

PROYECTO UVA

INFORME DE ANALISIS DE RIESGOS

- 1. Introducción**
- 2. Alcance**
- 3. Objetivos del Análisis y Evaluación de Riesgos**
 - a. Objetivos Generales**
 - b. Objetivos Específicos**
- 4. Definiciones**
- 5. Metodología**
 - a. Procedimiento del Análisis de Riesgos**
 - b. Criterios de Evaluación de Riesgos**
- 6. Identificación, Análisis, Evaluación y Control de Riesgos**
- 7. Conclusiones**
- 8. Bibliografía**

1. INTRODUCCIÓN

El Análisis y la Evaluación de Riesgos es un instrumento creado y utilizado para tipificar, analizar, valorar y establecer controles para posibles problemas o riesgos en las diferentes actividades productivas, que por lo general ocasionan accidentes durante el trabajo, enfermedades y/o daños a los bienes materiales. La investigación realizada sobre la tecnología utilizada en la Multi-Tool Kit UVA, del uso de LEDs como fuentes de emisión de luz ultravioleta para el curado de adhesivos, la impresión 3D y la construcción de tarjeta de circuitos impresos (PCBs) fueron la base principal y las referencias de búsqueda de información para la elaboración de este trabajo.

Como parte del desarrollo del proyecto de diseño y fabricación de la Multi-Tool Kit UVA se ha realizado en paralelo, este documento que contiene los aspectos de seguridad en los procesos de Fabricación, Ensamblaje y Uso de esta herramienta. Esto significa, que desde su concepción, la seguridad ha sido considerada un aspecto crítico y fundamental del proyecto.

En el Capítulo 2 se define el alcance de este Análisis y Evaluación de Riesgos con el fin de tener un marco de referencia de lo que este trabajo debía contener para asegurar que todos los aspectos relevantes fueran cubiertos.

En el Capítulo 3 se exponen los Objetivos Generales y Específicos que fueron propuestos para tener un plan de trabajo que facilitara alcanzar las metas indicadas en dichos objetivos. El Capítulo 4 contiene las definiciones y terminologías propias del área de Seguridad.

El Capítulo 5 describe gráficamente la Metodología utilizada en este documento para la realización del Análisis y la Evaluación de Riesgos y luego en el Capítulo 6, esta Metodología es puesta en práctica mediante los formatos correspondientes para cada uno de los procesos del Proyecto.

Por último, en el Capítulo 7 se desarrollan brevemente las Conclusiones finales de este documento.

De esta manera, se pretende lograr una herramienta, que desde su creación, ofrezca seguridad al operador y al fabricante o ensamblador. Obviamente los riesgos exógenos derivados del uso y manipulación inapropiados de la Multi-Tool Kit UVA, escapan de esta premisa. No

obstante, estos casos se tratan de controlar mediante las medidas correspondientes, que son capaces de anular o mitigar dichos riesgos, sí son debidamente observadas o tomadas en consideración.

2. ALCANCE

El Análisis y Evaluación de Riesgos desarrollado en este documento es aplicable principalmente a las actividades de Fabricación, Ensamblaje y Uso de la Multi-Tool Kit UVA y al ambiente donde serán realizadas estas actividades, aunque este documento también contiene información importante que fue utilizada en el proceso de diseño, como criterios y parámetros de referencia para alcanzar un producto final altamente seguro.

3. OBJETIVOS DEL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

a. Objetivo General

Proporcionar la metodología para identificar los riesgos para la salud y la seguridad del trabajador y los aspectos ambientales, analizarlos, ponderarlos y establecer las medidas de control correspondientes.

Identificar los riesgos en los procesos de diseño, fabricación, ensamblaje y uso de la Multi-Tool Kit UVA, con el fin de establecer:

- retroalimentación para afinar criterios del diseño,
- procedimientos de análisis y evaluación de riesgos y
- medidas de control de peligros

b. Objetivos Específicos

- Analizar desde el punto de vista conceptual, los componentes de la Multi-Tool Kit UVA para conocer sus características y funciones principales.
- Evaluar, en base a la documentación disponible, la Multi-Tool Kit en función de cada una de las actividades realizadas en los procesos de fabricación, ensamblaje y uso.

- Determinar las medidas de control que conduzcan a prevenir o mitigar accidentes de trabajo con la Multi-Tool Kit UVA para garantizar desde la fase de Diseño, la creación de un dispositivo altamente funcional y seguro.

