



Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Instituto de Arquitectura Diseño y Arte

Departamento de Diseño

Maestría en Diseño y Desarrollo de Producto

Tesis

“Propuesta de diseño de kit de emergencia con generador y banco de energía”

Proyecto de tesis para obtener el grado de
Maestría en Diseño y Desarrollo de Producto

Uriel Rodríguez Acosta

Bajo la Dirección de la
Dra. Adriana Martel Estrada

Ciudad Juárez, Chihuahua, **Sept del 2024**

Índice

1	Introducción.....	1
1.1	Planteamiento del Problema.....	2
1.2	Preguntas de Investigación.....	3
1.3	Justificación y Delimitación	3
1.4	Objetivos	4
1.4.1	Objetivo general	4
1.4.2	Objetivos específicos.....	4
1.5	Alcance y delimitaciones.....	4
1.6	Hipótesis.....	5
2	Marco Teórico	6
2.1	Introducción	6
2.2	Antecedentes.....	6
2.3	Casos de desastres naturales.....	7
2.4	Huracanes y tormentas tropicales.....	8
2.5	Terremotos	9
2.6	Kits de emergencias	10
2.7	Implementos en caso de desastre	11
2.8	Materiales.....	12
2.8.1	Textiles.....	13
2.8.1	Baterías.....	14
2.8.2	Panel Solar	17
2.8.3	Contenido.....	18
2.9	Ergonomía	20
2.10	Antropometría	21
2.11	Normas oficiales mexicanas (NOM)	25
2.12	Análisis de semejantes de kits de emergencia	25

2.13	Análisis de similares de baterías	30
2.14	Paneles solares.....	34
3	Método.....	36
3.1	Metodología de investigación.....	36
3.2	Resultados Preliminares	37
3.3	Método de diseño	39
4	Bibliografía	77
4.1	Índice de Tablas	83
4.2	Índice de Figuras	84
5	Anexos.....	86
5.1	Propiedad intelectual.	86

1 Introducción

Existen eventos que son conocidos por el folclor internacional como desastres naturales, véase algunos ejemplos como huracanes/tifones, terremotos, tsunamis, tornados, entre una larga lista. Y aunque desastre natural suelen ser sinónimo de destrucción de propiedades e interrupción de la vida cotidiana de las personas, estos mismos no siempre suelen venir acompañados de muertes (Traczykowski, n.d.). Ya al inicio de los 2000, los efectos del cambio climático se daban a notar en la cantidad de desastres naturales que ocurrían año con año (Ingleton, 1999), manteniendo esa tendencia tras dos décadas. Cabe mencionar que no todos los desastres naturales se ven afectados por el cambio climático, pero al menos aquello que tras su paso dejan una devastación inmensa como lo son los huracanes, también llamados tifones dependiendo de la ubicación geográfica de su arribo a tierra, los cuales por sus fuertes vientos y lluvias torrenciales dejan, como ya menciono anteriormente, pérdidas humanas y económicas de gran magnitud (Raskovic & Mrdja, 2013).

Según la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA por sus siglas en inglés) menciona que cada año se pierden miles de vidas, dejando secuelas en personas y causando millones de dólares en pérdidas por daños a propiedades; tan solo en el año 2005 con la llegada del huracán Katrina a la ciudad de Nueva Orleans en Estados Unidos las pérdidas humanas se calcularon en alrededor de 1400 personas y una pérdida económica aproximada de \$400 mil millones de dólares (Raskovic & Mrdja, 2013) o, en acontecimientos más recientes, la destrucción causada por el huracán Otis en la ciudad de Acapulco en México causando daños en más del 80% de la infraestructura hotelera y en más de 270,000 casas, así como en la destrucción de 50,000 casas habitación (OCHA, 2023). Por tal motivo, es posible que los servicios locales de primeros auxilios no lleguen a atender a cada persona en las zonas de desastre de manera inmediata (FEMA, 2020). Por eso la prevención suele ser uno de los factores que no solo ayuden a la o las personas en cuestión, sino que, también, agilicen la ayuda a quienes más lo

necesiten, todo esto se puede dar gracias a la preparación de kits de emergencia que provean de manera inmediata ayuda básica y que haga esos momentos de incertidumbre, aunque sea un poco, más soportable.

No obstante, de acuerdo con la Cruz Roja, ante el arribo de un desastre natural se recomienda recolectar comida, agua y medicina equivalente a un mes. También se insta a mantener la batería del celular cargada, un radio que funcione con baterías y alguna batería de respaldo (Cruz Roja Americana, 2021). Todo esto se puede prever al mantener preparado algún kit de emergencia, los cuales suelen conseguirse con la mayoría de las indicaciones solicitadas por autoridades; sin embargo, tienden a encontrarse de manera separada en dos tipos de kits: médico y de emergencias (con alimentos y agua potable) y sin algún tipo de radio, batería externa o algún tipo de generador de energía.

Por todo lo anterior, el objetivo de la presente investigación es el proponer un diseño de un kit de emergencia que integre, en lo posible, las necesidades médicas, alimenticias y de comunicación inmediatas en personas y rescatistas que se encuentren en zonas de desastre.

1.1 Planteamiento del Problema

Ante el incremento en fuerza y cantidad de huracanes al año, posiblemente a causa del cambio climático, lo que la población en general puede hacer es prepararse (Cruz Roja, 2021). Uno de los requerimientos establecidos por diferentes instituciones a nivel global, es el uso de kit de emergencias.

Los kit de emergencia cuentan con lo necesario para mantener a persona o a un grupo de personas seguros ante algún tipo de inclemencia o de emergencia, ya que los servicios básicos como drenaje, luz, telecomunicaciones o inclusive lugares de distribución de alimentos se verán interrumpidos (Maturana P., 2011), algunos pueden ir de horas hasta días, semanas o inclusive más tiempo (Carlos R. Morales, n.d.; Cruz Roja, 2021); la cuestión a tratar se presenta ante la necesidad de electricidad para proveer a las personas damnificadas de ayuda y (de igual

importancia) de comunicación, ya que se estima que una de las principales prioridades ante una situación de emergencia es la comunicación y la coordinación por parte de los cuerpos de rescate y la población en general (Chacón et al., 2017)

1.2 Preguntas de Investigación

¿Qué es una situación de desastre?

¿Qué elementos requiere un kit de emergencia?

¿Cuáles son los requerimientos que tiene el kit de emergencia?

¿Cuáles son las propuestas que existen en el mercado?

¿Cuánta energía eléctrica se requiere como mínimo para el soporte básico de aparatos de soporte y/o comunicaciones?

¿Cuáles son las necesidades más frecuentes de medicación, alimentación y comunicación?

1.3 Justificación y Delimitación

Con la creciente ola de crecimiento desproporcionado de las manchas urbanas, la industrialización en zonas de riesgo y la vulnerabilidad de las tecnologías modernas, así como la dependencia a estas mismas, hace posible el incremento de pérdidas económicas y de personas damnificadas ante la inclemencia de un desastre natural (Ingleton, 1999).

Una de las necesidades inmediatas ante estos escenarios es el uso de algún tipo de kit de emergencia, los cuales suelen contener medicamentos y/o alimentos, los cuales son necesarios para la supervivencia de las personas en cuestión (Cruz Roja, 2021). No obstante, estos kits de emergencia suelen carecer de algún tipo de almacenamiento de energía o de algún generador eléctrico funcional, así como de alguna herramienta de comunicación funcional ante la falta de redes de comunicación convencionales.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar y evaluar un kit de emergencia que contenga una fuente de almacenamiento y regeneración de energía que pueda funcionar ante situaciones de desastres naturales como soporte para necesidades de medicación, alimentación y comunicación.

1.4.2 Objetivos específicos

Describir y clasificar que es una situación de desastre.

Analizar e identificar las necesidades de alimentación, medicación y comunicación durante una situación de desastre.

Analizar los elementos que componen un kit de emergencia y sus limitantes.

Analizar e identificar los generadores solares y baterías que se encuentran en el mercado que sirvan de apoyo para el diseño.

Desarrollar propuestas conceptuales para el kit de emergencia y evaluar su funcionalidad.

Desarrollar y validar un prototipo de kit de emergencia.

1.5 Alcance y delimitaciones

Al aplicar la búsqueda de elementos similares en el mercado y atender a las delimitaciones establecidas de las autoridades se puede deducir si el producto cumple con los requerimientos básicos desde el punto de vista de las personas afectadas.

Debido a las limitantes de tiempo y recursos con los que se cuenta al realizar la investigación proveniente del CONACYT, el estudio se limitara a la información encontrada haciendo un análisis de mercado, para posteriormente hacer propuestas pertinentes y concluir con una comparativa.

1.6 Hipótesis

Un kit de emergencia debidamente diseñado podrá cumplir con las necesidades de medicación, alimentación, de sistemas de comunicación y fuentes de energía eléctrica recargable en kits de emergencia que pueda facilitar la localización y recuperación de las personas damnificadas que están a la espera de los cuerpos de rescate en una zona de desastre.

2 Marco Teórico

2.1 Introducción

En este capítulo se hablará de temas que se relacionan al proyecto a realizar con el fin de proporcionar una base de conocimientos previos para poder dar seguimiento a la realización del proyecto. Entre los temas que se abordan se encuentran los desastres naturales, específicamente huracanes y terremotos, materiales, ergonomía, normas de elaboración (NOMS), kits de emergencia ya existentes, baterías y paneles solares.

2.2 Antecedentes

Los kits de emergencia son una opción de ayuda a personas en zonas donde ocurrió algún desastre natural. Todo elemento incluido dentro de los kits de emergencia debe ayudar a las personas damnificadas, ya sea proporcionando alimento, cobija, lo necesario para la atención de lesiones (Alexander et al., 2017), además de ampliar las necesidades a respaldos de energía eléctrica basándose principalmente en baterías (AA, AAA, etc.).

Para el correcto funcionamiento de los kits de emergencia se utilizan mochilas como estructura base y como contenedor, dichas mochilas suelen ser parecidas a las usadas en excursiones o deportes haciéndolas resistentes al clima y al uso, dichas características son necesarias para el almacenamiento de medicamentos y suplementos necesarios para alguna emergencia médica (Onuma et al., 2017).

Algunas de estas mochilas, que se encuentran actualmente en el mercado, ya cuentan con algún tipo de panel solar, el cual suele proporcionar energía suficiente para mantener al usuario comunicado (Guanilo Solis et al., 2019).

2.3 Casos de desastres naturales

Los desastres naturales, son eventos que no se pueden controlar y que conllevan a la destrucción de construcciones, bienes materiales y la pérdida de muchas vidas humanas año con año. Todo esto se ha visto en incremento tanto en cantidad como en intensidad, ejemplos relativamente recientes y que fueron de gran impacto son el huracán Katrina en 2005 y el huracán María en 2017 (Carlos R. Morales, n.d.); de igual manera la reducción y/o la prevención de accidentes durante los sucesos de los desastres naturales se pueden ver afectados por las costumbres de las comunidades donde se lleven a cabo los eventos de las llamadas “Catástrofes” (Lucini, 2014).



Figura 1 Desastres naturales.

Nota: La figura muestra una serie de imágenes que ejemplifican algunos de los desastres naturales existentes.

Dado lo anterior y con el hecho de que las personas están a merced de los desastres naturales, se tiene que mantener informada a la población acerca de los desastres más comunes que pueden ocurrir en las cercanías de sus hogares, de entre los cuales se pueden destacar unos pocos que suelen ser los más conocidos por ser constantes año con año, así como por ser eventos que marcan un antes y un después en la población afectada y que se han visto en incremento debido, en

algunos casos, al cambio climático o por diversas acciones del ser humano (Mendizábal Bermúdez, 2015). Cabe mencionar que tras lo ocurrido el 19 de septiembre del 2017 en la ciudad de México, las autoridades se han encontrado con un aumento en la población de brigadistas e insumos que arriban a la zona de desastre para la ayuda y confort de las personas afectadas (Sandoval Gutiérrez, 2019).

2.4 Huracanes y tormentas tropicales

Uno de los desastres naturales más comunes y destructivos son los huracanes y las tormentas tropicales, los cuales son tormentas giratorias formadas en los océanos donde el agua suele ser cálida. Estos mismos suelen estar acompañados de fuertes vientos, lluvias intensas, aumento en el nivel del agua o inundaciones e incluso de tornados (Cruz Roja, 2021).



Figura 2 Arribo del huracán María.

Nota: La figura muestra una clara imagen de la destrucción hecha por un huracán.

En general las personas pueden prepararse para este tipo de desastre, ya que, estos suelen ser por temporadas más o menos periódicas, dando cierto margen a las poblaciones y autoridades antes de que este arribe a su punto de locación (Pfeifer & Pfeifer, 2013); por lo cual se recomienda tener los preparativos antes de que se emita el estado de alerta, el cual suele darse entre 24 a 36 horas por parte de las autoridades y se emiten en los medios de comunicación disponibles

(Pediatrics, n.d.), cabe mencionar que, aun con los sistemas de evacuación completamente funcionales es de completa incertidumbre para las autoridades y las personas si todo va a salir según las indicaciones, ya que suele ser un sistema demasiado complejo por todas las variables que se tiende a manejar (Harris et al., 2022).

Cabe mencionar que, este tipo de desastre natural ha ido en incremento al paso de los años, esto es atribuido por especialistas y por diferentes organizaciones, debido al cambio climático (Carlos R. Morales, n.d.; Cruz Roja, 2021). La estimación de huracanes en el año 2020 en el atlántico fue de 30 tormentas tropicales, de las cuales 10 fueron de categoría mayor a 3 (Joshipura, 2021); como fue el caso del huracán categoría 5 “María” el cual arribó a Puerto Rico en septiembre 20 del 2017; en un caso más reciente, el arribo del huracán Otis a las costas del Pacífico en el estado de Guerrero en México, más específicamente en la ciudad de Acapulco, el día 25 de octubre de 2023 (Dominguez & Juárez, 2023), dicho huracán se considera un caso atípico por la rapidez con la que subió de categoría, haciendo que la ciudad y pueblos aledaños no pudiesen reaccionar ante tal destrucción, ya que se había prevenido que llegaría a la costa como no más que una tormenta tropical, pero en solo cuestión de horas su cambio le llevo a estar en categoría 5 (NASA, 2023).

2.5 Terremotos

Un sismo o un terremoto (como se le conoce de manera coloquial), es la liberación de una gran cantidad de energía la cual ocurre de manera súbita y se da, principalmente, por el rozamiento o movimiento de las placas tectónicas, también suele darse por fallas geológicas e incluso por actividad volcánica (ONEMI, 2020).

Al ocurrir un terremoto en la mayoría de los casos se puede percibir por las personas, aun así, las autoridades suelen contar con alertas sísmicas. La recomendación, por parte de las autoridades, es que al detectar que se activó la alarma se sigan las indicaciones dadas por las autoridades de la zona (Eathquake

Contry Alliance, 2022). Tras lo ocurrido en Japón con el “Gran terremoto” se suele reconocer el trabajo mutuo de las autoridades y de la población para la prevención del aumento de pérdida de vidas (Karashima & Ohgai, 2021). Otro claro ejemplo es el sistema de alerta de México, SASMEX, que ha trabajado de manera ininterrumpida por más de 30 años, otorgando hasta 1 minuto de ventaja a la población en la evacuación de las zonas afectadas (Suárez, 2022).



Figura 3 Después del terremoto en México.

Nota: La figura muestra una clara imagen de la destrucción hecha por un terremoto.

Este tipo de desastre es uno de los menos previsible y uno de los más comunes o no, todo esto depende de si existen fallas geológicas en la zona en donde se encuentre la locación en cuestión.

2.6 Kits de emergencias

En la actualidad la cantidad de kits de emergencia existentes en el mercado suelen ser variados en tamaño y contenido, como ejemplo base se puede tomar al kit de emergencias proporcionado por la Cruz Roja Americana, en el cual su contenido está en una bolsa de nylon resistente con forma de libro pequeño, y diseñado con bolsillo de acceso rápido (American Red Cross, 2022).



Figura 4 Kits de emergencias Cruz Roja Americana (American Red Cross, 2022).

Nota: La figura muestra un ejemplo comercial de un kit de emergencia.

En comparación con las exigencias actuales de los organismos como la Cruz Roja Americana, la mayoría de los kits ya contienen lo básico para la contención de una de las necesidades ante un desastre natural, pero ante la falta de educación en prevención, así como la desidia de la gente, la implementación de un kit que integre los requerimientos básicos para la supervivencia (medicamentos, kit de primeros auxilios, alimentos) así como la ayuda en la comunicación de las personas damnificadas con los cuerpos de rescate (baterías, centro de recarga para celular, radio de onda corta); se busca implementar un diseño que integre, en la medida de lo posible, todas estas necesidades pero que pueda mantener la disponibilidad del uso en situaciones de emergencia.

2.7 Implementos en caso de desastre

En los implementos utilizados no como prevención sino como ayuda para el tiempo transcurrido después de que ocurriese el desastre natural, antes y durante el socorro de las autoridades correspondientes y hasta la recuperación de los sistemas básicos, se recomienda tener un kit de emergencia, el cual suele contener ración de agua (se recomienda un galón de agua por miembro de familia al día), comida no perecedera para cada miembro familiar, cambio de ropa diario, todo esto contemplando al menos tres días, también se recomienda abrigo o protección contra el clima (Tulsa Health Department, 2017). También se recomienda, por parte de las

requiera el usuario no generen una molestia extra y sean de real utilidad ante una emergencia (Khanjani et al., 2020).

2.8.1 Textiles

En el morral o cuerpo principal del kit, de forma comercial se suele utilizar Nylon de alta resistencia, ya que este proporciona durabilidad y ligereza (Ter Veen Lozada & Soto Zarazúa, 2018), también se cuenta con la ventaja que este material suele ser impermeable; en uno de los ejemplos encontrados, el material con el que se fabrica es “Ripstop Nylon de alta resistencia” (Alexander et al., 2017).

Para el forro interior se suelen usar telas resistentes al desgaste como la tela “corsa”. Se busca que tenga resistencia al roce, cortes o cambios de temperaturas a pesar de no ser impermeable, otra de las posibles desventajas es el grosor de la misma tela o el peso dado por su grosor.



Figura 6 Morral o mochila forrada con nylon de alta resistencia.

Nota: La figura muestra un ejemplo de la aplicación del material textil denominado nylon, así como un vista a l impermeabilidad de este material.

De igual manera existen elementos como hebillas, correas de tela, cinta de cordón al bias, cremalleras y cursor de cremallera, los cuales ya vienen fabricados de ciertos materiales y para los cuales solo se tendría que hacer la búsqueda y comparativa de resistencia según las necesidades del producto.



Figura 7 Cordón al bias, cremallera, cursor de cremallera, correas de tela y hebilla.

Nota: La figura muestra un ejemplo de cada uno de los componentes que complementan los elementos necesarios para la realización del morral o mochila de un kit.

