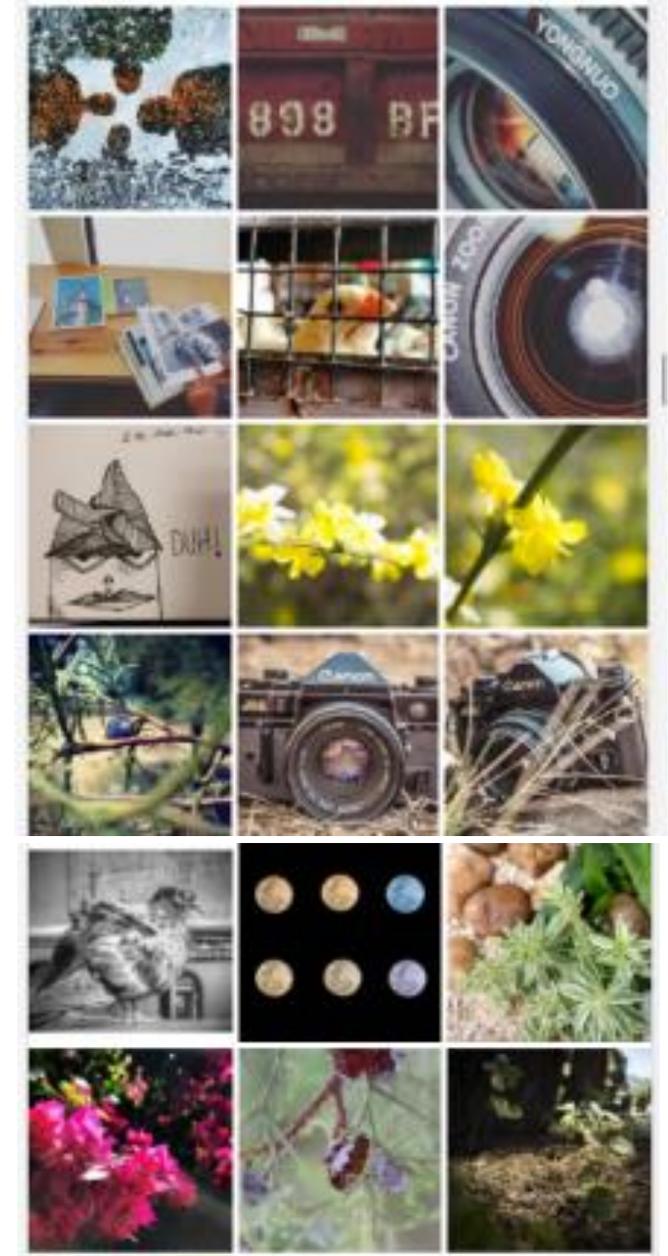
2. Sobre Uso

¿Permite la visualización de controles? Si: X No: _____

¿Permite la toma fotográfica? Si: X No: _____

Notas adicionales:

EL USO DEL LENTE, EN CUANTO A ENFOQUE Y ZOOM REBE MEZCLARSE



Encuesta de Uso Protector para Cámaras DSLR

Nombre: Jhosy Morales
Marca y modelo de cámara que utiliza: Canon T5i
Profesión: Músico - Productor musical
¿La fotografía para usted es un medio de trabajo o hobby?: Trabajo
¿Se ha visto en situaciones en la que no le es posible tomar fotografías debido al clima?
Si: No: De ser positiva su respuesta ¿que hizo al respecto? : No iba preparada y no pudo tomar

A continuación se le presentaran varias preguntas que deberá contestar luego de haber utilizado el prototipo que se le entrego anteriormente. Por favor conteste de la manera más honesta posible puesto que la información que usted brinde servirá para mejoras futuras del mismo.

1. Sobre Instalación

Es de fácil instalación: Si: No:

Es de fácil desinstalación: Si: No:

Notas adicionales:

2. Sobre Uso

¿Permite la visualización de controles? Si: No:

¿Permite la toma fotográfica? Si: No:

Notas adicionales:

si es posible aunque es complicado, buscar un método más sencillo

Encuesta de Uso Protector para Cámaras DSLR

Nombre: Jeffrey López
Marca y modelo de cámara que utiliza: NIKON D7100
Profesión: LIC EN DISEÑO GRAFICO Y FOTOGRAFIA
¿La fotografía para usted es un medio de trabajo o hobby?: TRABAJO
¿Se ha visto en situaciones en la que no le es posible tomar fotografías debido al clima?
Si: No: De ser positiva su respuesta ¿que hizo al respecto? : usar un ~~plástico~~ papel aluminio para cubrirla

A continuación se le presentaran varias preguntas que deberá contestar luego de haber utilizado el prototipo que se le entrego anteriormente. Por favor conteste de la manera más honesta posible puesto que la información que usted brinde servirá para mejoras futuras del mismo.

1. Sobre Instalación

Es de fácil instalación: Si: No:

Es de fácil desinstalación: Si: No:

Notas adicionales:

2. Sobre Uso

¿Permite la visualización de controles? Si: No:

¿Permite la toma fotográfica? Si: No:

Notas adicionales:

La movilidad de la longitud focal

Encuesta de Uso Protector para Cámaras DSLR

Nombre: Kaïn Marroquín Bol

Marca y modelo de cámara que utiliza: D7000 Nikon

Profesión: Diseño Gráfico y Fotografía

¿La fotografía para usted es un medio de trabajo o hobby?: Trabajo

¿Se ha visto en situaciones en la que no le es posible tomar fotografías debido al clima?

Si: No: De ser positiva su respuesta ¿que hizo al respecto? :

tomar fotografías con sombrilla

A continuación se le presentaran varias preguntas que deberá contestar luego de haber utilizado el prototipo que se le entrego anteriormente. Por favor conteste de la manera más honesta posible puesto que la información que usted brinde servirá para mejoras futuras del mismo.

1. Sobre Instalación

Es de fácil instalación: Si: No:

Es de fácil desinstalación: Si: No:

Notas adicionales:

Costo instalarlo debido al tamaño de la cámara.

2. Sobre Uso

¿Permite la visualización de controles? Si: No:

¿Permite la toma fotográfica? Si: No:

Notas adicionales:

Hacer otro tamaño para cámaras más grandes.

Encuesta de Uso Protector para Cámaras DSLR

Nombre: Leob Tolivia Corrales

Marca y modelo de cámara que utiliza: Canon T5i

Profesión: Diseño gráfico y Fotografía

¿La fotografía para usted es un medio de trabajo o hobby?: ambos

¿Se ha visto en situaciones en la que no le es posible tomar fotografías debido al clima?

Si: No: De ser positiva su respuesta ¿que hizo al respecto? :

Tapar con alguna sombrilla o alquilar con un chupón

A continuación se le presentaran varias preguntas que deberá contestar luego de haber utilizado el prototipo que se le entrego anteriormente. Por favor conteste de la manera más honesta posible puesto que la información que usted brinde servirá para mejoras futuras del mismo.

1. Sobre Instalación

Es de fácil instalación: Si: No:

Es de fácil desinstalación: Si: No:

Notas adicionales:

2. Sobre Uso

¿Permite la visualización de controles? Si: No:

¿Permite la toma fotográfica? Si: No:

Notas adicionales:

- Encuestados utilizando protector