4. DEFINICIONES:

INCIDENT: an unplanned, undesired event that adversely affects completion of a task.

ACCIDENT: Suceso imprevisto no deseado que interrumpe o interfiere el desarrollo normal de una actividad y origina una o más de las siguientes consecuencias: lesiones personales daños materiales y/o pérdidas económicas.

EVALUACIÓN DE RIESGOS: Implica un examen sistemático del lugar de trabajo para identificar los peligros, evaluar la gravedad y la probabilidad de lesiones e implementar medidas de control para reducir los riesgos.

RISK: Is the chance or probability that a person will be harmed or experience an adverse health effect if exposed to a hazard.

RISK FACTOR: A condition, behavior or other factor that increases risk

HAZARD: Is any source of potential damage, harm or adverse health effects on something or someone

SEVERITY: the most likely consequence of a particular hazard occurrence

LIKELIHOOD: A weighted factor based on a subjective analysis of the probability that a given threat is capable of exploiting a given vulnerability

VALORACIÓN DEL RIESGO: Proceso de evaluar el riesgo que surge de un peligro teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes y de decidir sí el riesgo es aceptable o no.

AGENTE SENSIBILIZANTES: Fármacos o productos que producen efectos adversos o potencian la fotosensibilización en el individuo.

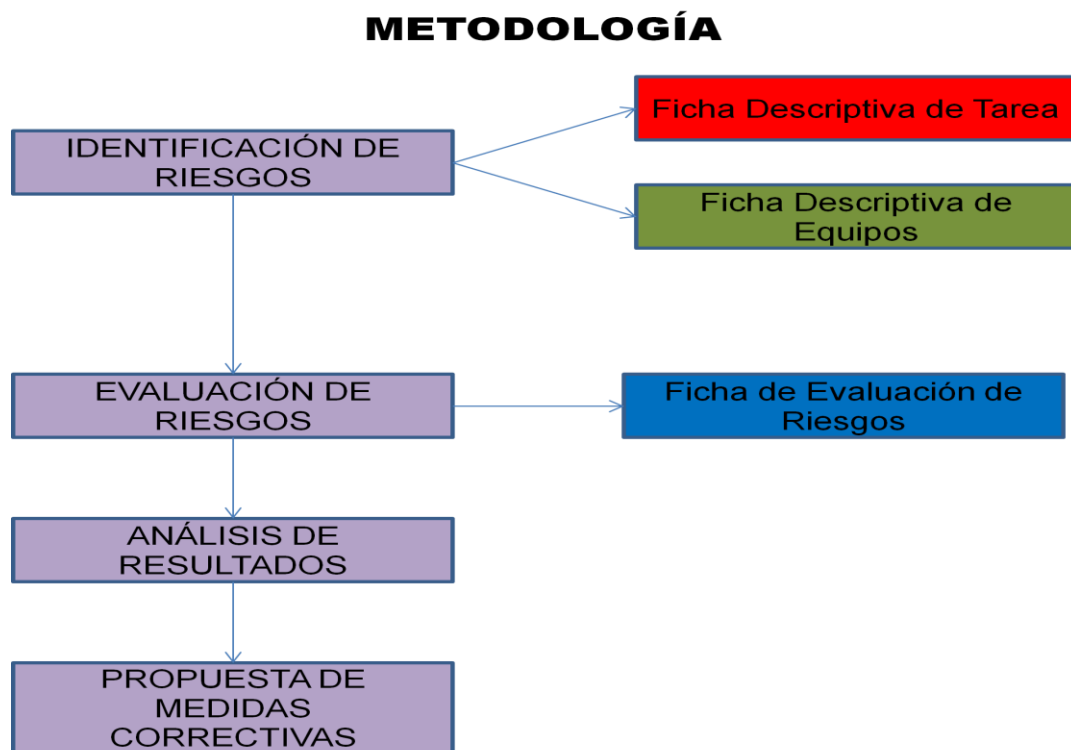
EFECTO SENSIBILIZANTE: Reacciones fotosensibilizantes ocasionadas por un agente sensibilizante.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL: Cuando la naturaleza del factor de riesgo sea tal, que pueda ser eliminado o controlado en su fuente de

origen, o en el medio que lo propaga, se debe suministrar a los trabajadores el equipo de protección personal requerido, de acuerdo al tipo y magnitud de dichos factores, y según lo establecido en la Norma Vigente.