2.8.1 Baterías

La batería es un contenedor de energía que, al ser conectada de manera correcta, puede distribuir dicha energía a un gran variedad de productos.

Para el uso de las baterías se debe tomar en cuenta ciertos parámetros los cuales son:

- Eficiencia de carga-descarga: relación entre la energía necesaria para cargar la batería y la energía proporcionada por el sistema. Si la batería cuenta con mayor eficiencia la energía que proporciona al sistema es mayor
- Auto descarga: es el tiempo que tarda una batería en descargarse al no ser usada y que se ve afectada por el tipo de batería empleada y la temperatura
- Profundidad de descarga: es la cantidad de energía que puede otorgar la batería antes de descargarse por completo, se considera que inicia totalmente cargada
- Ciclo: es el periodo de carga y descarga de una batería
- Ciclo de vida: es la cantidad promedio de ciclos de carga y descarga antes de que su capacidad de carga disminuya a un 80% de su valor inicial. El ciclo de vida se ve afectado por altas temperaturas, falta de mantenimiento,

descargas profundas y descargas a alta velocidad (Carmona López et al., 2016).

También se debe tomar en cuenta el tipo de conexión a usar ya sea en serie (suma de potencial de voltaje) o en paralelo (adición del total de amperes-hora); también se debe tener cuidado con las indicaciones de las baterías proporcionadas por el fabricante, ya que, no se recomienda el mezclar diferentes modelos o tamaños, así como, el uso del mismo tipo de batería con igual voltaje y capacidad (Ah).

Como ya se mencionó con anterioridad, existen diferentes tipos de configuraciones al momento de usar baterías y los cuales pueden proveer ventajas y desventajas a tomar en cuenta.

- Celda única: Es la configuración más simple, ya que no se requiere hacer conexiones entre baterías. Algunos ejemplos son: teléfonos móviles o las tabletas con una celda de 3.60 V Li-ion y los relojes de pared, los cuales suelen usar una celda alcalina de 1.5 V.
- Conexión en Serie: Cuando se necesita un voltaje mayor se suele usar un conjunto de dos o más celdas conectadas en serie (como se muestra en la imagen).



Figura 8 Conexión en serie (Buchmann, 2017)

Nota: En la figura se muestra un ejemplo de una conexión en serie de 4 baterías.

- Cabe mencionar que a pesar de la ventaja de la suma de voltajes que existe en esta configuración, ante la falla de alguna de las celdas existentes en la conexión la entrega de energía se verá interrumpida, el reemplazo de esta puede provocar

un desequilibrio en el sistema, ya que al ser un elemento nuevo contara con un voltaje nominal mayor a las otras, puesto que las otras tendrán desgaste por uso provocando un desgaste mayor en la nueva unidad.

- **Conexión en paralelo:** Cuando se requiere de altas corrientes y no se cuenta con celdas más grandes, se puede recurrir a este tipo de conexión (ver Figura 9). Con este tipo de conexión se mantiene el voltaje nominal de las baterías, pero la capacidad y el tiempo de funcionamiento se ven incrementados en proporción al cómo se realizó la conexión.

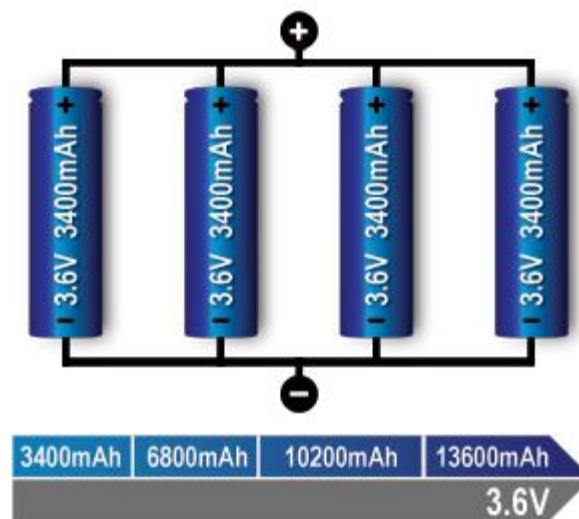


Figura 9 Conexión en paralelo (Buchmann, 2017)

Nota: En la figura se muestra un ejemplo de una conexión en paralelo de 4 baterías.

El fallo de alguna celda en este tipo de configuración suele ser menos crítica que con la configuración en serie, pero al ocurrir el fallo la capacidad total de suministro se verá reducida. Pero en caso de ocurrir algún cortocircuito eléctrico puede haber peligro de fuego. Por eso es recomendado instalar algún fusible para mayor protección.

- **Conexión Serie/Paralelo:** Esta conexión permite un diseño flexible que suele alcanzar el voltaje y la corriente deseados manteniendo un tamaño estándar de

celda. Una buena opción para este tipo de configuraciones suelen ser las baterías de ion de litio (Li-ion), aunque se debe monitorear las celdas para que se encuentren dentro de los límites de voltaje y corriente establecidos (Buchmann, 2017).

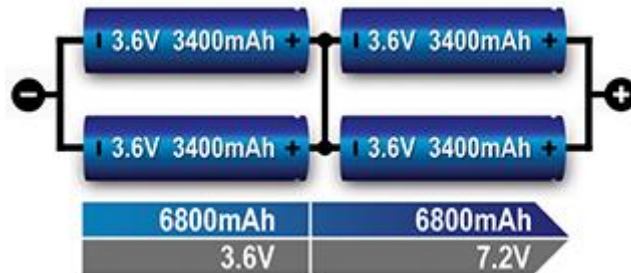


Figura 10 Conexión en serie/paralelo (Buchmann, 2017)

Nota: En la figura se muestra un ejemplo de una conexión en serie/paralelo de 4 baterías.

2.8.2 Panel Solar

Los paneles solares son aquella herramienta que sirve para generar la llamada energía fotovoltaica la cual se obtiene por medio de la transformación de la energía de los rayos del sol (Carmona López et al., 2016).

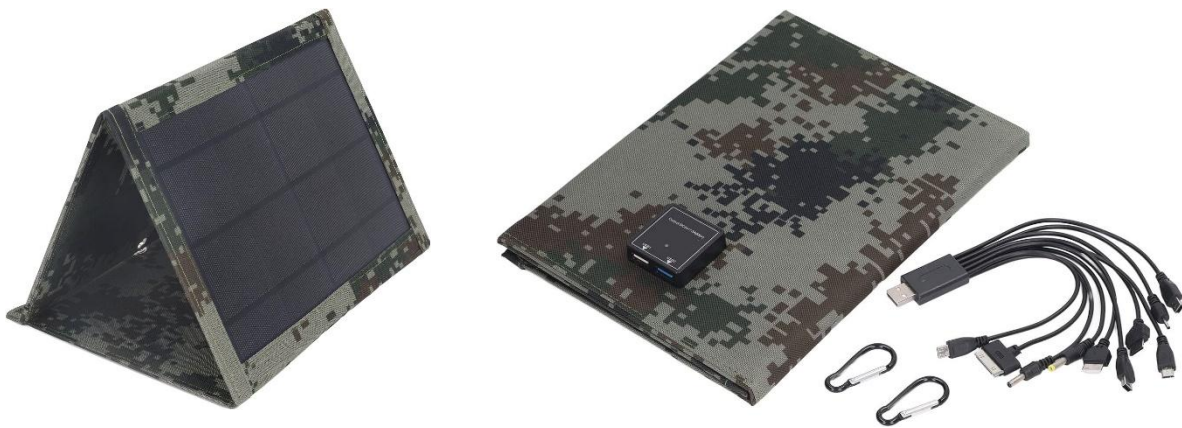


Figura 11 Panel solar portátil (FTVOGUE, 2024).

Nota: En la figura se muestra un ejemplo de un panel solar existente en el mercado, el cual tiene conexiones de salida para diferentes dispositivos.

Gracias a los requerimientos actuales de energía eléctrica el uso de celdas o paneles solares se ha visto incrementada (Robles Algarín, 2011), desde su uso en el suministro de energía a un edificio o casa hasta la carga de la batería de un teléfono celular.

Al hacer la instalación de los paneles solares se deben tomar en cuenta los siguientes componentes:

- Módulo fotovoltaico o panel solar: se conforma por un conjunto de celdas solares formadas en serie-paralelo.
- Regulador o controlador de carga: el regulador de carga como su nombre lo indica regula la carga suministrada por el panel y debe cumplir principalmente con dos funciones, mantener una carga optima evitando sobrecargas y mantener una descarga optima evitando una perdida innecesaria o excesiva de energía eléctrica (Carmona López et al., 2016)
- Sistema de almacenamiento: este sistema almacena una parte de la energía generada por el panel solar para su consumo cuando sea necesario.

2.8.3 Contenido

Como ya se ha mencionado en información anterior, los kits de emergencia suelen llevar contenido en su interior recursos que se prevé que sea de ayuda al usuario durante el evento suscitado. A pesar de que el contenido puede llegar a cambiar un poco dependiendo del país y de la región en donde se prevé el uso del kit, los productos encontrados en el interior cumplen con las normas establecidas para cada país y suelen tener tiempos de caducidad prolongados. De igual manera los kits de emergencia suelen incluir algún tipo de herramienta multiusos pensado dotando al usuario de una mayor seguridad ante tal situación (Papp et al., 2019).

A continuación, se mostrará una lista con los elementos y herramientas que contendrá el producto. La lista se basó en requerimientos oficiales establecidos por la Cruz Roja; de igual manera la referencia usada para los elementos contenidos en el kit médico son los kits médicos ya existentes en el mercado mexicano, ya que

existen ciertos elementos que se usan de manera cotidiana por las personas que tienen acceso a este mercado.

Tabla 1 Tabla de contenido de kit de emergencia

Artículo	Cantidad	Peso (gramos)
Mochila	1	600
Kit medico	1	233
Par de guantes	8	7.84
Tijeras	1	41
Envase de agua oxigenada 112 ml	1	136
Envase de alcohol etílico 120 ml	1	128
Envase de solución antiséptica 240 ml	1	277
Paquete de algodón plisado absorbente	1	58
Termómetro digital	1	23
Gasa simple estéril 10 x 10 cm	4	11
Pomada antiséptica	1	20
Vendita adhesiva	10	3.9
Venda elástica	1	18
Tela adhesiva sedosa	1	6.5
Paquete de hisopos	20	4.1
Pomada para labios	2	11.8
Crema de árnica	1	48
Envase de violeta de genciana	1	50
Mascarilla	12	33.6
Cepillo de dientes	4	8.7
Navaja multiusos	1	350
Pala multiusos	1	590
Herramientas de cocción	1	462
Encendedor	1	14.7
Rollo de papel	2	155
Paquete de toallas sanitizantes para manos	1	401
Frasco de tabletas purificadoras de agua	1	36.8
Filtro de agua personal	1	399
Frasco para agua	1	210
Pedernal	1	55

Artículo		Cantidad	Peso (gramos)
Barra de jabon de manos		1	140
Frasco de pasta de dientes		1	80
Envase de shampoo		1	110
Mantas térmica de emergencia		4	50
Comida de emergencia por pieza		42	1.84
Poncho de lluvia de emergencia		4	72.5
Lampara		1	440
Cubiertos		4	63.5
Silbato		1	40
Radio de manivela		1	680
		Total	6070.78

Nota: La tabla se muestran los elementos contenidos en el kit de emergencia a desarrollar, así como el peso en gramos de cada elemento y el peso total.

2.9 Ergonomía

Según la SEMAC, la ergonomía es la disciplina que analiza la interacción del ser humano y los otros elementos de un sistema. Esta ciencia tiene como objetivo la adaptación de los equipos, tareas y herramientas a las necesidades y capacidades de los seres humanos, buscando su seguridad y bienestar (SEMAC, 2024).

Para la realización del diseño del kit se tomó en cuenta la mayor cantidad de usuarios posible; para ello se buscó que las correas sean adaptables al torso, con arnés ajustable, acolchadas, con espesor no muy fino garantizando superficie de apoyo en la distribución de peso; también se buscó tener un respaldo acolchado y sobre todo buena distribución interior para un fácil acceso a los elementos resguardados en el mismo. De igual manera se restringió el peso total del producto a 7.1 kilogramos, esta cantidad se determinó por el promedio del peso de las mujeres adultas (70.7 kilogramos) en México hasta el 2023 según datos de la OMS

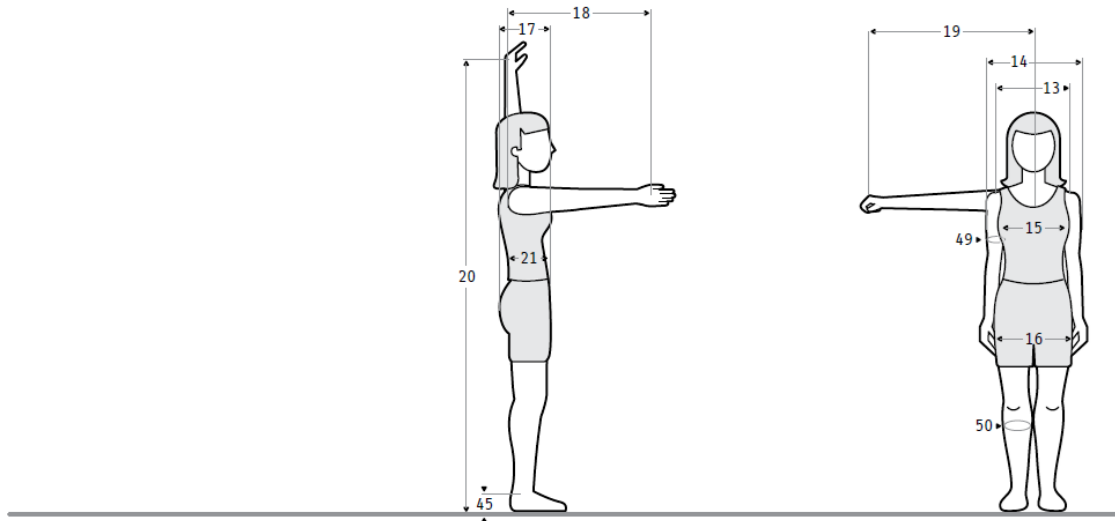
(Dato Mundial, 2024) y dicho promedio se calculó con el 10% como límite de peso, el cual es normalmente usado en países europeos en contraste con el 15% usado en Estados Unidos (Sankaran et al., 2021).

2.10 Antropometría

La antropometría se define como la ciencia que se encarga de medir las diferentes partes del cuerpo humano y describir los resultados en términos estadísticos (Hernández et al., 2018).

Para el diseño de este proyecto se intentó mantener una alta accesibilidad para los diferentes usuarios, por lo cual se tomó en cuenta, principalmente, a mujeres y hombres mayores de 15 años de México.

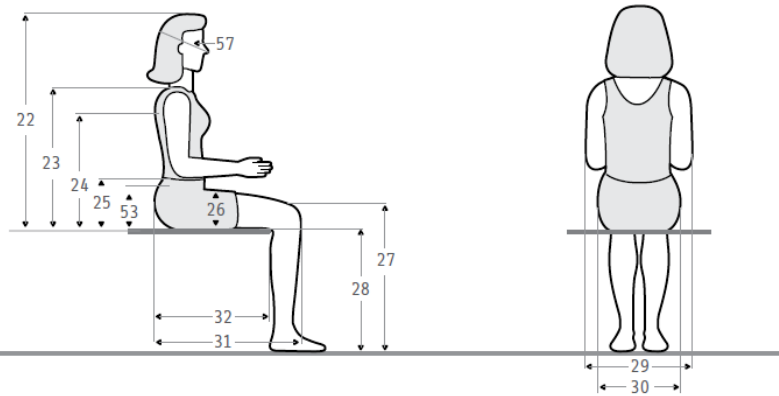
Las medidas utilizadas se obtuvieron de la publicación “Dimensiones antropométricas de población latinoamericana”, con lo cual se pudo determinar el uso del percentil 5 (P5) de diámetro máximo bideltoideo y diámetro transversal tórax en adolescentes de sexo femenino de 15 años de edad para el límite mínimo de las correas (Figura 9), también se usó el percentil 95 (P95) de altura hombro sentado en adultos de sexo femenino de 18 a 65 años de edad para el largo máximo del respaldo (Figura 10), y por último se usó el percentil 5 de anchura máxima cuerpo en adultos masculinos de 18 a 65 años de edad para el ancho de máximo del respaldo (Figura 11).



Dimensiones	15 años (n=91)					16 años (n=121)					17 años (n=138)				
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95			5	50	95
13	403	32	358	396	482	406	26	363	405	449	411	28	365	410	457
14	435	34	379	430	491	439	32	386	435	485	440	31	389	435	491
15	278	27	233	277	322	282	31	231	281	333	282	31	231	279	333
16	322	32	269	318	358	320	31	269	321	369	324	30	274	325	374
17	237	29	189	235	285	244	23	203	241	282	245	24	205	242	285
18	605	34	549	606	661	610	34	544	610	666	606	29	558	605	654
19	708	33	654	709	762	712	38	649	718	775	712	35	654	712	770
20	1885	105	1712	1900	2028	1896	112	1711	1910	2081	1884	102	1716	1898	2052
21	186	22	150	185	222	186	20	153	185	219	185	19	154	184	216
45	62	7	50	61	74	63	7	49	63	75	63	6	53	63	73
49	242	28	196	235	288	241	28	195	238	297	248	29	200	242	296
50	332	32	279	327	385	336	31	285	336	387	338	32	285	340	391

Figura 12 Percentil 5 (P5) de diámetro máximo bideltoideo y diámetro transversal tórax en adolescentes de sexo femenino de 15 años (Ávila Chaurand et al., 2001).

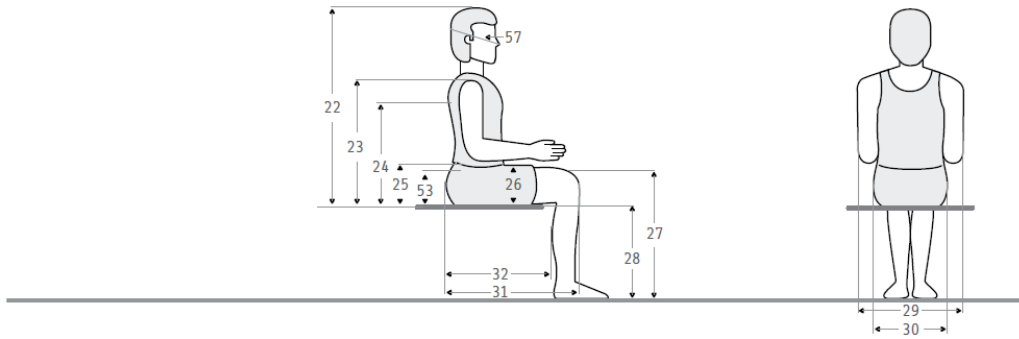
Nota: La figura muestra la tabla y ejemplificación de las medidas usadas en el diseño.



Dimensiones		18 - 65 años (n=204)				
		̄	D.E.	Percentiles		
				5	50	95
22	Altura normal sentado	832	27.42	790	831	879
23	Altura hombro sentado	551	22.95	511	552	591
24	Altura omoplato	426	26.91	377	426	469
25	Altura codo sentado	250	25.78	207	249	293
26	Altura máx. muslo	152	18.06	126	150	185
27	Altura rodilla	472	21.85	435	474	508
28	Altura poplítea	374	20.79	338	376	406
29	Anchura codos	487	54.23	411	478	582
30	Anchura cadera sentado	399	39.4	347	392	472
31	Longitud nalga-rodilla	575	27.97	534	572	625
32	Longitud nalga-poplíteo	471	32.92	434	470	513
53	Altura cresta ilíaca	204	23.68	158	204	236
57	Diámetro a-p cara	211	10.59	192	212	228

Figura 13 Percentil 95 (P95) de altura hombro sentado en adultos de sexo femenino de 18 a 65 años (Ávila Chaurand et al., 2001).

Nota: La figura muestra la tabla y ejemplificación de las medidas usadas en el diseño.



Dimensiones		18 - 65 años (n=396)				
		\bar{x}	D.E.	Percentiles		
				5	50	95
22	Altura normal sentado	876	31.17	825	877	927
23	Altura hombro sentado	581	27.63	535	582	638
24	Altura omoplato	442	27.66	396	443	486
25	Altura codo sentado	246	28.36	201	245	290
53	Altura cresta iliaca	195	19.19	158	198	223
26	Altura máx. muslo	152	18.09	127	150	178
27	Altura rodilla	513	25.79	473	512	556
28	Altura poplitea	412	25.65	374	412	453
29	Anchura codos	531	54.90	443	529	620
30	Anchura cadera sentado	374	31.26	328	372	423
31	Longitud nalga-rodilla	583	33.41	537	582	640
32	Longitud nalga-popliteo	476	28.92	432	475	526
57	Diámetro a-p cara	222	8.27	207	222	235

Figura 14 Percentil 95 (P95) de altura hombro sentado en adultos de sexo femenino de 18 a 65 años (Ávila Chaurand et al., 2001).

Nota: La figura muestra la tabla y ejemplificación de las medidas usadas en el diseño.

2.11 Normas oficiales mexicanas (NOM)

Dentro de las normas aplicadas al desarrollo del proyecto en cuestión, se encuentra la Norma Oficial Mexicana NOM-020-SCFI-1997 que establece la información comercial contenida en pieles curtidas naturales y cueros, materiales sintéticos o artificiales con dicha apariencia, marroquinería, calzado y productos elaborados en su totalidad o parcialmente con dichos materiales (Diario Oficial de la Federación, 1997).

De igual manera se encuentra la NMX-J643/3-ANCE-2011 en la cual se especifican las características de la medición de la salida eléctrica de dispositivos PV (ANCE, 2011).

También se encuentra la NOM-004-SE-2021, en la cual se aborda la información necesaria en el etiquetado de los productos textiles, así como prendas de vestir, accesorios y ropa de casa (Diario Oficial de la Federación, 2021).

Y por último se tomó en cuenta la NOM-052-SMERNAT-2005, la cual considera el manejo adecuado de residuos de manejo especial, tomando en cuenta a las baterías que contengan litio, níquel, cadmio, manganeso, plomo, zinc o cualquier elemento que permita la generación de energía (SEMARNAT, 209 C.E.).




2.12 Análisis de semejantes de kits de emergencia



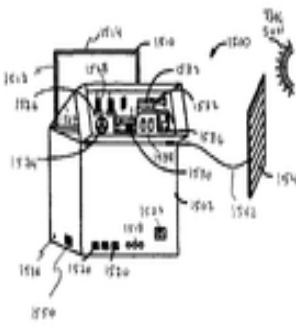
Para poder determinar una serie de requerimientos mínimos para un producto como lo son los kits de emergencia, se recurrió a la técnica de análisis de similares, la cual permite, a través de la comparación con productos ya existentes en el mercado, el definir los requerimientos mínimos para la comodidad del usuario al interactuar con el producto en cuestión, así como, marcar límites de diseño, estética e innovación que marcaran una pauta para que el producto que se esté promocionando pueda competir de manera real ante un mercado existente y que, puede o no, ser de gran tamaño. También se aprovecha la información recolectada para evitar incurrir en violación de derechos de autor (también llamado como “copyright” en lengua inglesa).

El análisis, que se realizó con el mercado de los kits de emergencia, se llevó a cabo a través de internet, aprovechando las páginas de venta en línea llamadas “Amazon” y “Mercado libre”, así como información de algunas empresas de venta directa de dichos productos.

La búsqueda no se limitó solo al mercado formal, sino que, de igual manera, se utilizaron bases de datos en línea, tales como “Google patentes”, “PATENTSCOPE”, “OMPI”, entre otras; todo esto para recabar información de patentes establecidas que ayudarán a ampliar la visión de características necesarias para una mejora real en el diseño del producto.

Una vez concluida la búsqueda, se recabó información, la cual se integró en la Tabla 2, procurando tener en cuenta rasgos base como descripción, dimensiones, modelo, marca, número de patente (si aplica) y precio, así como, desventaja y ventaja (aparente con respecto al mercado y/o a la propuesta de mejora y diseño); también se incluyó una imagen o fotografía para poder tomar como referencia visual directa del producto en cuestión. Dando como resultado una tabla como la que se muestra a continuación. (Los resultados se muestran en la siguiente tabla).

Foto/Imagen	Descripción	Desventaja	Ventaja	Dimensiones	Modelo	Marca	Patente	Precio P/U	Referencia
	<p>Kit de supervivencia de 72 horas, 1-2 personas</p>	<p>Falta de batería externa para celulares, no incluye baterías para linternas; malas referencias de compradores</p>	<p>Producto ya elaborado y listo para usar</p>	<p>49.53 x 27.94 x 18.03 cm; 957.08 gr*</p>	<p>9-08395</p>	<p>Sustain Supply Co.</p>	<p>N/A</p>	<p>\$2,262.75 Mex</p>	<p>(Sustain Co Essential, 2023)</p>
	<p>Bolsa de supervivencia de emergencia para zonas urbanas, 72 horas, 2-4 personas</p>	<p>Algunos suministros parecen ser de calidad dudosa</p>	<p>Todo este empaquetado de manera individual con bolsas plásticas tipo Ziploc; mochila a prueba de agua</p>	<p>45.7 x 30.5 x 30.5 cm; 11.34 kg.</p>	<p>840-4 Promo</p>	<p>Emergency Zone</p>	<p>N/A</p>	<p>\$4,575.97 Mex</p>	<p>(Emergency Zone, 2023)</p>
	<p>Mochila de supervivencia de 72 horas para 2 personas</p>	<p>No incluye baterías de ningún tipo</p>	<p>Mochila impermeable, suministros etiquetados y separados de manera eficaz</p>	<p>54.1 x 38.1 x 26.42 cm; 11.94 kg</p>	<p>SURBACK 02-FBA</p>	<p>Surviveware</p>	<p>N/A</p>	<p>\$8640.34 Mex</p>	<p>(Surviveware, 2023)</p>

	<p>Kit de rescate y emergencia impermeable al aire libre de gran capacidad</p>	<p>Es un kit de recate, el espacio es limitado y no corresponde a casos de supervivencia</p>	<p>Mochila impermeable con compartimientos con capacidad para implementos de emergencia</p>	<p>43 x 32 x 14 cm; 2 kg</p>	<p>Z16009125</p>	<p>XJZHANG</p>	<p>N/A</p>	<p>\$1,489.99 Mex</p>	<p>(XJZHANG, 2023)</p>
	<p>Survival Backpack with IOSAT for one, Two or Three persons + Free LED Road flare</p>	<p>No viene con división interna para los suministros</p>	<p>Contiene radio con generador, píldoras IOSAT para emergencias nucleares, así como suministros varios para personas enfermas</p>	<p>N/A</p>	<p>21753712 3517253</p>	<p>First Aid Global</p>	<p>N/A</p>	<p>\$77.95 USD</p>	<p>(First Aid Global., 2023)</p>
	<p>Portable survival kit</p>	<p>No contiene dimensiones externas o internas; no prioriza el almacenamiento de alimentos</p>	<p>Contiene posibles separaciones y localizaciones para diferentes tipos de generadores de energía</p>	<p>N/A</p>	<p>N/A</p>	<p>Inventor: Michael B. Lindley</p>	<p>US-7565968-B2 (EXPIRADA)</p>	<p>N/A</p>	<p>(Lindley, 2009)</p>

Nota: En la tabla anterior se muestran algunos kits de emergencia existentes en el mercado, así como una patente ya expirada.

Si se toma en cuenta la información recabada por el análisis de similares (Tabla 2), existen una serie de características en las cuales los kits de emergencias coinciden, como lo son la cantidad de horas promedio que duran los suministros que lo conforman (72 horas en promedio); para 2 o 4 personas; materiales resistentes a la intemperie (impermeable) y flexibles o semirrígidos (mochila); compartimientos, divisiones o bolsas incluidas para la distribución y control efectivo de los suministros; suministros médicos (kit médico); suministros varios como alimentos no perecederos, ponchos y/o cobijas, depósito de agua y/o espacio para el almacenamiento de pastillas purificadoras o herramientas de purificación de agua. También se encontró que las dimensiones, en promedio, suelen ser de 43 a 55 centímetros de alto, 27 a 40 centímetros de ancho, 14 a 31 centímetros de largo y con un peso que va de los 2 kilos, estando la mochila vacía y llegando a pesar de 10 a 13 kilos en promedio, conteniendo todos los suministros indicados por el vendedor:

- Duración de suministros de 72 horas (promedio)
- Suministros para 2 o 4 personas
- Materiales resistentes a la intemperie
- Materiales flexibles o semirrígidos
- Compartimientos, divisiones o bolsas incluidas para la distribución
- Suministros médicos
- Suministros varios (alimentos no perecederos, ponchos y/o cobijas)
- Depósitos de agua, pastillas purificadoras o herramientas de purificación de agua

Dimensiones (aproximadas):

- Alto: 43 a 55 centímetros
- Ancho: 27 a 40 centímetros
- Largo: 14 a 31 centímetros
- Peso: 10 a 13 kilos (llenas)



La información anterior se recabó solo de lo que se ofrece directamente en el mercado, sin embargo, se encontró una patente en la que se sugiere el uso de compartimientos varios para contener los suministros necesarios, así como, la integración de diferentes generadores de energía eléctrica (paneles solares, generador mecánico) para el uso de un radio de onda corta o de algún tipo de telecomunicación; de igual manera se menciona la posible integración o uso de ruedas en el diseño, para facilitar el transporte del kit (Michael B. Lindley, 2023):


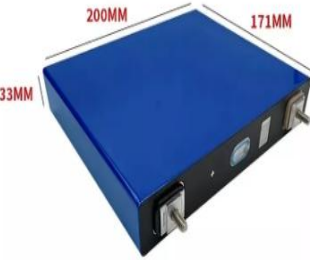

- Compartimientos
- Generadores de energía eléctrica (paneles solares, generador mecánico)
- Radio de onda corta o medios de telecomunicaciones
- Ruedas


2.13 Análisis de similares de baterías

En la Tabla 3 se hace un comparativo, de una población pequeña, de los diferentes tipos de baterías existentes en el mercado y que pueden ser utilizadas para almacenar la energía eléctrica proveniente de algún generador eléctrico, principalmente de un generador fotovoltaico (panel solar).

Tabla 3 Análisis de semejantes de baterías.

Foto	Descripción	Desventaja	Ventaja	Dimensiones	Modelo	Marca	Precio P/U	Referencias
	<p>POWEROWL Baterías AA recargables, 2800 mAh de alta capacidad doble A de 1.2 V NiMH baja autodescarga</p>	<p>No son entregadas con precarga</p>	<p>Tiempo prologa do de descarg a.</p>	<p>4.5 x 0.6 x 7.1 pulgadas</p>	<p>SC2800</p>	<p>POWER OWL</p>	<p>\$1.56 USD (en la compra de 12 unidades)</p>	<p>(POWEROW L, 2023)</p>
	<p>Baterías recargables AAA, paquete de 24, baterías AAA recargables de alta capacidad de 1000 mAh 1.2 V NiMH baja autodescarga</p>	<p>Sin precarga, máximo rendimiento después de 3-5 cargas, tiempo de carga prolongado</p>	<p>Buen tiempo de vida</p>	<p>1.74 x 0.39 x 0.39 pulgadas</p>	<p>AAA100 0</p>	<p>POWER OWL</p>	<p>de \$0.84 USD (en la compra de 24 unidades) a \$1.37 USD (en la compra de 8 unidades)</p>	<p>(POWEROW L, 2016)</p>

	<p>Ikea ladda AA Bateria recargable 2450 mAz</p>	<p>Posible tiempo de vida corto</p>	<p>Buena resistencia, se entregan con carga llena y se recargan rapido.</p>	<p>4.21 x 3.27 x 0.67 pulgadas</p>	<p>4330208465</p>	<p>Ikea</p>	<p>\$6.25 USD</p>	<p>(Ikea., 2023)</p>
	<p>Bateria de litio LiFePo4 de 125 ah, 3.2v.</p>	<p>Buen tiempo de vida útil</p>	<p>No pose protección interna, necesita implementos extra en la instalación.</p>	<p>190x168x32 mm. 1.93 kg, 80% de descarga.</p>	<p>125AH</p>	<p>Positive energy</p>	<p>\$2,850.00 MXN</p>	<p>(Positive energy, 2023)</p>
	<p>2 baterías Recargables Li Ion 14500 5200mAh 4.2v LJK</p>			<p>1.4x5 cm. 30 g</p>	<p>14500</p>	<p>Generic</p>	<p>\$139.00 MXN</p>	<p>(Generic, 2023a)</p>


	<p>2 baterías Recargable Li Ion 18650 4.2V 9800mAh LJK</p>		<p>Tiempo de carga un poco lenta.</p>	<p>6.5x1.9 cm. 47g.</p>	<p>18650</p>	<p>Generic</p>	<p>\$159.00 MXN</p>	<p>(Generic, 2023b)</p>
---	--	--	---	-----------------------------	--------------	----------------	-------------------------	-----------------------------


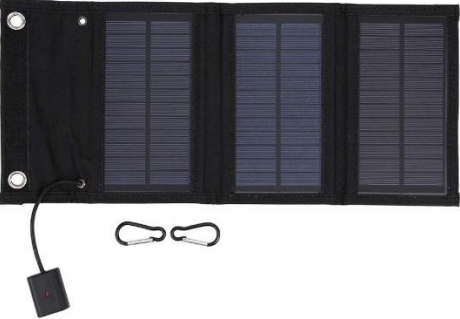
Nota: En la figura se muestran algunas baterías existentes en el mercado.

2.14 Paneles solares

En la Tabla 4, se presentará un análisis de existente de paneles solares los cuales se encuentran en el mercado actual, se usó un motor de búsqueda comercial de artículos el cual es Amazon para esta búsqueda.

Tabla 4 Análisis de semejantes de paneles solares

Foto	Descripción	Desventaja	Ventaja	Dimensiones	Modelo	Marca	Referencias
 <p>A photograph of a FlexSolar LXX-S20 solar panel. The panel is rectangular, black with orange borders, and is shown in its folded state. A smartphone is connected to the panel via a USB cable, demonstrating its use for charging portable devices.</p>	<p>Panel solar USB de 20 W con 2 puertos USB 24% eficiente, monocristalino, impermeable, IP67 y paneles solares portátiles para camping,</p>	<p>La energía generada puede cambiar con el clima.</p>	<p>Tamaño relativamente pequeño a la competencia</p>	<p>11 x 8.5 x 0.6 pulgadas</p>	<p>LXX-S20</p>	<p>FlexSolar</p>	<p>(FlexSolar LXX-S20, 2022)</p>

	<p>Cargadores de paneles solares portátiles de 40 W QC3.0 USB-A PD 2.0 18 W USB-C DC 19 V IP67 Impermeable Plegable ETFE Power almohadillas para orejas de emergencia</p>	<p>La energía generada puede cambiar con el clima. Mayor tamaño que su competencia</p>	<p>Mayor carga que su competencia.</p>	<p>8 x 11.1 x 1.8 pulgadas</p>	<p>E40</p>	<p>FlexSolar</p>	<p>(FlexSolar E40, 2022)</p>
	<p>Naroote Cargador Solar Portátil, USB Célula Solar Panel Solar Plegable De 15 W, Paneles Solares</p>	<p>Carga lenta en comparación a la competencia. No especifica dimensiones.</p>	<p>Materiales hechos para el exterior.</p>	<p>N/A</p>	<p>wosomeoe26g8yfgx</p>	<p>Naroote</p>	<p>(Naroote, 2023)</p>

Nota: En la figura se muestran algunos paneles solares existentes en el mercado.

3 Método

En este capítulo se analiza y desglosa el método a usar en el desarrollo de los prototipos y del producto; el método que se usó se llama Diseño, invención y creatividad, que se desarrolló por Robert Norton (1991).

3.1 Metodología de investigación

El desglose de las distintas etapas en la realización de este proyecto, las cuales se muestran en la Figura 15, se describirá a continuación.

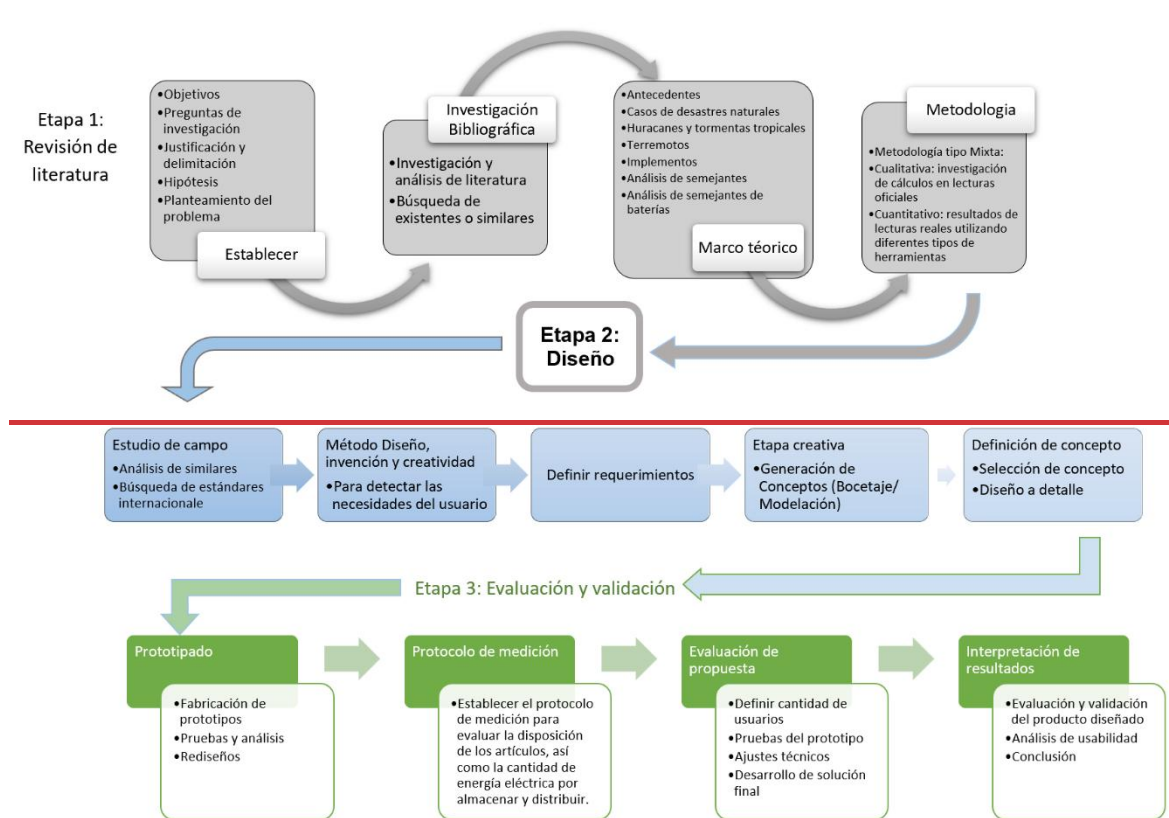


Figura 15 Proceso metodológico.