5. METODOLOGIA

De acuerdo con los objetivos establecidos, la Metodología de Identificación y Evaluación de Riesgos utilizada fue la siguiente:



5.a.- PROCEDIMIENTO DEL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Para identificar y revisar la información acerca de los riesgos con probabilidad de ocurrencia en el lugar de trabajo se realizaron las siguientes actividades:

- Una investigación documental acerca de la tecnología utilizada y el equipamiento necesario para llevar a cabo este proyecto, así como, la revisión de las Normativas Internacionales de Seguridad para determinar los riesgos que podrían producirse de las actividades del desarrollo de la Multi-Tool Kit UVA y sus causas.
- Agrupación de factores de riesgos similares e identificar tendencias a daños, enfermedades y peligros reportados.

- Determinación de la severidad y probabilidad de incidentes que pudieran resultar para cada peligro identificado y el uso de esta información para priorizar las acciones correctivas.

5.b.- CRITERIOS DEL ANÁLISIS y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Para garantizar y asegurar el apropiado funcionamiento de la Multi-Tool Kit UVA, se tomó en consideración el Análisis de Riesgos desde 2 perspectivas. El primero, desde el punto de vista de los procesos y el segundo, desde el punto de vista de los componentes. Los procesos de este proyecto, son los mencionados a continuación:

- Diseño
- Fabricación y Ensamblaje
- Uso

En ese orden, se logró obtener buenos resultados para establecer criterios desde el Diseño, que condujeran a la eliminación o mitigación de los posibles riesgos para el usuario final de la Multi-Tool Kit UVA.

Por otro lado, la Multi-Tool Kit UVA consta principalmente de 2 elementos que han sido analizados y evaluados en términos de riesgo; individualmente y en conjunto. En particular nos referimos a :

- El Paquete de Batería (Battery Pack)
- La Linterna UVA (UVA Flashlight)

En el Análisis y la Evaluación de Riesgos de la fase o proceso de Diseño se revisan las recomendaciones y sugerencias de organismos internacionales, así como las mejores prácticas en seguridad para eliminar o mitigar riesgos o peligros en el producto final.

En las fases de Fabricación y Ensamblaje y Uso se encuentran los cuadros de análisis de riesgos en función de los subprocesos o actividades que corresponden a cada proceso. Aquí se muestran los peligros de los operarios que fabrican y ensamblan y/o usuarios finales de la herramienta, los posibles daños que puedan causarse y las recomendaciones que deben ser tomadas en cuenta para mitigar o eliminar incidentes o accidentes a personas o bienes.

LISTADO PRELIMINAR DE RIESGOS

Para cada actividad, **rutinaria o no rutinaria**, se identifican los peligros para la salud, los peligros para la seguridad de las personas y los aspectos del medio ambiente y su respectivo impacto potencial en el plan de trabajo.

En la identificación de los peligros y aspectos se debe considerar el análisis de lo siguiente:

- ☞ Caída al mismo / distinto nivel
- ☞ Contacto con objetos calientes
- ☞ Contacto con fuego
- ☞ Contacto con electricidad
- ☞ Contacto con objetos cortantes / punzantes
- ☞ Proyección de Fragmentos o Partículas
- ☞ Contacto con sustancias químicas
- ☞ Golpeado con o por objeto o herramienta
- ☞ Golpeado contra objetos o equipos
- ☞ Choque contra elementos móviles
- ☞ Choque contra objetos o estructuras fijas
- ☞ Atrapamiento por objeto en movimiento
- ☞ Atrapamiento entre objetos en movimiento o fijo y movimiento
- ☞ Deslumbramientos
- ☞ Fatiga Visual
- ☞ Fatiga Física
- ☞ Exposición a polvo
- ☞ Exposición a gases y/o vapores
- ☞ Exposición a rocíos y/o nieblas
- ☞ Exposición a humos metálicos
- ☞ Exposición a radiaciones ultravioletas
- ☞ Exposición a frío o calor
- ☞ Exposición a ruido
- ☞ Exposición a vibraciones
- ☞ Exposición a presiones anormales
- ☞ Sobre esfuerzo por manejo manual de materiales
- ☞ Sobre esfuerzo por movimiento repentino
- ☞ Incendio
- ☞ Explosión
- ☞ Atropello
- ☞ Intoxicación por alimentos
- ☞ Derrames
- ☞ Emisiones