Nota: En la figura se muestra un diagrama de flujo del proceso metodológico que se ha seguido en el proyecto.

Como primer paso se llevó a cabo una investigación exploratoria, en la cual se pretendió encontrar el estado actual del mercado de los kits de emergencias, las baterías y los generadores solares. A la par, se realizará una búsqueda bibliográfica

para ampliar el conocimiento de básico de las necesidades a cubrir con los kits de emergencias.

Para la fase anteriormente mencionada se deben detectar los requerimientos establecidos por las autoridades, partiendo de un enfoque cualitativo, que permita comprender las necesidades a cubrir para los diferentes casos de desastre.

Con la información recabada se debe realizar un proceso de comparación de productos para comprender mejor las necesidades del mercado y poder establecer las características de este y de ahí partir para su posible diseño.

En el esquema mostrado en la Figura 15 se muestran las etapas que se están manejando en este proyecto.

3.2 Resultados Preliminares

Se realizó una investigación de la bibliografía existente en donde se ubicaron distintas publicaciones científicas de diversas índoles. Se localizaron diversas palabras claves (tanto en el idioma español como en idioma inglés), como, por ejemplo; “Kit médico”, “Desastre natural”, “Terremoto”, “Huracán”, entre otras.

Partiendo de la literatura, se clasificaron un total de 61 artículos encontrados tanto en “*journals*” académicos como en revistas indexadas y de investigación, los cuales tienen relación con la temática llevada en la investigación. En la siguiente tabla se puede observar la información respecto al tipo de publicación:

Tabla 5 Cantidad de artículos por publicación

Tipo de publicación	Cantidad de Artículos
Journals Académicos	5
Revistas Indexadas	10
Tesis	4
Página de organizaciones no gubernamentales	14
Página de organizaciones gubernamentales	6
Bases de datos	15
Libros	6
Patentes	1

Nota: Esta tabla muestra la cantidad de artículos encontrados en diferentes tipos de publicación

Dentro de las distintas publicaciones se puede observar a “*Gaceta Sanitaria*”, “*International Journal of Disaster Risk Reduction*” y “*Environmental Research and Public Health*” como los principales “*journals*” contribuidores. En la Tabla 4 se puede observar el factor de impacto de las principales revistas. Actualmente se sigue en proceso de recabar información, la cual será clasificada después.

Tabla 6 Factor de Impacto de Revistas Académicas

Revista Académica	Editorial	Factor de impacto	Cuartil	Categoría
Environmental Research and Public Health	IJERPH	4.614	Q1	Interdisciplinary
Gaceta Sanitaria (Health Gazette)	SESPAS	2.3	Q3	Health journal
International Journal of Disaster Risk Reduction	ELSEVIER	6.5	Q1	Environmental Science

Nota: Esta tabla muestra el factor de impacto de las revistas académicas en donde se buscó información.

3.3 Método de diseño

En la creación y realización del presente proyecto se optó por el uso del método llamado Diseño, invención y creatividad, desarrollado por Robert Norton (1991), el cual se caracteriza por enfocarse en su mayoría en el análisis del problema o tarea actuando de manera sistemática para así facilitar la síntesis de solución (Norton, 2009).

Robert Norton estableció 10 puntos importantes a seguir para el desarrollo del proceso de diseño, los cuales son los siguientes:

1. Identificación de las necesidades
2. Investigación preliminar
3. Planteamiento de objetivo
4. Especificaciones de desempeño
5. Ideación e invención
6. Análisis
7. Selección

8. Diseño detallado
9. Creación de prototipos y pruebas
10. Producción

3.3.1 Identificación de necesidades

Para este proyecto se identificó la necesidad de las personas damnificadas de energía eléctrica ante el paso de un desastre natural, así que se requiere de una herramienta que provea dicha energía eléctrica. Dicha necesidad se identificó por medio de una búsqueda inicial en diferentes bases de datos, además, se contó con la guía inicial de personal con experiencia en el campo del rescate en zonas de desastres. Dicha persona recalco la necesidad de algún tipo de generador de energía en los kits de emergencia existentes en el mercado actual.

3.3.2 Investigación preliminar

Al recolectar información bibliográfica e investigando en páginas oficiales, tanto de gobierno como en revistas científicas, así como la realización de un análisis de existentes, se encontró diferentes tipos de diseños que han surgido ante las distintas situaciones y que van acompañados de las mejoras científicas y tecnológicas y que cumplen con algunos requerimientos, por ejemplo:

- Duración de 72 horas en suministros para 2 o 4 personas
- Materiales resistentes a la humedad y a la intemperie
- Compartimientos, divisiones o bolsas incluidas para la distribución.
- Espacio para depósito y herramientas de purificación de agua de agua.

De igual manera se delimitaron dimensiones aproximadas de algunos de los kits de emergencia encontrados en el mercado, y dichas dimensiones se usaron como base para la creación y realización del presente proyecto.

Dimensiones (aproximadas):

- Alto: 43 a 55 centímetros
- Ancho: 27 a 40 centímetros
- Largo: 14 a 31 centímetros
- Peso: 10 a 13 kilos (llenas)

3.3.3 Planteamiento de objetivo

Construir un kit de emergencia que pueda albergar en su interior un banco de baterías, además de los demás suministros, y que tenga integrado en su exterior un panel solar.

3.3.4 Especificaciones de desempeño

Con la información obtenida se realizó la Tabla 6, en la cual se enlistan los requerimientos y se agregan enunciados para la ayuda del entendimiento de cada requerimiento en cuestión.

Tabla 7 Requerimientos de diseño

○ Alta

○ Media

○ Baja

Requerimientos

Tipo de requerimientos	Variable	Definición operacional	Requerimiento	Unidad de evaluación	Referencia
De uso	○ Peso	se calculará el peso mediante software de modelado 3D	El peso podrá variar dependiendo de los requerimientos del usuario. 10 kg. A 15 kg.	kg	Figura 2

Tipo de requerimientos	Variable	Definición operacional	Requerimiento	Unidad de evaluación	Referencia
	○ Medidas	Las dimensiones se tomarán por la información encontrada en el análisis de existentes.	Medidas mínimas: 43 x 27 x 14 centímetros Medidas máximas: 55 x 40 x 31 centímetros	Cm	Figura 2
De función	○ Resistencia	Contará con resistencia al desgaste y mínimo de mantenimiento requerido.	Fabricado con un material con alta resistencia a la humedad.	NA	NA
	○ Adaptación	Se seleccionará el material y la forma que mejor se adapte mejor al espacio, clima y manipulación.	El kit contara con el material que mejor se adapte al ambiente externo y al espacio o situación expuesto.	NA	NA
Estructurales	○ Estructura	La estructura dependerá del espacio disponible y las medidas del producto mediante los requerimientos.	La estructura debe de ser resistente para la manipulación, cumpliendo las medidas adecuadas para el espacio mínimo disponible para los diferentes suministros.	cm	Figura 2

Tipo de requerimientos	Variable	Definición operacional	Requerimiento	Unidad de evaluación	Referencia
	○ Unión	Las uniones dependerán en el material seleccionado y sus propiedades	Las uniones de la estructura serán con algún adhesivo, con una cubierta, tornillos, juntas, hilo, etc.	MPa	Pendiente
Técnico productivo	○ Manufactura	Se contará con herramientas adecuadas para poder trabajar el dispensador con el material requerido	El proceso se podrá realizar en los talleres del IADA, como el taller CAPA El proceso se realizará por medio de máquinas de coser, impresoras 3D o moldes	NA	NA
	○ Material	El material del kit contara con las propiedades adecuadas para su funcionamiento con los requerimientos mencionados.	El material deberá ser resistente, ligero y fácil de manipular para su cuidado y mantenimiento El material utilizado será: nilón, plásticos, baterías, panel solar.	NA	Figura 2
	○ Forma	Se obtendrá la forma dependiendo de la cantidad de suministros que se requieran guardar en el interior del kit.	La forma deberá ser la óptima para salvaguardar los suministros en el interior del kit, así como para que el usuario pueda disponer de ellos	NA	Figura 2

Tipo de requerimientos	Variable	Definición operacional	Requerimiento	Unidad de evaluación	Referencia
De identificación	○ Instructivos	Se realizará un instructivo con la información adecuada para su uso, mantenimiento y sus medidas de seguridad	de manera eficiente. Contará con un instructivo de uso y mantenimiento, así como con etiquetas e indicadores de advertencia e informativos.	NA	Pendiente
Legales	○ Seguridad	Se agregarán etiquetas e indicadores de advertencia en los lugares pertinentes.	Contará con etiquetas de advertencia	NA	Pendiente
	○ Impacto ambiental	se calculará el impacto ambiental por medio del uso del software como Solidworks y softwares especializados como LCA	Se mantendrán estándares establecidos por las ISO 14000	Ton/año	Pendiente

Nota: Esta tabla muestra los distintos requerimientos de diseño que se usaron para el desarrollo del producto.

3.3.5 Ideación e invención

En este paso se recurre a la “creatividad” para poder generar los conceptos y bocetos iniciales del proyecto; y a su vez, se recurre a la información ya recabada por medio de la investigación para poder dar límites racionales a la creatividad que permitan tener una generación de ideas que sea productiva y satisfactoria (Norton, 2009).

Con la información que se obtuvo a través de los análisis de semejantes, así como de la tabla de requerimientos, se pudo comenzar con la preconcepción del diseño, para el cual se usó la herramienta llamada “lluvia de ideas” la cual permite tomar idea tras idea, para después poder hacer una selección de las mejores opciones y descartar las opciones que se consideren menos apropiadas.

Lluvia de ideas

- Forma rectangular
- Forma de mochila
- Uso de rueditas
- Transporte por medio solo de correa

Generación de ideas

Para este paso, se toman los puntos establecidos en la lluvia de ideas y se plasman en un boceto o en varios, los cuales tienden a ser ideas iniciales que, conforme avanza el proyecto, se podrán ir cambiando y mejorando como se muestra en la Figura 16 y Figura 17. De igual manera se dispuso de la ayuda de una inteligencia artificial (IA) en la cual se le dio una serie de instrucciones y un boceto inicial hecho a mano y a partir de esa información genero los bocetos mostrados a continuación.

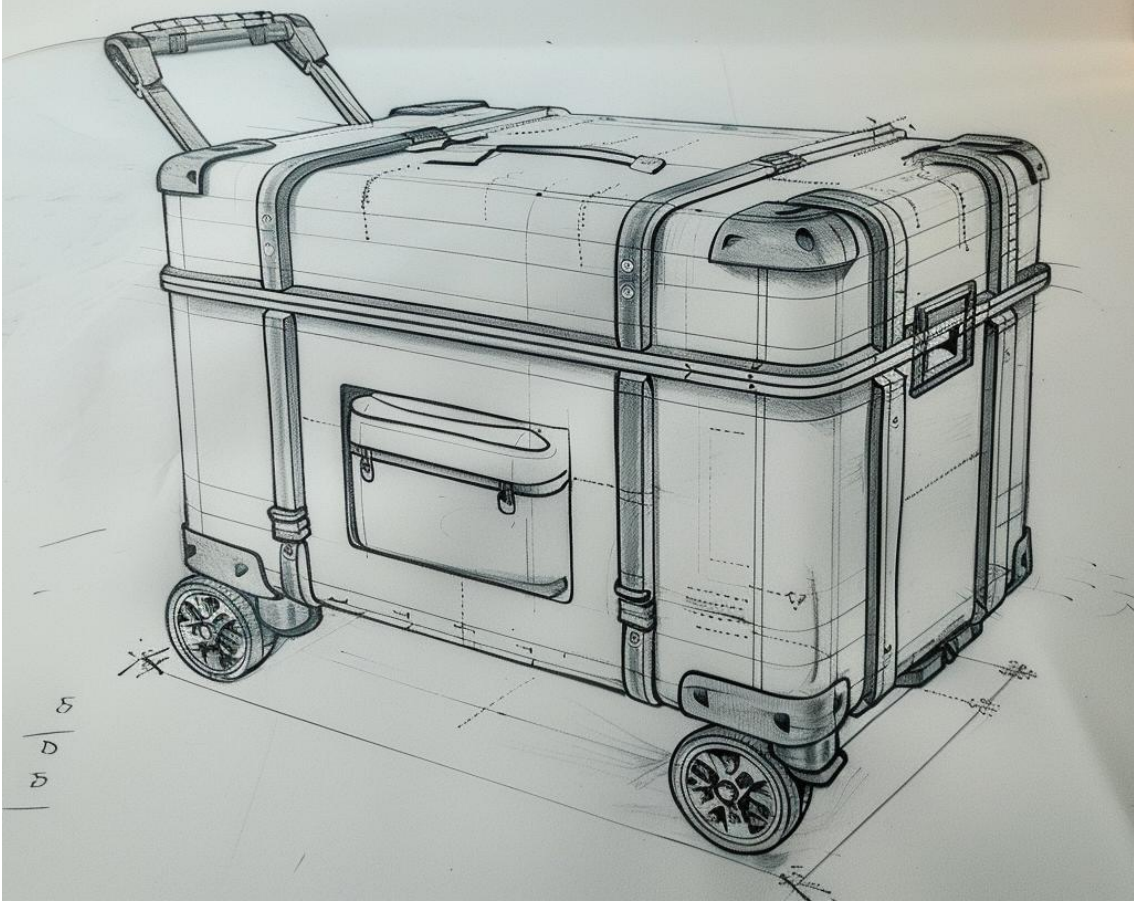


Figura 16 Boceto burdo 1

Nota: En la figura se muestra el boceto burdo 1.

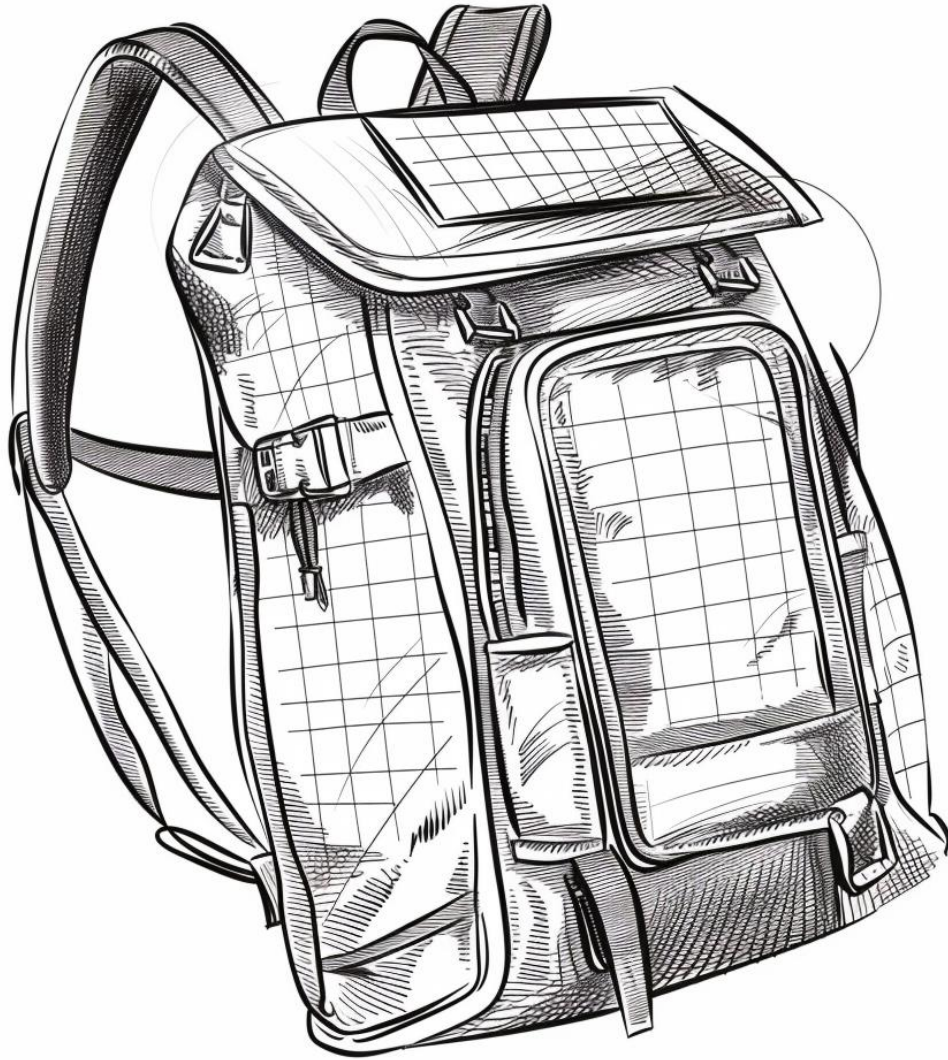


Figura 17 Boceto burdo 2

Nota: En la figura se muestra el boceto burdo 2 en el cual se tomó en cuenta mayormente facilidad de movilidad del producto.

3.3.6 Análisis

En la selección de la forma del kit de emergencia, se tomó en cuenta la facilidad de transporte y acarreo del producto, así como en la facilidad de disposición de elementos. Para esto se analizaron las recomendaciones hechas por autoridades como la Cruz Roja internacional, la cual recomienda encarecidamente que se tenga a disposición por familia una “mochila” de emergencia, recomendación que ya ha sido acatada por una gran parte de la población en países asiáticos (Valladares-Garrido et al., 2022).

3.3.7 Selección

En este paso, como su nombre lo dice, se selecciona el boceto o el diseño que muestre mejores cualidades con respecto a las necesidades que se busca cubrir como, como se muestra en la Figura 18, Figura 19 y Figura 20.