MEDICIÓN O VALORACIÓN DEL RIESGO

El riesgo, luego de identificado se le cuantifica en términos de Probabilidad (Likely) y Severidad (Severity), mediante dos matrices de:

- 1) Matriz de Probabilidad de Ocurrencia (Tabla No.1)
- 2) Matriz de Severidad del Riesgo (Tabla No.2)

Tabla No.1.- LIKELIHOOD

CATEGORY	Valor	Descripción
Very Likely	5	Riesgo cuya probabilidad de ocurrencia tiende al 100%
Likely	4	Riesgo cuya probabilidad se estima entre 75% a 95%
Possible	3	Riesgo cuya probabilidad se estima entre 51% a 74%
Unlikely	2	Riesgo cuya probabilidad se estima entre 26% a 50%
Highly Unlikely	1	Riesgo cuya probabilidad se estima entre 1% a 25%

Tabla No.2.- SEVERITY

Categoría	Valor	Seguridad	Ambiente
Fatality	5	Amenaza a la Vida; Discapacidad Total y/o Permanente	Daño extremo, extensivo e irreversible
Major	4	Discapacidad Parcial. Lesión Grave	Daño severo, extensivo y reversible en el largo plazo
Moderate	3	Daños o Enfermedades. Lesión Seria	Daño serio, reversible durante la duración de la operación.
Minor	2	Tratamiento Médico o Primeros Auxilios. Lesión Superficial	Daño reversible en un periodo corto
Insignificant	1	No se nota/Sin Impacto	Daño muy mínimo

Cálculo de la Criticidad o Número de Prioridad del Riesgo (RPN: Risk Priority Number)

La Criticidad del Riesgo es un parámetro que define la importancia de un peligro y/o aspecto y permite su clasificación en forma jerarquizada para enfocar los esfuerzos de control. La Criticidad del Riesgo (**RPN**) es un valor que se calcula en base a la asignación, primero, de valores numéricos para establecer un parámetro de medición de las variables **Probabilidad** (en tabla N° 1) y **Severidad** (en tabla N° 2), para después, realizar su cálculo utilizando la siguiente fórmula:

$$RPN = P \times S$$





Siendo:

P = **Probabilidad** (valor numérico asignado en tabla N° 1)

S = **Severidad** (valor numérico asignado en tabla N° 2)

RPN = Criticidad o Número de Prioridad del Riesgo

RPN		SEVERITY				
		1	2	3	4	5
LIKELIHOOD	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25

FATALITY		STOP
MAJOR		URGENT ACTION
MODERATE		ACTION
MINOR		MONITOR
INSIGNIFICANT		NO ACTION

VALORACIÓN

Risk	RPN	Action Required
Trivial	1-3	No se requiere de acción específica.
Tolerable	4-6	<p>No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se deben considerar las soluciones más rentables o mejorables que no supongan una carga económica importante.</p> <p>Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.</p>
Moderate	7-10	<p>Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para minimizar el riesgo deben implantarse en un período determinado.</p> <p>Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.</p>
Important	11-15	<p>No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya minimizado el riesgo. Puede que se precisen recursos considerados para controlar el riesgo.</p> <p>Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.</p>
Untolerable	16-25	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se minimice el riesgo. Si no es posible minimizarlo, incluso los recursos limitados, debe prohibirse el trabajo.

6. IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS, EVALUACIÓN y CONTROL DE RIESGOS

PROCESS: Manufacturing

Identificación de Peligros: Exposición a Radiación Ultravioleta A, Contacto con objetos calientes, Contacto con fuego, Contacto con electricidad, Contacto con objetos cortantes / punzantes, Contacto con sustancias químicas, Golpeado con o por objeto o herramienta, Golpeado contra objetos o equipos, Choque contra elementos móviles, Choque contra objetos o estructuras fijas, Atrapamiento por objeto en movimiento, Exposición a polvo, Exposición a gases y/o vapores, Exposición a ruido, Exposición a vibraciones, Incendio.

Descripción del Proceso:

Disposición, Preparación y Ensamblado de cada uno de los elementos electrónicos e Impresión de los elementos plásticos/mecánicos que constituyen las dos partes principales de la Multi-Tool Kit UVA, la Electrónica y el Chassis.