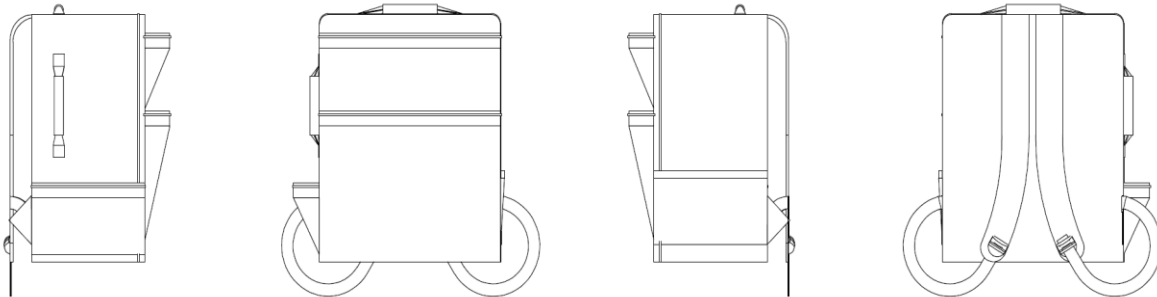


Figura 18 Vistas provisionales del producto

Nota: En la figura se muestran las vistas frontal, lateral y trasera del prototipo.

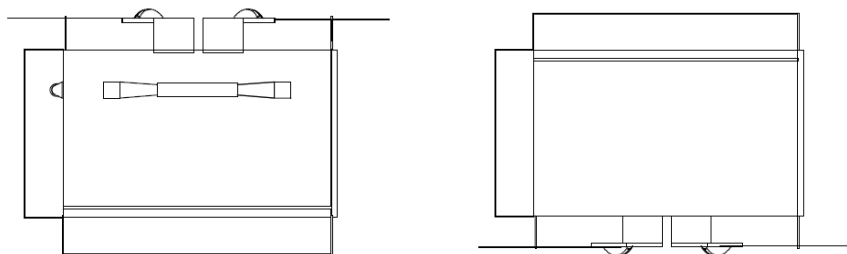


Figura 19 Vistas provisionales del producto

Nota: En la figura se muestran las vistas superior e inferior del prototipo.

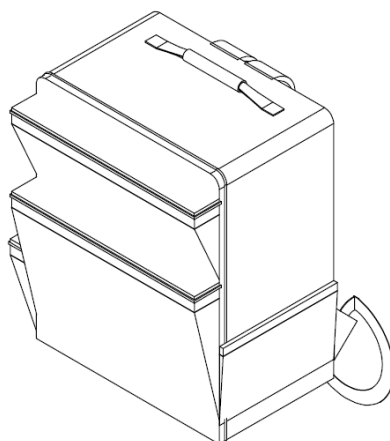


Figura 20 Isométrico

Nota: En la figura se muestran la vista isométrica del prototipo.

3.3.8 Diseño detallado

Para este paso se utiliza la información ya seleccionada ,en el paso anterior, y se dimensiona, procurando utilizar la mayor cantidad de dimensiones y de vistas, siempre y cuando estas sean de completa utilidad para el diseño del producto, como se muestra en la Figura 11.

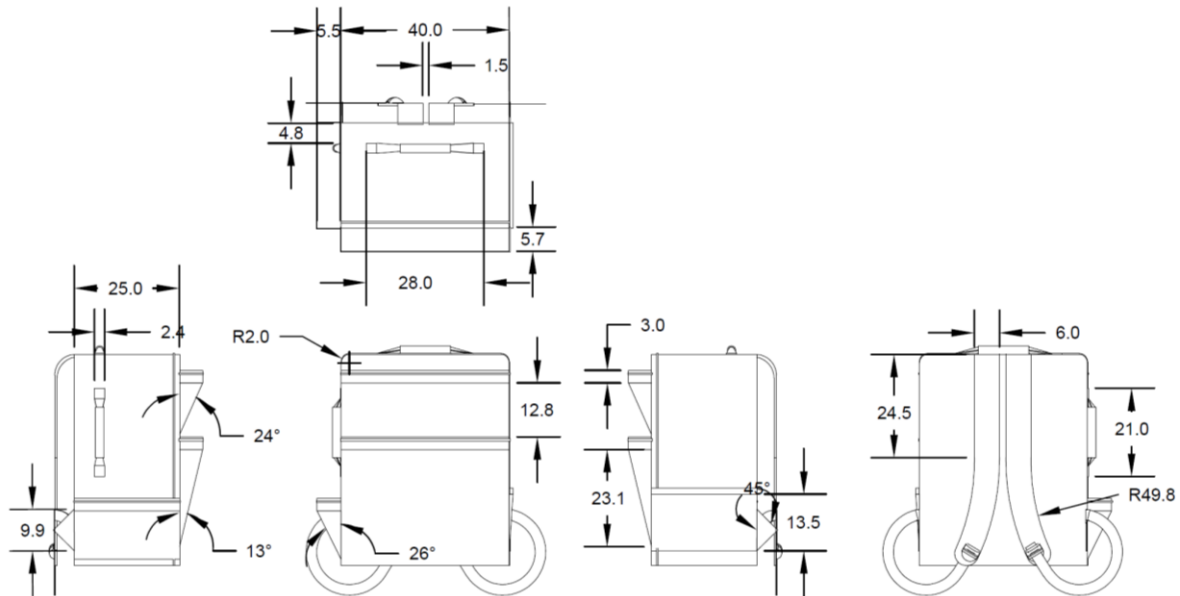


Figura 21 Dibujo técnico detallado del prototipo del kit

Nota: En la figura se muestran las vistas frontal, superior, inferior, laterales y trasera del producto, así como las acotaciones correspondientes al prototipo.

3.3.9 Creación de prototipos y pruebas

Para la creación del prototipo se tomó en cuenta el contenido del producto, así como el peso de dicho contenido establecido en la Tabla 1; de igual manera se buscara que el peso neto sea igual o menor a 7.1 kilogramos que es el 10% del peso promedio en la población de mujeres adultas en México (71 kilogramos) y que se establece por las normas ergonómicas anteriormente explicadas, de ser necesario se dispondrá a un peso máximo de 8.5 kilogramos cumpliendo con un porcentaje menor al 15% del peso antes mencionado.

Tabla 8 Bom de materiales

Proveedor	No. Pieza	Nombre artículo	Cantidad	Precio venta	Precio total
Parisina	000011	Bies ancho	1 pz.	49.99	49.99
Parisina	1413L19	Deportivo soccer liso negro	½ metro	39.99	20
Casa del tapicero		Espumado	1 metro	100	100
Casa del tapicero		Forro Corsa negro	1 ½ metro	375	563
Casa del tapicero		Zipper			375
Casa del tapicero		Hilo de nailon negro	1 pz		120
9KM DWLIFE		Nailon negro 40D impermeable (60"x196")	5 metros	114.4	572
Parisina		Tela de punto de micro malla	1 yarda	360.12	360.12
Parisina		Hebilla plástica color negro	2 pzs.	6.99	13.98

Nota: En la tabla se muestran los materiales usados en la fabricación del prototipo, así como la cantidad de material comprado, precio de venta unitario y precio total.

Prototipos

En las Figuras 22 y Figuras 23 se muestran los moldes de papel con los patrones de corte usados para el corte de los materiales que constituyen la estructura del prototipo, así como el primer armado de un prototipo físico usando los moldes de papel.

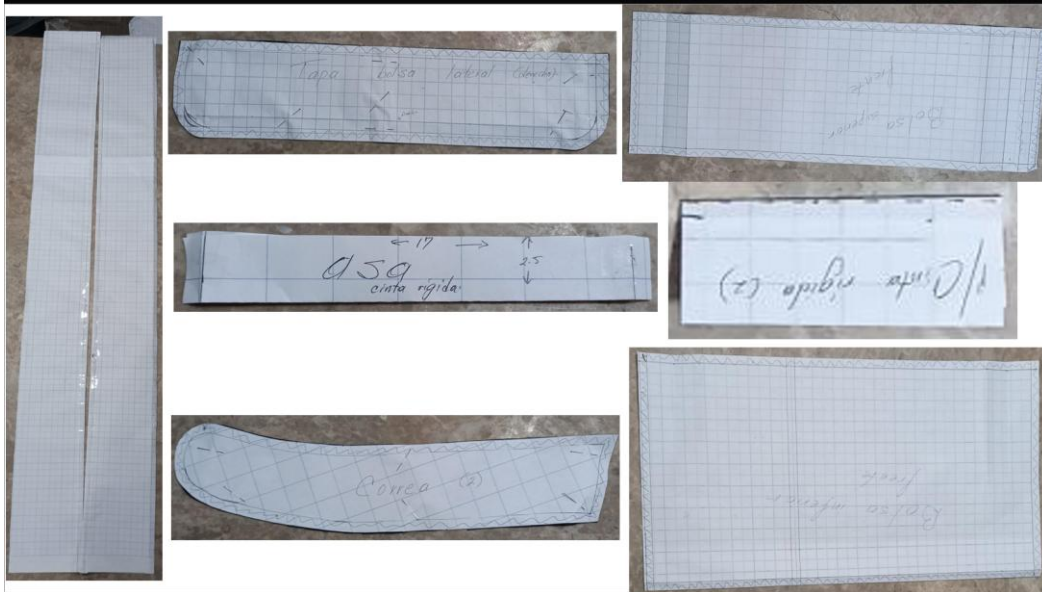


Figura 22 Moldes con patrones de corte

Nota: En la figura se muestran los moldes con patrones de corte usados en el prototipo.

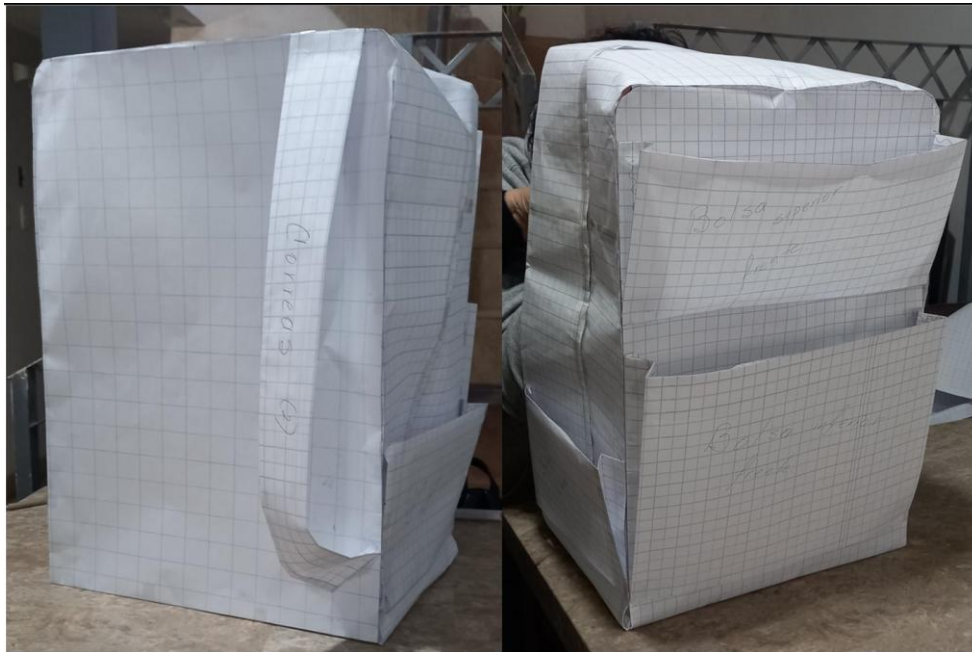


Figura 23 Primer prototipo

Nota: En la figura se muestra el primer prototipo armado con los moldes de papel.

En la Figura 24, 25, 26 y 27 se muestran las piezas cortadas y las capas de telas y espumado ya cocidas. También se muestran la Figura 28 y Figura 29 el segundo prototipo ensamblado y listo para las pruebas de validación y usabilidad.



Figura 24 Primer grupo de piezas.

Nota: En la figura se muestra el primer grupo de piezas usadas para el prototipo.



Figura 25 Segundo grupo de piezas.

Nota: En la figura se muestra el segundo grupo de piezas usadas para el prototipo



Figura 26 Tercer grupo de piezas.

Nota: En la figura se muestra el tercer grupo de piezas usadas para el prototipo



Figura 27 Cuarto grupo de piezas.

Nota: En la figura se muestra el cuarto grupo de piezas usadas para el prototipo



Figura 28 Segundo prototipo ensamblado.

Nota: En la figura se muestra el segundo prototipo ensamblado.



Figura 29 Bolsa interna de segundo prototipo.

Nota: En la figura se muestra la bolsa interna funcional del segundo prototipo y un ejemplo de su uso.

3.3.10 Validación

En este apartado se van a ver los materiales usados en la fabricación del prototipo bajo diferentes pruebas que pretenden imitar situaciones específicas y que determinan si dichos materiales son adecuados para su uso o no.

Prueba de resistencia

La prueba se realizó agregando un peso determinado y en aumento para después esperar a que las diferentes áreas de unión se deformen o llegasen a ceder.



Figura 30 Prueba de resistencia.

Nota: En la figura se muestran las herramientas usadas durante la prueba, así como un ejemplo del cómo se realizó la misma y una falla sucedida durante la misma.

Tabla 9 Prueba de resistencia

	Costuras de cuerpo	Costuras de correas	Deformación de Zippers	Costuras de agarradera superior	Costuras de agarradera lateral	Resistencia de hebillas de correas
1 kg	✓	✓	✓	✓	✓	X
2 kg	✓	✓	✓	✓	✓	X
5 kg	✓	✓	✓	✓	✓	X
8 kg	✓	✓	✓	✓	✓	X
11 kg	✓	✓	✓	✓	✓	X

Nota: En la tabla se muestran los pesos y las zonas de posible falla en el segundo prototipo, así como los resultados después de realizada la prueba.

Prueba de flamabilidad

La prueba se realizó sometiendo un cuadro de 30 x 30 centímetros a una fuente de calor que supera los 90°C y que se mantuvo por un periodo de 10 a 15 segundos a diferentes distancias, iniciando a 60 centímetros de la fuente de calor y disminuyendo hasta 5 centímetros. El cuadro se fabricó con los mismos materiales con los que se fabricó el producto, todo esto para poder realizar una prueba destructiva.



Figura 31 Prueba de flamabilidad.

Nota: En la figura se muestran las herramientas usadas durante la prueba, así como un ejemplo del cómo se realizó la misma.

Tabla 10 Prueba de flamabilidad

	60	50	40	30	20	15	10	5
Capa Interna	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Capa Intermedia	✓	✓	✓	X	X	X	X	X
Capa Externa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Nota: En la tabla se muestran las distancias y las capas del cuadro de simulación, así como los resultados después de realizada la prueba.

Prueba de humedad

La prueba se realizó exponiendo el producto en una corriente por rocío de agua constante durante diferentes periodos de tiempo, previamente se instalaron servilletas de cocina en la parte interior del producto para ser usadas como marcadores de humedad o filtraciones.

La prueba se repitió tomando en cuenta el tiempo marcado, una vez acabado el plazo se retiró el producto de la corriente de agua, se limpió el exceso de agua y se procedió a revisar las servilletas de papel en el interior para revisar algún rastro de humedad o fuga de agua.

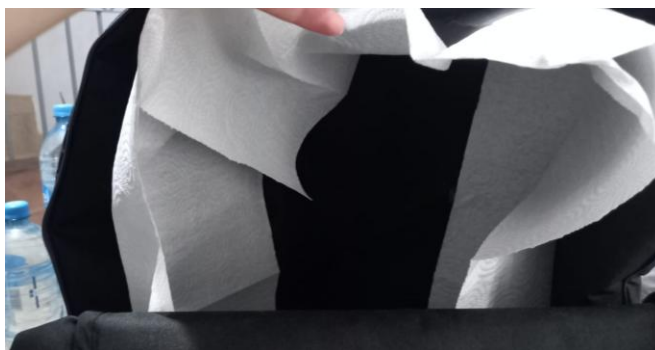


Figura 32 Prueba de humedad antes.

Nota: En la figura se muestran las herramientas usadas durante la prueba, así como un ejemplo del cómo se realizó la misma.



Figura 33 Prueba de humedad durante.
Nota: En la figura se muestran un ejemplo de la prueba.



Figura 34 Prueba de humedad después.
Nota: En la figura se muestran los resultados después de 5 minutos de prueba.

Tabla 11 Prueba de humedad

	Forro	Zipper principal	Bolsa de documentos	Costura de forro	Costuras de Zipper	Fondo	Zipper de bolsas exteriores
1 min	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2 min	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5 min	✓	X	X	✓	✓	✓	✓
8 min	✓	X	X	✓	✓	✓	✓
10 min	✓	X	X	✓	✓	✓	✓
15 min	✓	X	X	✓	✓	✓	✓

Nota: En la tabla se muestran las partes en donde se puede suscitar una falla, así como los minutos usados en las diferentes etapas de la prueba.

Prueba de resistencia a la intemperie

La prueba se realizó exponiendo un cuadro de 30 x 30 centímetros a la intemperie por más de una semana, el cuadro se fabricó con los mismos materiales y métodos que el producto y que es más fácil de mantener una misma posición y lugar.

Con esta prueba se busca provocar una reacción de los materiales al medio ambiente, sin protección alguna y por un tiempo determinado.



Figura 35 Prueba de resistencia a la intemperie.

Nota: En la figura se muestra la posición y exposición del cuadro de simulación, cada imagen es de un día y hora diferente.

Tabla 12 Prueba de resistencia a la intemperie

Día	Capa interna	Capa intermedia	Capa Externa
1	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓
7	✓	✓	✓

Nota: En la tabla se muestran los días y las capas del cuadro de simulación, así como los resultados después de realizada la prueba.

3.3.11 Resultados de validación

Con respecto a los datos obtenidos después de haber realizado las pruebas de validación se encontró que,

- Los materiales usados para las diferentes capas del cuerpo del kit son aún más resistentes a la mayoría de posibles situaciones de riesgo que se plantearon en las pruebas, sobre todo ante calor superior a 90°C y menor a 120°C, y a la intemperie.
- Se tiene que implementar zippers a prueba de agua para evitar el fallo ante acumulaciones.
- Cambio de hebillas para las correas.
- Una base rígida y ligera para que pueda mantener su forma y sea más útil y cómoda la mochila.

3.3.12 Usabilidad

Se elaborarán entrevistas a posibles usuarios de edades de entre 18 y 70 años, debe de haber mantenido contacto directo con el producto por un lapso de 5 a 10 minutos aproximadamente, con el fin de verificar su usabilidad. Se iniciará con la facilidad de agarre y transporte, se continuará con la facilidad de alcance en productos contenidos y terminará con la intuición del usuario en cada una de las cavidades para el depósito de objetos extras.

Pasos de uso

1. Sujetar y levantar la mochila por el haza superior.
2. Sujetar y levantar la mochila por una de las correas ajustables.
3. Introducir ambos brazos en las correas ajustables y ajustar hasta la posición que considere más cómoda.
4. Con la mochila en el suelo, abrir todas las bolsas e identificar que productos puede guardar en dichas bolsas.
5. Abrir la bolsa principal e interactuar con los productos localizados en su interior.

Entrevista/encuesta

Una vez que se interactúe con el producto se la hará un encuesta al usuario donde se le pedirá que evalúe el producto; el usuario asignará una puntuación del 1 al 5, siendo 1 la puntuación más baja y 5 la mayor, siguiendo su experiencia en la interacción con el producto.

1	2	3	4	5
Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno

1. ¿Qué tan cómoda es el haza superior?

1	2	3	4	5
Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno

2. ¿Qué tan pesado sintió el producto?

1	2	3	4	5
Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno

3. ¿Qué tan cómodas son las correas?

1	2	3	4	5
Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno

4. ¿Las correas se pudieron ajustar a su gusto?

1	2	3	4	5
Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno

5. ¿Qué tan cómodo se siente el producto en su espalda?

1	2	3	4	5
Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno

6. ¿Considera que la cantidad de bolsas es la adecuada?

1	2	3	4	5
Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno

7. ¿Considera adecuado el tamaño de las bolsas?

1	2	3	4	5
Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno

8. ¿Considera que los productos contenidos son adecuados para una situación de desastre?

1	2	3	4	5
Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno

9. ¿Considera que la distribución de los productos es la adecuada?

1	2	3	4	5
Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno

10. ¿Considera que los materiales del producto son adecuados para una situación de desastre?

1	2	3	4	5
Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno

3.3.13 Resultados de encuestas

Con los datos obtenidos de las encuestas realizadas a usuarios después de la interacción con el producto para determinar posibles mejoras y fallos en el producto mismo, se pudieron obtener las siguientes graficas para un mejor análisis de la información.

Con respecto a la pregunta número 4 se tuvo que omitir debido a una falla en las piezas de ajuste utilizadas en el prototipo, se le informo a los usuarios de dicha falla y se continuo con las demás preguntas de la encuesta.

¿QUÉ TAN CÓMODA ES EL HAZA SUPERIOR?

■ Muy malo ■ Malo ■ Regular ■ Bueno ■ Muy bueno

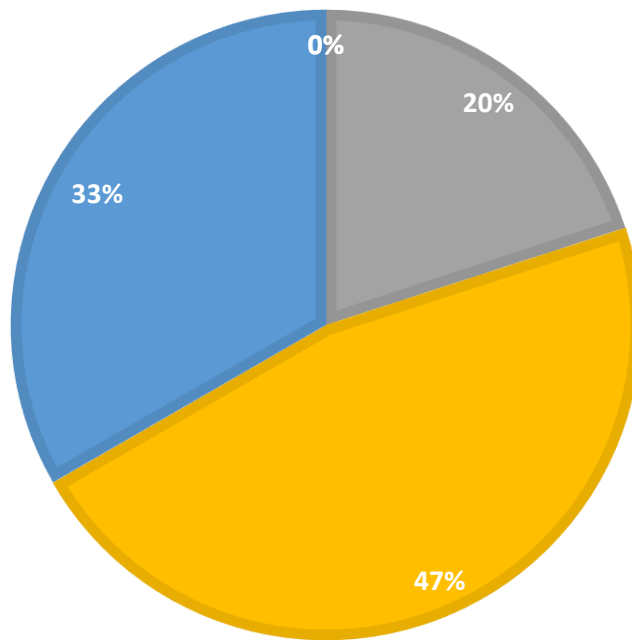


Figura 36 Pregunta 1 de encuesta

En la pregunta 1 se muestra que el 47% de los usuarios encontró que el haza superior del producto es cómoda al tener que cargar con 8 kilogramos de peso en una sola mano. Mostrando así que el haza usada se encuentra relativamente bien pero que existe en una oportunidad de mejora.

¿QUÉ TAN PESADO SINTIÓ EL PRODUCTO?

■ Muy malo ■ Malo ■ Regular ■ Bueno ■ Muy bueno

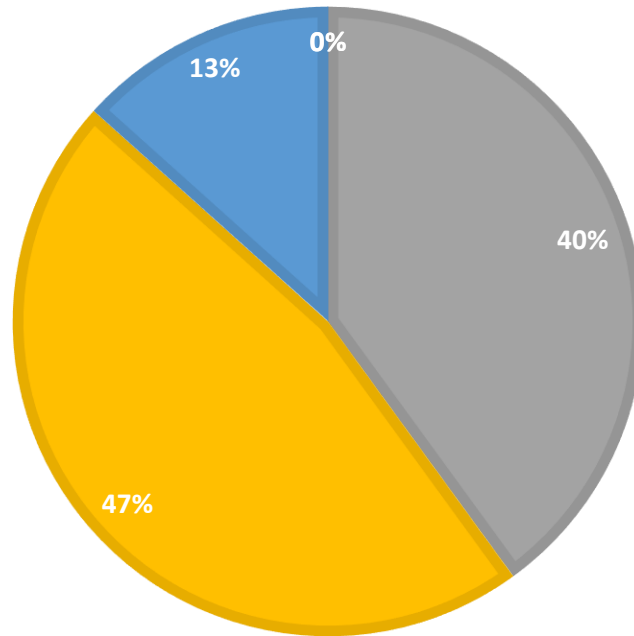


Figura 37 Pregunta 2 de encuesta

En la pregunta 2 se muestra que el 47% de los usuarios sintieron que el peso del producto es relativamente cómodo, pero se debe tomar en cuenta que el 40% de los usuarios lo encontró en un punto medio de comodidad e incomodidad, por lo que se tendría que revisar el peso final del producto o en su defecto las dimensiones del mismo para que resulte más fácil de manejar.

¿QUÉ TAN CÓMODAS SON LAS CORREAS?

■ Muy malo ■ Malo ■ Regular ■ Bueno ■ Muy bueno

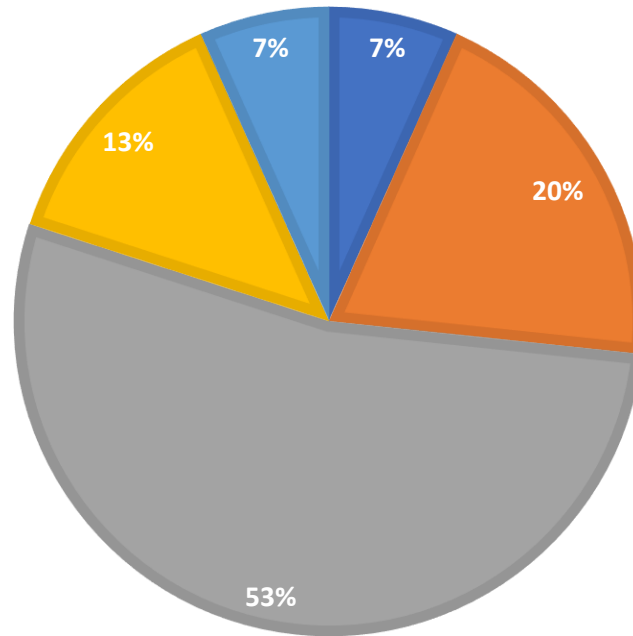


Figura 38 Pregunta 3 de encuesta

En la pregunta 3 se muestra que el 53% de los usuarios encontró que las correas del producto no son cómodas, además de que el 20% de los usuarios las encontraron incómodas por lo que el cambio en el diseño o fabricación se tiene que dar para la versión final del producto.

¿QUÉ TAN CÓMODO SE SIENTE EL PRODUCTO EN SU ESPALDA?

■ Muy malo ■ Malo ■ Regular ■ Bueno ■ Muy bueno

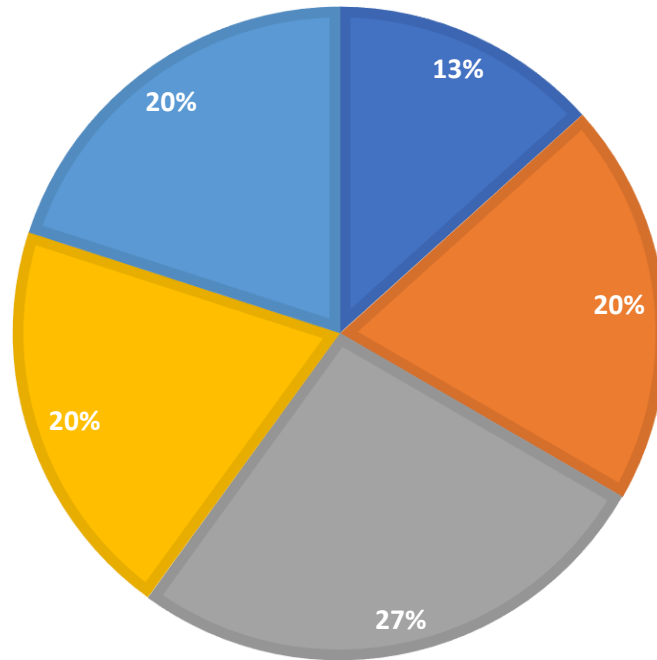


Figura 39 *Pregunta 5 de encuesta*

En la pregunta 5 se muestra una distribución equilibrada de la comodidad que sintieron los usuarios al usar el producto, pero si se toman los datos encontrados entre las opciones “Muy malo” a “Regular” se llega a un 60% de insatisfacción por lo que un cambio en el diseño es necesario para garantizar la comodidad y seguridad de los usuarios.

¿CONSIDERA QUE LA CANTIDAD DE BOLSAS ES LA ADECUADA?

■ Muy malo ■ Malo ■ Regular ■ Bueno ■ Muy bueno

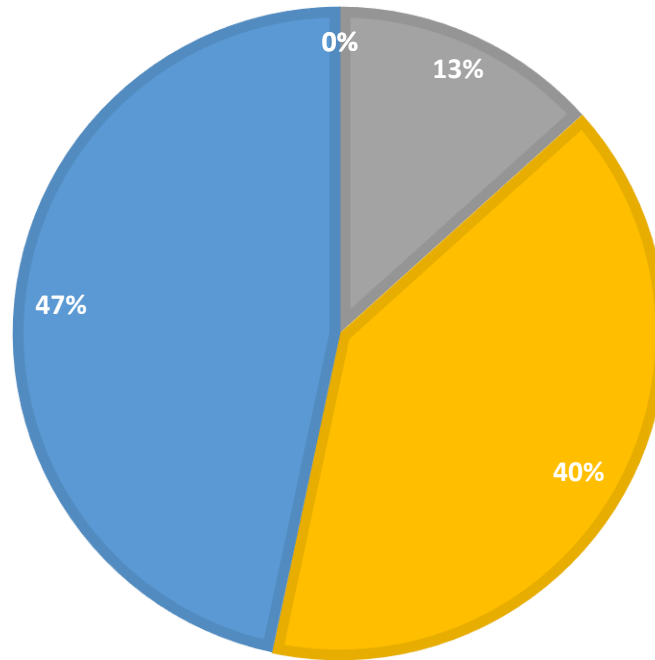


Figura 40 Pregunta 6 de encuesta

En la pregunta 6 se muestra que la mayoría de los usuarios se encuentran conformes con la cantidad de bolsas externas e internas usadas en el diseño, pero existe un área de mejora que se podría considerar a un futuro pero que puede considerarse como no prioritaria.

¿CONSIDERA ADECUADO EL TAMAÑO DE LAS BOLSAS?

■ Muy malo ■ Malo ■ Regular ■ Bueno ■ Muy bueno

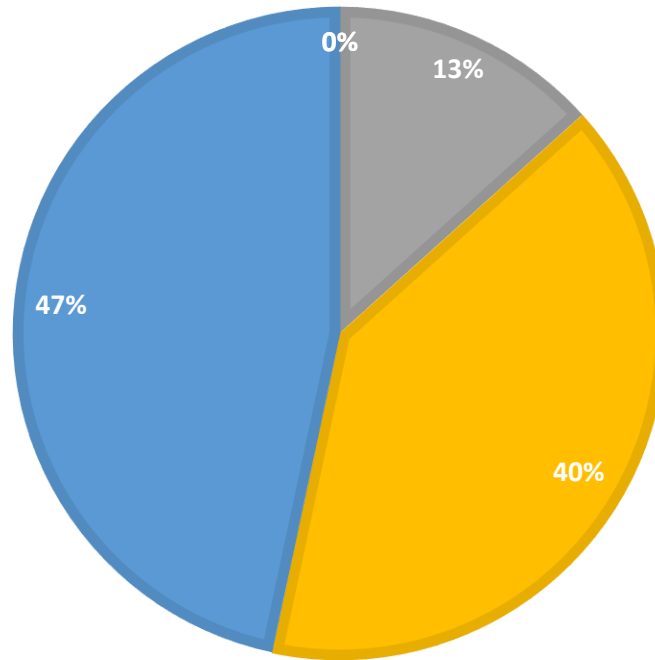


Figura 41 Pregunta 7 de encuesta

En la pregunta 7 se muestra una distribución igual a la mostrada en la Figura 40 con la pregunta 6, y de igual manera se puede tomar como una oportunidad de mejora pero que no es prioritaria, la única diferencia se podría dar gracias a las sugerencias propuestas por los usuarios y las cuales se expondrán más adelante.

¿CONSIDERA QUE LOS PRODUCTOS CONTENIDOS SON ADECUADOS PARA UNA SITUACION DE DESASTRE?

■ Muy malo ■ Malo ■ Regular ■ Bueno ■ Muy bueno

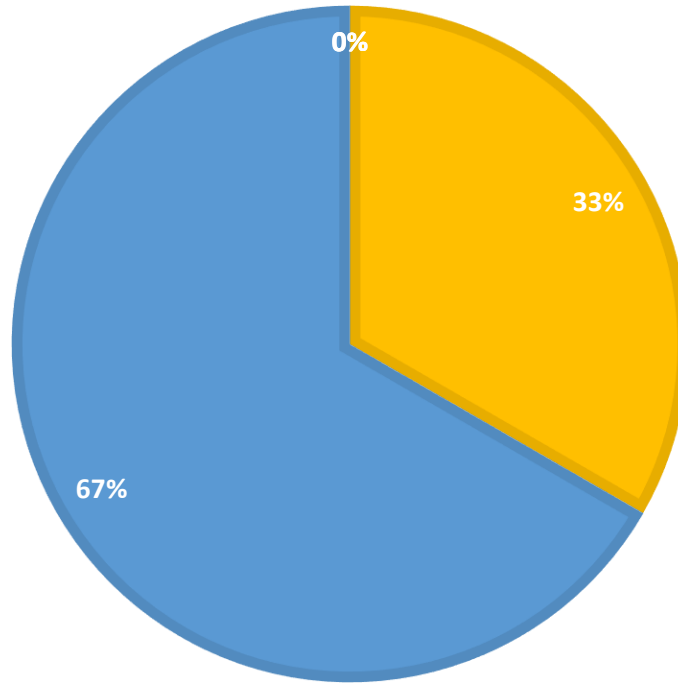


Figura 42 Pregunta 8 de encuesta

En la pregunta 8 se muestra una tendencia favorable hacia el contenido del producto, pero dentro de las sugerencias propuestas por los usuarios se encuentran algunas que dan un área de mejora en este punto.

¿CONSIDERA QUE LA DISTRIBUCION DE LOS PRODUCTOS ES LA ADECUADA?

■ Muy malo ■ Malo ■ Regular ■ Bueno ■ Muy bueno

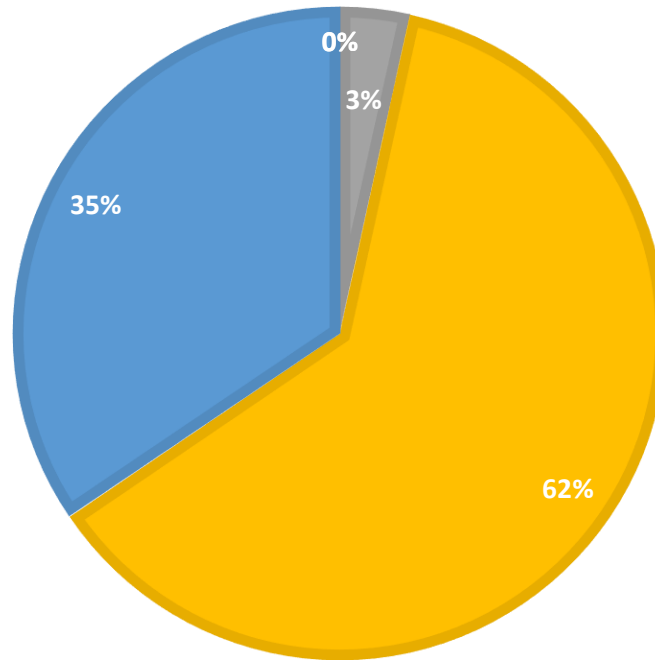


Figura 43 Pregunta 9 de encuesta

En la pregunta 9 se muestra que los usuarios consideran buena la distribución de los objetos en el producto pero que aún se podría llegar a una mejor distribución y debido a las áreas de mejora la percepción de los usuarios podría cambiar conforme cambia el diseño del producto.

¿CONSIDERA QUE LOS MATERIALES DEL PRODUCTO SON ADECUADOS PARA UNA SITUACION DE DESASTRE?

■ Muy malo ■ Malo ■ Regular ■ Bueno ■ Muy bueno

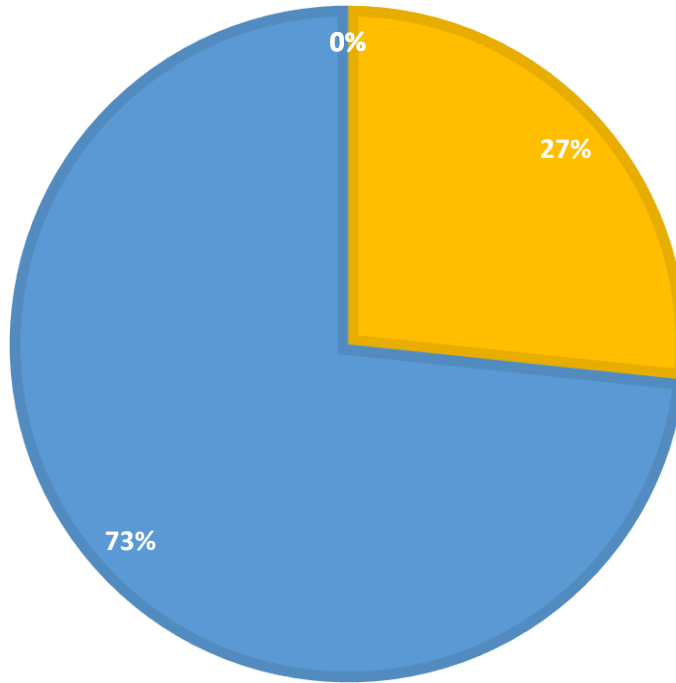


Figura 44 Pregunta 10 de encuesta

En la pregunta 7 se muestra que los usuarios consideran que los materiales usados son adecuados bajo la consideración de algún tipo de desastre. Se debe mencionar que la calificación fue con la exclusión de las hebillas usadas en las correas, ya que ese fallo se detectó durante las pruebas de validación.