Quién puede ser afectado por este trabajo:

- Trabajadores/Usuarios/Operadores de Radiación UV
- Otros trabajadores que comparten el área de trabajo
- Visitantes

PROCESS: MANUFACTURING							
Activity	Materials & Equipments	Hazard and/or Risk Factor	Risk	P	S	RPN	Control Measures
PCB: Desempa- car los componen- tes y PCB's	Tijeras	Contacto con Objetos Cortantes o Punzantes	Cortaduras, Golpes y Pinchazos	1	1	1	Herramientas en buenas condiciones de uso. Proteger filos y puntas cuando no estén en uso.
PCB: Prepara- ción de los PCB's: Limpieza y Colocación de Pasta para Soldar	PCB's Alcohol Isopropílico Bolas de Alcohol Pasta para Soldar	Exposición a Plomo contenido en la pasta/resina para soldar. Exposición a gases y/o vapores del metal derretido. Contacto con sustancias químicas (alcohol para la limpieza de los PCB's)	Irritación en piel, membranas mucosas y/u ojos. Asma Fuego Vómitos, náusea en caso de ingestión accidental	1	2	2	Usar guantes, máscara de protección respiratoria, lentes protectores. Área Ventilada Eliminar el fundente sobrante de la PCB En caso de accidente trasladar a la persona a un área ventilada, lavar con abundante agua y buscar asistencia médica en caso de ser necesaria Usar polvo químico para extinguir. No Agua Revisar ficha técnica de la pasta para soldar

PCB: Colocación de los componentes en los PCB's	Componentes Electrónicos PCB's Pinza de Punta Fina	Contacto con Objetos Cortantes o Punzantes	Heridas, Golpes y Pinchazos	1	1	1	Herramientas en buen estado
PCB: Reflow of Printed Circuits Board (PCB's)	Reflow Oven PCB's	Contacto con Electricidad. Contacto con Objetos Calientes, Exposición a Humo y Gases. Partes del Cuerpo Atrapadas. Incendio	Choque Eléctrico Quemaduras Golpes Heridas Asfixia Fuego	1	3	3	Equipment only to be used by suitably instructed persons. Don't leave the machine running unattended. Restricted Access Area. Oven should not be opened until the cooling process has completed. Always use handle to open or close drawer. Do not touch any elements inside machine. Ensure hot extract system is functioning
PCB: Soldar Cableado de PCB's	Cautín Estaño Cables de Cobre	Contacto con Electricidad. Contacto con Objetos Calientes, Exposición a Humo y Gases.	Choque Eléctrico, Burns to hand/ fingers/other body parts. Fire. Inhalation of smoke/fumes Solder flux spit to eyes Cuts, nips and pinches to hands or fingers Caídas, Golpes	1	2	2	Use tweezers/pliers or a vice to hold work piece where possible. Always assume that the soldering iron is hot and place back in its holder when not being used. Switch the iron off when it is not in use and replace in holder. First aid box available locally for treatment of minor burns. First aiders contact details listed Wear protective glasses when soldering. Avoid working close to face
Impresión 3D: Conexión a Fuente de Alimentación	Impresora 3D Cable de Conexión AC	Contacto con Electricidad	Choque Eléctrico	1	2	2	The 3D printer is for indoor use only. Do not expose the printer to rain or snow. Always keep the printer in a dry environment at a minimum distance of 30cm from other objects.
Impresión 3D: Montaje del Carrete de Filamento	Impresora 3D Carrete de Filamento	Golpeado por Equipo Atrapamiento	Golpes Heridas	1	1	1	Always place the printer on a stable place, where it cannot fall or tip over. Never connect the printer to a different power supply. Place the power cord so you cannot stumble on it or step on it, or otherwise expose it to any potential damage. Also, make sure that the power cord is not mechanically or otherwise damaged. If so stop using the damaged power cord immediately, and replace it.
Impresión 3D: Inicio, Proceso y Fin de la Impresión	Impresora 3D	Choque con elemento móvil, Contacto con Objetos Calientes, Atrapamiento por objeto en movimiento Polvos, Humos, Gases y Nanopartículas Resinas Volátiles, Polímeros	Golpes Heridas Inhalación de Humo, Gases y nanopartículas Quemadura Incendio	1	2	2	When you disconnect the power cord from the socket, pull the plug rather than the cord to reduce the risk of damage to the plug or to the AC outlet. Do not touch the nozzle or heatbed when the printer is printing or warming up. Note that the temperature of the nozzle is over 210°C(410°F), heatbed can reach over 100°C(212°F). Temperatures above 40°C(104°F) can cause harm to the human body. Do not reach inside the printer while it is still in operation. An injury may be caused by its
Impresión 3D: Retiro de la pieza impresa	Impresora 3D	Contacto con Objetos cortantes o punzantes y calientes. Golpeado con o por	Quemadura Golpes Heridas	1	1	1	