3.3.14 Sugerencias de usuarios

Al concluir las encuestas se dio un espacio para escuchar las opiniones y sugerencias de los usuarios que participaron, esto con el fin de poder disponer de otros puntos de vista y poder discernir cuales podrían llegar a funcionar o no, siempre y cuando se complementen con la información ya recabada anteriormente.

- Implementación de alimentos similares a las galletas de animalitos.
- Disposición de ramen instantáneo, se sugiere su uso por parte del gobierno japonés y es comúnmente aceptado por los ciudadanos.
- Agregar una correa transversal a las correas para cargar, que se localice a la altura del pecho o del abdomen.
- Separadores en bolsa exterior para objetos como navajas, cables o cargadores.
- Maya o correa para linterna, ya sea en el interior o en el exterior.
- Agregar un haza lateral contraria a la existente en el diseño.
- Bolsa en haza para identificaciones o dinero.

3.3.15 Propuesta final

Con la finalización de las pruebas de validación y usabilidad e implementando los requerimientos y datos de los análisis de semejantes, así como las NOMS correspondientes, de igual manera se tomaron las sugerencias de los usuarios para la elaboración de la propuesta final.

Usando el diseño propuesto para el prototipo y sus dimensiones mostradas en la Figura 21 y tomando en cuenta los resultados de las pruebas, análisis de semejantes, normas, así como las sugerencias de los usuarios, se llegó a la conclusión de que las modificaciones pertinentes que se deben aplicar al producto no llegan a cambiar significativamente la estructura o forma del producto.



Figura 45 Propuesta final

3.3.16 Conclusiones

En base a los datos ya obtenidos y analizados se puede concluir que se comprobó la resistencia a la mayoría de los eventos a los cuales se sometieron, el clima y altas temperaturas son los puntos donde todos los materiales tuvieron un desempeño notable y correspondiente a lo establecido por los proveedores. Aunque aún existen cambios que pueden llegar a marcar una pauta notable en el desempeño del producto, tales como mejora en la rigidez de la base, mayor impermeabilidad en zippers y bolsa interna.

Con los resultados de las pruebas de usabilidad y las sugerencias de los usuarios se dio el primer cambio que fue a la dimensión de la altura, esto para que se amolde mejor a la espalda de los usuarios cuya altura se encuentre por debajo de 1.60 metros, ya que ellos mostraron una mayor molestia a la hora de cargar el producto y aún más cuando tuvieron que andar con él en la espalda.

Dada la experiencia con usuarios femeninos cuyo peso no rebasa los 50 kilogramos y que cuentan con una complexión pequeña (petite), se llegó a la conclusión de agregar un haza lateral y contraria a la ya existente, con la finalidad de que pueda ser llevada por 2 personas que cuenten con dichas características y también se cumple con la condición de que no se tenga que ajustar la orientación del producto o la persona a la hora de intentar cargar o levantar el producto. De igual manera se agregará una correa para que sostenga una lampara de mano, ya que se consideró que es un objeto que debe ser de fácil acceso.

Tomando en cuenta la experiencia de usuarios que acostumbran a acampar, se llegó a conclusión de agregar una correa transversal a las correas ya existentes y que este a la altura del pecho para proporcionar un mejor ajuste corporal sobre todo a la hora de realizar movimiento bruscos o con gran inclinación. Otra modificación en el área de las correas es el agregar una bolsa pequeña en cada correa, con el fin de poder llevar identificaciones (INE, ID), tarjetas de crédito o dinero y que se encuentren en pronta disposición del usuario.

El uso de alimentos como galletas de animalitos o sopas instantáneas, es una aplicación que no se había previsto y que fue expuesta por un usuario nacido y que creció en el extranjero, dicha sugerencia ya es implementada por el gobierno de Japón. Esta sugerencia se pudo tomar en cuenta gracias a que los alimentos sugeridos y que se encuentran en el folclor mexicano y que podrían llegar a ser aceptados.

También se podría llegar a hacer pruebas de comodidad con diferentes formas y estilos de hazas para encontrar alguna que sea más cómoda y ergonómica, debido a los resultados arrojados en la pregunta 1 de la encuesta, los cuales son mostrados en la Figura 36.

Por último, también se descartó el uso del banco de energía, ya que por el momento el precio de estos elevaría el presupuesto del producto final, también con el desgaste por falta de uso que sufren las baterías no se prevé una buena fiabilidad por parte del mismo al momento de ser requerido. No se descarta su uso en un futuro, si se cumple la condición de encontrar un precio bajo pero que mantenga su uso real en las condiciones necesarias para un kit de emergencia y que mantenga dimensiones y peso adecuados para ser transportados junto a un kit.

4 Bibliografía

- Alexander, I. E., Pardo, R., Luis, I., & Reyes Martínez, A. (2017). *Estudio de Factibilidad para la fabricación de Kits de Emergencias Integrales para la atención de emergencias y accidentes laborales*.
- American Red Cross. (2022). www.redcross.org. Retrieved from <https://www.redcross.org/get-help/how-to-prepare-for-emergencies/survival-kit-supplies.html>
- ANCE. (2011). *NMX-J-643/3-ANCE-2011, Dispositivos fotovoltaicos-Parte 3: Principios de medición para dispositivos solares fotovoltaicos terrestres (FV) con datos de referencia para radiación espectral*.
- Avila Chaurand, R., Prado León, L. R., González Muñoz, E. L., & Universidad de Guadalajara. Centro de Investigaciones en Ergonomía. (2001). *Dimensiones antropométricas de población latinoamericana*. Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, División de Tecnología y Procesos, Departamento de Producción y Desarrollo, Centro de Investigaciones en Ergonomía.
- Buchmann, I. (2017, April 29). *Batteries in a Portable World - A Handbook on Rechargeable Batteries for Non-Engineer*. CADEX. <https://batteryuniversity.com/article/bu-302-configuraciones-de-bater%C3%ADas-en-serie-y-paralelo>
- Carlos R. Morales. (n.d.). *Emergencias Naturales Derrumbes Epidemias Erupciones Volcánicas Fuegos Forestales Huracanes Inundaciones Plagas Sequías Terremotos Tormentas de Nieve Tornados Tsunamis*. [https://www.educause.edu/focus-areas-and-](https://www.educause.edu/focus-areas-and)
- Carmona López, O., Martínez López, A. G., Vidal Santo, A., Conde Díaz, J., & Tinoco Magaña, J. C. (2016). *TECHNICAL FEASIBILITY STUDY FOR THE IMPLEMENTATION OF A PHOTOVOLTAIC SYSTEM FOR HOME SELF-CONSUMPTION*.
- Chacón, C. A. M., Enrique, J., Velasco, P., & Conte Galván, R. (2017). RED DE CONTINGENCIA INALÁMBRICA COMO APOYO EN CASO DE HURACANES: CASO PENÍNSULA DE YUCATÁN. *Revista Telemática*, 16(2), 91–106. <http://revistatelematica.cujae.edu.cu/index.php/tele>
- Cruz Roja. (2021). *Prepárese con la Cruz Roja*.
- Cruz Roja Americana. (2021). *Prepárese con la Cruz Roja*.

Dato Mundial. (2024, March 23). *Cuidado de la salud en México*.
<https://www.datosmundial.com/america/mexico/salud.php>

Diario Oficial de la Federación. (1997). *NOM-020-SCFI-1997*.

Diario Oficial de la Federación. (2021). *NOM-004-SE-2021*.

Dominguez, E., & Juárez, C. (2023, October 27). *Otis, el huracán que es un desafío para la ciencia*. <https://ciencia.unam.mx/leer/1458/otis-el-huracan-que-es-un-desafio-para-la-ciencia->

Eathquake Contry Alliance. (2022). www.terremotos.org.
<https://www.terremotos.org/sietepasos/>

Emergency Zone. (2023). www.amazon.com.mx.
https://www.amazon.com.mx/supervivencia-emergencia-desastres-terremotos-inundaciones/dp/B00U9L1ATK/ref=d_pb_allspark_dp_sims_pao_desktop_session_based_sccl_4_2/131-3358825-1709039?pd_rd_w=bCCoE&content-id=amzn1.sym.149331ea-1901-4cd1-b5db-ec38af41db26&pf_

FEMA. (2020). *wea-fact-sheet*.

First Aid Global. (2023). www.firstaidglobal.com. <https://www.firstaidglobal.com/product-page/survival-backpack>

FlexSolar E40. (2022). www.amazon.com.
https://www.amazon.com.mx/dp/B09H6GGK55?ref_=cm_sw_r_apan_dp_4JH7D3KJBA49KTPE8VKT&language=es-MX&fbclid=IwAR0ndnOkyhds4V4rgPtg_zUI8T-DrQ4dOS7aZzmg-X4v7uo2e8vc5J904dM&th=1

FlexSolar LXX-S20. (2022). www.amazon.com.
https://www.amazon.com.mx/dp/B0C623B581?ref_=cm_sw_r_apan_dp_KFBY0NW5YKQDS5M45W0H&language=es-MX&fbclid=IwAR1qyo3Ya-2kXN5OZgyi5I8sPMolc07exeXTtoYOWFQprLKKFOX_3Hvzf7Yc&th=1

FTVOGUE. (2024, March 23). *Panel solar portatil*.
https://www.amazon.com.mx/Port%C3%A1til-Cargador-Plegable-Salida-Acampar/dp/B0BZRZL1VC/ref=pd_ci_mcx_pspc_dp_d_2_i_2?pd_rd_w=HBTfB&content-id=amzn1.sym.ab3793c8-3566-4c0f-9bcc-480889b32e3d&pf_rd_p=ab3793c8-3566-4c0f-9bcc-480889b32e3d&pf_rd_r=QMDBQC63QDXCBYTHKRYW&pd_rd_wg=UNClr&pd_rd_r=c72eafe7-1186-4880-bbd7-0f2ae09e059d&pd_rd_i=B0BZRZL1VC

Generic. (2023a). www.amazon.com. <https://www.amazon.com.mx/Bater%C3%ADas-Recargables-14500-L%C3%A1mparas->

Linternas/dp/B0BN2P2X4B/ref=d_pb_allspark_dp_sims_pao_desktop_session_base
d_sccl_4_7/141-1047152-6805809?pd_rd_w=CeFzD&content-
id=amzn1.sym.149331ea-1901-4cd1-b5db-ec38af41db26&pf_rd_p=149331ea-1901-
4cd1-b5db-
ec38af41db26&pf_rd_r=KXVXC6AB0C6RQSYYZCCM&pd_rd_wg=dJLJ0&pd_rd_r=a
f4531ca-8f9b-4409-a404-69aaf764dee2&pd_rd_i=B0BN2P2X4B&psc=1

Generic. (2023b). *www.amazon.com*. [https://www.amazon.com.mx/bater%C3%ADas-recargables-capacidad-linterna-](https://www.amazon.com.mx/bater%C3%ADas-recargables-capacidad-linterna-superior/dp/B0BLNZGW42/ref=d_pb_allspark_dp_sims_pao_desktop_session_based_sccl_4_6/141-1047152-6805809?pd_rd_w=CeFzD&content-id=amzn1.sym.149331ea-1901-4cd1-b5db-ec38af41db26&pf_rd_p=149331ea-1901-4cd1-b5db-ec38af41db26&pf_rd_r=KXVXC6AB0C6RQSYYZCCM&pd_rd_wg=dJLJ0&pd_rd_r=a-f4531ca-8f9b-4409-a404-69aaf764dee2&pd_rd_i=B0BLNZGW42&th=1)

[superior/dp/B0BLNZGW42/ref=d_pb_allspark_dp_sims_pao_desktop_session_based_sccl_4_6/141-1047152-6805809?pd_rd_w=CeFzD&content-id=amzn1.sym.149331ea-1901-4cd1-b5db-ec38af41db26&pf_rd_p=149331ea-1901-4cd1-b5db-ec38af41db26&pf_rd_r=KXVXC6AB0C6RQSYYZCCM&pd_rd_wg=dJLJ0&pd_rd_r=a-f4531ca-8f9b-4409-a404-69aaf764dee2&pd_rd_i=B0BLNZGW42&th=1](https://www.amazon.com.mx/bater%C3%ADas-recargables-capacidad-linterna-superior/dp/B0BLNZGW42/ref=d_pb_allspark_dp_sims_pao_desktop_session_based_sccl_4_6/141-1047152-6805809?pd_rd_w=CeFzD&content-id=amzn1.sym.149331ea-1901-4cd1-b5db-ec38af41db26&pf_rd_p=149331ea-1901-4cd1-b5db-ec38af41db26&pf_rd_r=KXVXC6AB0C6RQSYYZCCM&pd_rd_wg=dJLJ0&pd_rd_r=a-f4531ca-8f9b-4409-a404-69aaf764dee2&pd_rd_i=B0BLNZGW42&th=1)

Guanilo Solis, M. A., Castro Calvay, O. D., Silva Gonzales, C. A., Correa Gonza, A., & Aures García, Á. A. (2019). *MOCHILA ECO AMIGABLE, ERGONÓMICA CON PANEL SOLAR*.

Harris, A., Roebber, P., & Morss, R. (2022). An agent-based modeling framework for examining the dynamics of the hurricane-forecast-evacuation system. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 67. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102669>

Hernández, J. L., Gómez Bull, K. G., Hernández Oro, M. del C., Me Leod, V., Delgado García, V. A., Muñoz Gutiérrez, P. A., & Ávila Franco, Á. (2018). *LIBRO BIOMECANICA Y ANTROPOMETRIA 2022*.

Ikea. (2023). *www.amazon.com*. https://www.amazon.com/-/es/dp/B01MQ0U97A/?coliid=I1Q53W9PU3ZZY2&colid=2AYG7TCIY3S48&psc=0&ref=list_c_wl_lv_ov_lig_dp_it

Ingleton, J. (1999). *Natural Disaster Management. Libgen.Li*.

Karashima, K., & Ohgai, A. (2021). A methodology of workshops to explore mutual assistance activities for earthquake disaster mitigation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph18073814>

Khanjani, N., Vadiati, B., Ghanbari, M., & Maleki, D. (2020). Evaluation of Status of Emergency Equipment, Medicines, and Usage Ability at the Appropriate Time in

- General Dental Offices. *Avicenna Journal of Dental Research*, 12(1), 25–30.
<https://doi.org/10.34172/ajdr.2020.06>
- Lindley, M. B. (2009). *PORTABLE SURVIVAL KIT* (Patent US 7.565,968 B2).
<https://patents.google.com/patent/US7565968B2/en?q=US-7565968-B2>
- Lucini, B. (2014). Multicultural Approaches to Disaster and Cultural Resilience. How to Consider them to Improve Disaster Management and Prevention: The Italian case of two Earthquakes. *Procedia Economics and Finance*, 18, 151–156.
[https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(14\)00925-3](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(14)00925-3)
- Maturana P., A. (2011). *EVALUACIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN EN DESASTRES. 10 PREGUNTAS PARA LA DÉCADA ACTUAL*.
- Mendizábal Bermúdez, G. (2015). *LA SEGURIDAD SOCIAL ANTE LOS RETOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO* SOCIAL SECURITY AND THE CHALLENGES POSED BY CLIMATE CHANGE*. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Naroote. (2023). [www.amazon.com.
\[https://www.amazon.com.mx/dp/B08DJ8PLN4?ref_=cm_sw_r_apan_dp_8DN5SXH8YRGF43FGFNHX&language=es-MX&fbclid=IwAR0UJaMevBIIqW6Wyv6WCwOxL56wXhFkHpfYuGkWPN7nAc8NUuGP6zTpgSs\]\(https://www.amazon.com.mx/dp/B08DJ8PLN4?ref_=cm_sw_r_apan_dp_8DN5SXH8YRGF43FGFNHX&language=es-MX&fbclid=IwAR0UJaMevBIIqW6Wyv6WCwOxL56wXhFkHpfYuGkWPN7nAc8NUuGP6zTpgSs\)](https://www.amazon.com.mx/dp/B08DJ8PLN4?ref_=cm_sw_r_apan_dp_8DN5SXH8YRGF43FGFNHX&language=es-MX&fbclid=IwAR0UJaMevBIIqW6Wyv6WCwOxL56wXhFkHpfYuGkWPN7nAc8NUuGP6zTpgSs)
- NASA. (2023, October 31). *El huracán Otis*. <https://ciencia.nasa.gov/ciencias-terrestres/el-huracan-otis/>
- Norton, R. L. (2009). *Diseño de maquinaria; Síntesis y análisis de máquinas y mecanismos*.
- OCHA. (2023). *SITUATION OVERVIEW*. <https://mexico.un.org/>
- ONEMI. (2020). *Sismos*. www.onemi.cl
- Onuma, H., Shin, K. J., & Managi, S. (2017). Household preparedness for natural disasters: Impact of disaster experience and implications for future disaster risks in Japan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 21, 148–158.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2016.11.004>
- Papp, J., Vallabhaneni, M., Morales, A., & Schrock, J. W. (2019). Take -home naloxone rescue kits following heroin overdose in the emergency department to prevent opioid overdose related repeat emergency department visits, hospitalization and death- a pilot study. *BMC Health Services Research*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4734-5>

- Pediatrics, A. A. of. (2017). (n.d.). *www.healthychildren.org*. Retrieved September 6, 2023, from <https://www.healthychildren.org/Spanish/safety-prevention/at-home/paginas/hurricane-disaster-fact-sheet.aspx>
- Pfeifer, K., & Pfeifer, N. (2013). Forces of nature and cultural responses. In *Forces of Nature and Cultural Responses*. Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-5000-5>
- Positive energy. (2023). *www.amazon.com*. <https://www.amazon.com.mx/s?k=bater%C3%ADa+de+litio+LiFePo4+de+125+a>
- POWEROWL. (2016). *www.amazon.com*. https://www.amazon.com/-/es/dp/B07BSCGL5S/?coliid=IB1LW4MLULT9X&colid=2AYG7TCIY3S48&ref_=list_c_wl_lv_ov_lig_dp_it&th=1: https://www.amazon.com/-/es/dp/B07BSCGL5S/?coliid=IB1LW4MLULT9X&colid=2AYG7TCIY3S48&ref_=list_c_wl_lv_ov_lig_dp_it&th=1
- POWEROWL. (2023). *www.amazon.com*. https://www.amazon.com/-/es/dp/B07M7JGTP7/?coliid=I1A5MLT218F4A4&colid=2AYG7TCIY3S48&ref_=list_c_wl_lv_ov_lig_dp_it&th=1
- Raskovic, B., & Mrdja, S. (2013). *NATURAL DISASTER RESEARCH, PREDICTION AND MITIGATION NATURAL DISASTERS PREVENTION, RISK FACTORS AND MANAGEMENT*.
- Robles Algarín, C. A. (2011). *Sistemas híbridos: Una estrategia para mejorar la eficiencia en los paneles solares*.
- Sandoval Gutiérrez, J. L. (2019). Volunteering, Millennials and Post-traumatic Stress. Mexico City Earthquake. In *Revista Colombiana de Psiquiatría* (Vol. 48, Issue 2, pp. 70–71). Elsevier Doyma. <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2017.10.001>
- Sankaran, S., John, J., Patra, S. S., Das, R. R., & Satapathy, A. K. (2021). Prevalence of Musculoskeletal Pain and Its Relation With Weight of Backpacks in School-Going Children in Eastern India. *Frontiers in Pain Research*, 2. <https://doi.org/10.3389/fpain.2021.684133>
- SEMAC. (2024). *Ergonomía*. <https://www.semac.org.mx/ergonomia/>
- SEMARNAT. (209 C.E.). *GUÍA PARA EL CONSUMO Y MANEJO SUSTENTABLE DE PILAS*.
- Suárez, G. (2022). The Seismic Early Warning System of Mexico (SASMEX): A Retrospective View and Future Challenges. *Frontiers in Earth Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/feart.2022.827236>