		equipo					<p>moving parts.</p> <p>Prevent children from unsupervised access to the printer even when the printer is not printing.</p> <p>Do not leave the printer unattended while it's still on. Plastic is being melted during printing which produces odors.</p> <p>Set up the printer in a well-ventilated place.</p> <p>Clear signage to indicate risks. Allow 30 minutes after printing to allow the printer to cool before removing 3D print.</p> <p>Avoid making contact with any components of the printing chamber.</p> <p>Any burns should be irrigated immediately with copious amounts of cold running water.</p> <p>Lab Coat, gloves and eye protection should be use when printing also when finishing the 3D prints.</p> <p>Care should be taken when using sharp tools.</p> <p>Sharps should be disposed of in a sharps bin.</p> <p>A first aid box must be available in the area</p>
<p>Impresión 3D: Finishing the 3D Prints</p>	<p>Impresora 3D Espátula Navaja</p>	<p>Contacto con Objetos cortantes o punzantes. Golpeado con o por objeto o herramienta</p>	<p>Heridas Golpes Quemadura</p>	1	2	2	

PROCESS: Ensamblaje de la Multi-Tool Kit UVA

Identificación de Factores de Riesgos: Contacto con objetos cortantes o punzantes, Golpeado con o por objeto o herramienta, Contacto con Sustancias Químicas, Incendio, Explosión, Sobrecarga, Exposición a Radiaciones No Ionizantes UVA.

Descripción del Proceso: Ensamblar la Multi-Tool Kit UVA armando el chasis previamente impreso y colocando los PCB's, el compartimiento de las baterías y cerrando finalmente el chasis. Realizar las Pruebas de Funcionamiento

Quién puede ser afectado por este trabajo:

- Trabajadores/Usuarios/Operadores de Radiación UV
- Otros trabajadores que comparten el área de trabajo
- Visitantes

PROCESS: ASSEMBLY							
Activity	Materials & Equipments	Hazard and/or Risk Factor	Risk	P	S	RPN	Control Measures
Colocar las baterías en el Battery Case	Battery Case Baterías de Litio 18650	Contacto con objetos cortantes o punzantes Golpeado con o por objeto. Contacto con Sustancias Químicas Defecto técnico de la batería Mal almacenamiento Daño mecánico de la batería Sobrecalentamiento Sobrecarga eléctrica durante carga y descarga.	Heridas Golpes Explosión Fuego Quemaduras Fuga de Productos Químicos Daño al ambiente Combustión Espontánea	1	3	3	Cumplir especificaciones del Fabricante Evitar cortocircuitos de los terminales de la batería Proteger contra daños mecánicos No exponer a temperaturas inferiores a -5°C o superiores a 60°C Correcto almacenaje: 2.5m de distancia de materiales combustibles y en lugares ventilados, frescos y secos. Retirar inmediatamente baterías dañadas Disponer sólo en lugares destinados para tal fin. Usar cargadores específicos para este tipo de baterías Dejar enfriar a temperatura ambiente antes de recargar
Colocación de las PCB	PCB's Chassis	Contacto con objetos cortantes o punzantes Golpeado con o por objeto	Heridas Golpes	1	1	1	
Armado del Chassis Impreso	Chassis	Contacto con objetos cortantes o punzantes Golpeado con o por objeto.	Heridas Golpes	1	1	1	
Colocar el Battery Case en la parte	Battery Case Chassis	Contacto con objetos cortantes o punzantes	Heridas Golpes	1	1	1	