- Surviveware. (2023). *www.amazon.com.mx*. https://www.amazon.com.mx/Responder-Surviveware-Mochila-personas-horas/dp/B089ZWXZHQ/ref=d_pd_sbs_sccl_4_2/131-3358825-1709039?pd_rd_w=SrXsZ&content-id=amzn1.sym.baf9f7be-4d88-4f36-8464-7c165c539247&pf_rd_p=baf9f7be-4d88-4f36-8464-7c165c539247&pf_rd_r=B2
- Sustain Co Essential. (2023). *www.amazon.com*. https://www.amazon.com.mx/Sustain-Supply-Co-Essential-Emergency/dp/B079KRHJRP/ref=asc_df_B079KRHJRP/?tag=gledskshopmx-20&linkCode=df0&hvadid=451123747913&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=14527371979118897540&hvppone=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlocp
- Ter Veen Lozada, L., & Soto Zarazúa, G. M. (2018). *Diseño de mochila utilitaria desplegable*.
- Traczykowski, L. (n.d.). *Ethics, Law and Natural Hazards; The Moral Imperative for International Intervention Post-Disaster*.
- Tulsa Healt Department. (2017). *Personal Safety*. <http://www.tulsa->
- Valladares-Garrido, M. J., Zapata-Castro, L. E., Valdiviezo-Morales, C. G., García-Vicente, A., León-Figueroa, D. A., Calle-Preciado, R., Failoc-Rojas, V. E., Pereira-Victorio, C. J., & Díaz-Vélez, C. (2022). Factors Associated with Knowledge of Evacuation Routes and Having an Emergency Backpack in Individuals Affected by a Major Earthquake in Piura, Peru. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22). <https://doi.org/10.3390/ijerph192214686>
- XJZHAZNG. (2023). *www.amazon.com.mx*. https://www.amazon.com.mx/XJZHANG-Supervivencia-Compartimentos-Etiquetados-Impermeable/dp/B0928YG55W/ref=asc_df_B0928YG55W/?tag=gledskshopmx-20&linkCode=df0&hvadid=451123747913&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=14527371979118897540&hvppone=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&hvd

4.1 Índice de Tablas

Tabla 1	Tabla de contenido de kit de emergencia	19
Tabla 2	Análisis de semejantes de productos y patentes	26
Tabla 3	Análisis de semejantes de baterías.....	31
Tabla 4	Análisis de semejantes de paneles solares.....	34
Tabla 5	Cantidad de artículos por publicación	38
Tabla 6	Factor de Impacto de Revistas Académicas	39
Tabla 7	Requerimientos de diseño	41
Tabla 8	Bom de materiales	51
Tabla 9	Prueba de resistencia	58
Tabla 10	Prueba de flamabilidad.....	59
Tabla 11	Prueba de humedad.....	61
Tabla 12	Prueba de resistencia a la intemperie	62

4.2 Índice de Figuras

Figura 1 Desastres naturales.	7
Figura 2 Arribo del huracán María.	8
Figura 3 Después del terremoto en México.	10
Figura 4 Kits de emergencias Cruz Roja Americana (American Red Cross, 2022).	11
Figura 5 Implementos en caso de desastre.	12
Figura 6 Morral o mochila forrada con nylon de alta resistencia.	13
Figura 7 Cordón al bies, cremallera, cursor de cremallera, correas de tela y hebilla.	14
Figura 8 Conexión en serie (Buchmann, 2017)	15
Figura 9 Conexión en paralelo (Buchmann, 2017)	16
Figura 10 Conexión en serie/paralelo (Buchmann, 2017)	17
Figura 11 Panel solar portátil (FTVOGUE, 2024).	17
Figura 12 Percentil 5 (P5) de diámetro máximo bideltoideo y diámetro transversal tórax en adolescentes de sexo femenino de 15 años (Ávila Chaurand et al., 2001).	22
Figura 13 Percentil 95 (P95) de altura hombro sentado en adultos de sexo femenino de 18 a 65 años (Ávila Chaurand et al., 2001).	23
Figura 14 Percentil 95 (P95) de altura hombro sentado en adultos de sexo femenino de 18 a 65 años (Ávila Chaurand et al., 2001).	24
Figura 15 Proceso metodológico.	36
Figura 16 Boceto burdo 1	46
Figura 17 Boceto burdo 2	47
Figura 18 Vistas provisionales del producto	48
Figura 19 Vistas provisionales del producto	49
Figura 20 Isométrico	49
Figura 21 Dibujo técnico detallado del prototipo del kit.	50
Figura 22 Moldes con patrones de corte.	52
Figura 23 Primer prototipo	52

Figura 24 Primer grupo de piezas.....	53
Figura 25 Segundo grupo de piezas.....	53
Figura 26 Tercer grupo de piezas.	54
Figura 27 Cuarto grupo de piezas.....	55
Figura 28 Segundo prototipo ensamblado.....	55
Figura 29 Bolsa interna de segundo prototipo.	56
Figura 30 Prueba de resistencia.	57
Figura 31 Prueba de flamabilidad.	58
Figura 32 Prueba de humedad antes.....	59
Figura 33 Prueba de humedad durante.	60
Figura 34 Prueba de humedad después.....	60
Figura 35 Prueba de resistencia a la intemperie.	61
Figura 36 Pregunta 1 de encuesta	65
Figura 37 Pregunta 2 de encuesta	66
Figura 38 Pregunta 3 de encuesta	67
Figura 39 Pregunta 5 de encuesta	68
Figura 40 Pregunta 6 de encuesta	69
Figura 41 Pregunta 7 de encuesta	70
Figura 42 Pregunta 8 de encuesta	71
Figura 43 Pregunta 9 de encuesta	72
Figura 44 Pregunta 10 de encuesta	73
Figura 45 Propuesta final.....	75
Figura 46 Hoja de registro de diseño industrial.	86
Figura 47 Hoja 2 de registro de diseño industrial.	87
Figura 48 Hoja 1 de vistas de Figura 1 y Figura 2 de diseño industrial.....	88
Figura 49 Hoja 2 de vistas de Figura 3 y Figura 4 de diseño industrial.....	89
Figura 50 Hoja 3 de vistas de Figura 5 de diseño industrial.....	90

5 Anexos

5.1 Propiedad intelectual.

En el siguiente punto se muestra el registro de patente como diseño industrial de este producto, el cual se encuentra en revisión previa antes de intentar el registro de este. A continuación, se incluyó una imagen muestra del texto incluido en el formato utilizado para el registro de patente como diseño industrial.

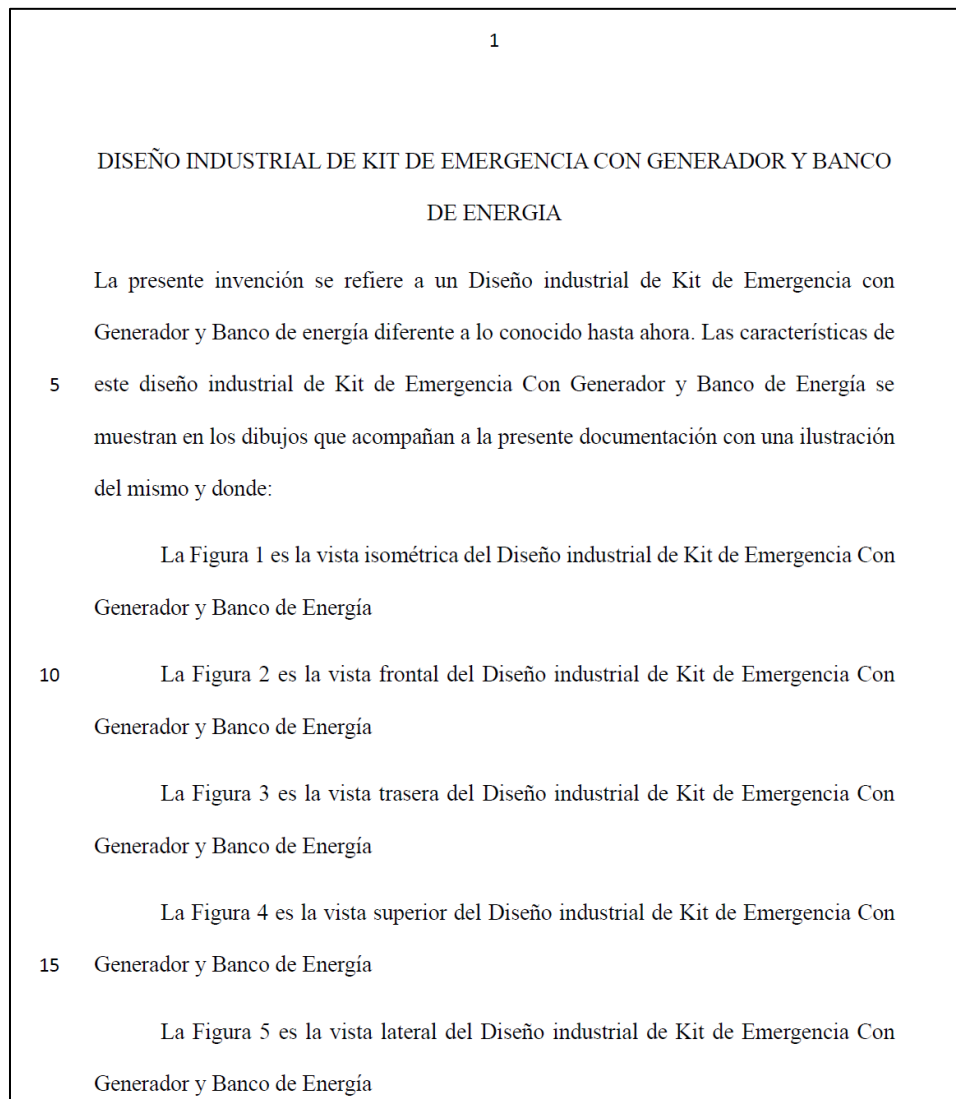


Figura 46 Hoja de registro de diseño industrial.

Nota: En la figura se muestra la primer página del formato utilizado para el registro de patente como diseño industrial.

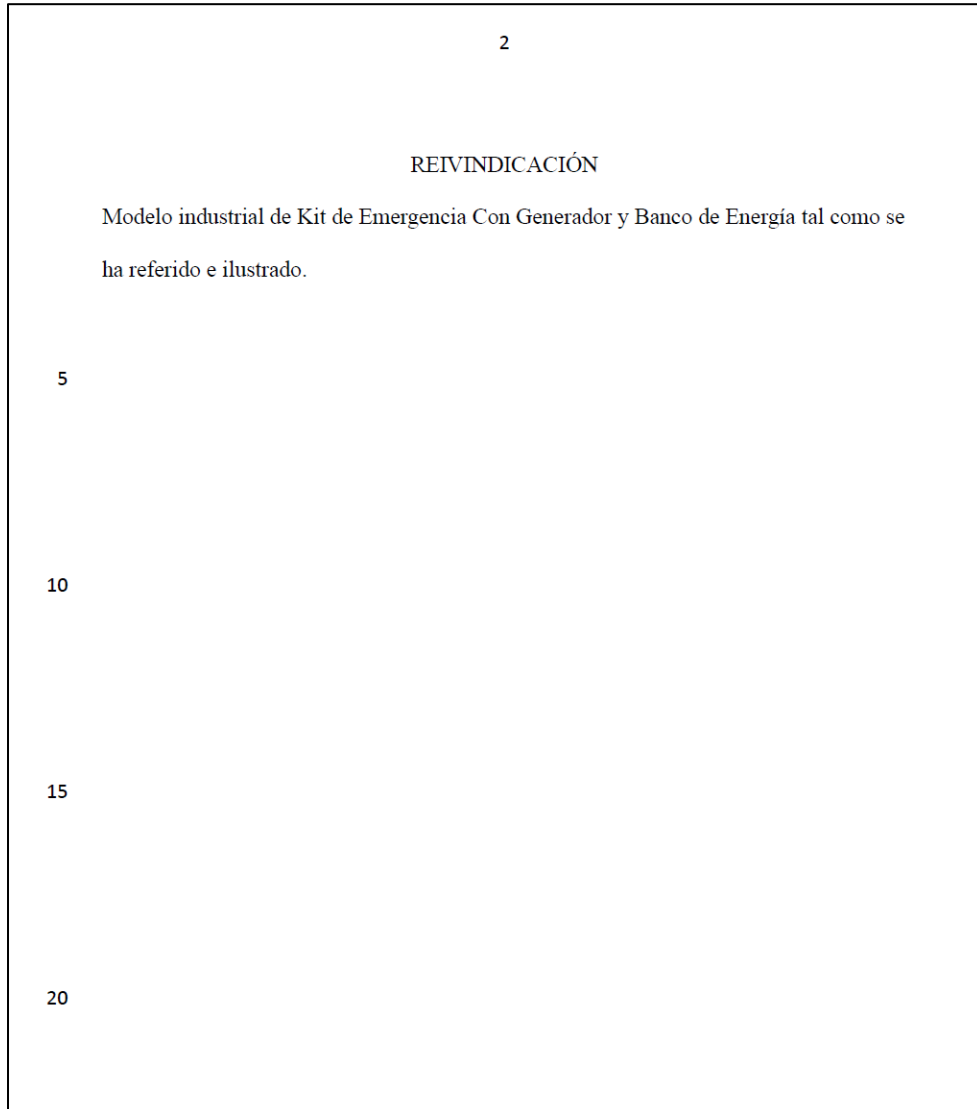


Figura 47 Hoja 2 de registro de diseño industrial.

Nota: En la figura se muestra la segunda página del formato utilizado para el registro de patente como diseño industrial.

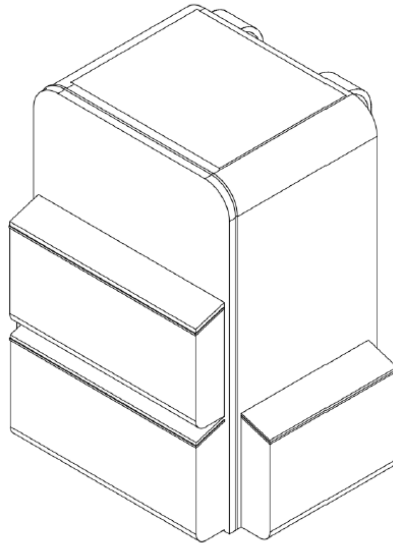


Figura 1

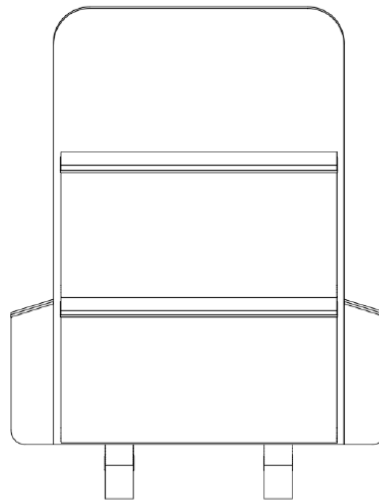


Figura 2

Figura 48 Hoja 1 de vistas de Figura 1 y Figura 2 de diseño industrial.

Nota: En la figura se muestra la primer página del formato de vistas utilizado para el registro de patente como diseño industrial.

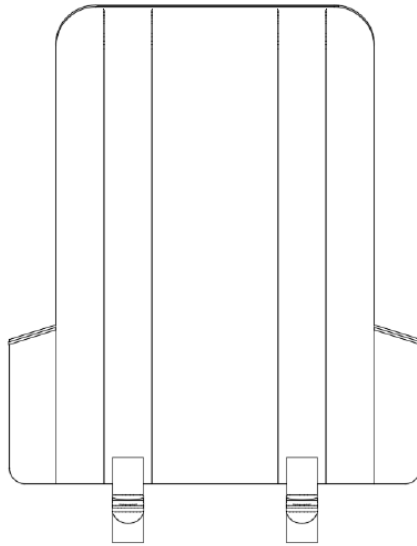


Figura 3

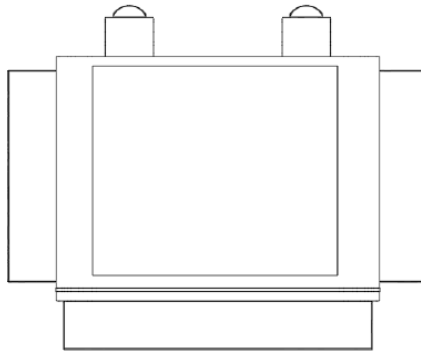


Figura 4

Figura 49 Hoja 2 de vistas de Figura 3 y Figura 4 de diseño industrial.

Nota: En la figura se muestra la segunda página del formato de vistas utilizado para el registro de patente como diseño industrial.

Página 3 de 3

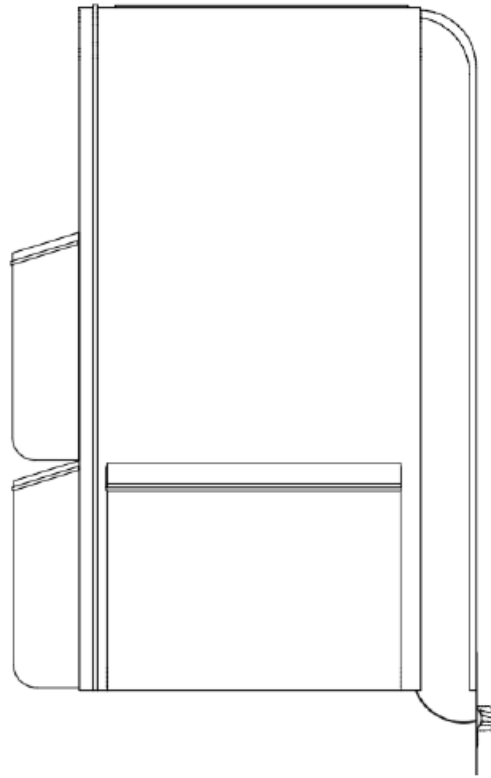


Figura 5

Figura 50 Hoja 3 de vistas de Figura 5 de diseño industrial.

Nota: En la figura se muestra la tercer página del formato de vistas utilizado para el registro de patente como diseño industrial.