Superior del Chassis		Golpeado con o por objeto					
Prueba de Funcionamiento: Colocación de Resina o Adhesivo	Resina o Adhesivo	Contacto con Sustancias Químicas, Inhalación de Vapores orgánicos irritantes	Irritación de Piel y las mucosas (ocular y respiratoria): Asfixia, dolor de garganta, dermatitis, alergia. Por ingestión accidental: irritación del tracto digestivo, náuseas, vómitos. Incendio Contaminación del ambiente	1	2	2	<p>Verificar las instrucciones del Fabricante.</p> <p>Usar guantes protectores, ropa protectora, protección ocular.</p> <p>Eliminar los residuos según la legislación oficial</p> <p>Mantener el recipiente bien cerrado en un lugar fresco y ventilado.</p> <p>No almacenar junto a sustancias inflamables o explosivas</p> <p>No consumir alimentos, ni bebidas, ni fumar durante su utilización.</p> <p>No realizar actividades que produzcan chispa, llama abierta tales como cerilla, mecheros cuando se manipule el adhesivo.</p> <p>Buscar atención médica en caso de requerirla</p> <p>Evitar liberación al medio ambiente</p>
Prueba de Funcionamiento: Aplicación de Radiación UVA	Multi-Tool Kit UVA	Exposición a Radiaciones No Ionizantes UVA por: Daño en el Chassis, Actividades de Mantenimiento y/o Uso Inapropiado	<p>Afecciones a la Vista: Fotokeratitis/Fotoconjuntivitis Catarata Fotoquímica Retina fotoquímica</p> <p>Afecciones a la Piel: Eritema Envejecimiento (Aging) Pigmentación Reacciones Fotosensitivas</p>	1	4	4	<p>Informar riesgos e Instruir en el manejo adecuado.</p> <p>Utilizar Equipos de Protección Personal</p> <p>Uso de lentes o pantalla facial con filtros UVA</p> <p>Use manga larga durante la operación de la linterna</p> <p>Evitar personal con factores sensibilizantes, como medicamentos sistemáticos y/o tópicos que puedan producir fototoxicidad o fotoalergia en interacción con la radiación.</p> <p>Disminuir las superficies o elementos que pudieran generar una reflexión de la radiación incidente.</p> <p>Colocación de barreras, pantallas o cortinas entre la fuente emisora y las personas potencialmente expuestas</p> <p>Evitar mujeres embarazadas y menores de edad en el área de trabajo.</p> <p>No dejar la linterna encendida sin supervisión</p> <p>Utilizar sólo en ambientes secos</p> <p>No tocar la fuente emisora de luz cuando la linterna esté encendida y/o caliente</p> <p>Mantener fuera del alcance de los niños y de personas</p>

PROCESS: Uso y Manejo de la Multi-Tool Kit UVA

Identificación de Factores de Riesgo: Contacto con objetos cortantes o punzantes, Golpeado con o por objeto o herramienta, Contacto con Fuente de Electricidad, Contacto con Sustancias Químicas: Batería de Litio, Perforación de la Batería, Incendio, Explosión, Sobrecarga, Exposición a Radiación UVA

Descripción del Proceso de Trabajo: Utilizando los equipos de protección personal se apunta la linterna con los LEDs en la dirección del objeto que se desea irradiar, se extiende el brazo para que el cabezal de la linterna quede a 7cm de distancia del mencionado objeto. Se pulsa el botón de encendido para que la linterna se ilumine y se pulsa nuevamente el mismo botón cuando se desee apagar la linterna. Para utilizarla de nuevo se debe esperar a que la linterna se enfríe.

Quién puede ser afectado por este trabajo:

- Trabajadores/Usuarios/Operadores de Radiación UV
- Otros trabajadores que comparten el área de trabajo
- Visitantes

PROCESS: MULTI-TOOL KIT UVA USE & HANDLING							
Activity	Materials & Equipments	Hazard and/or Risk Factor	Risk	P	S	R P N	Control Measures
Acoplamiento de la Linterna	Chassis de Baterías y Leds	Contacto con objetos cortantes o punzantes Golpeado con o por objeto	Heridas Golpes	1	1	1	
Carga Recarga y Colocación de Baterías	Cargador de Batería de Litio 18650 Case de Baterías	Contacto con Electricidad Contacto con objetos cortantes o punzantes Golpeado con o por objeto. Contacto con Sustancias Químicas Defecto técnico de la batería Mal almacenamiento Daño mecánico de la batería Sobrecalentamiento o Sobrecarga eléctrica durante carga y descarga.	Choque Eléctrico Quemaduras Fuga de Productos Químicos Contaminación Combustión Espontánea Fuego	1	3	3	Cumplir especificaciones del Fabricante Place the power cord so you cannot stumble on it or step on it, or otherwise expose it to any potential damage. Also, make sure that the power cord is not mechanically or otherwise damaged. If so stop using the damaged power cord immediately, and replace it. When you disconnect the power cord from the socket, pull the plug rather than the cord to reduce the risk of damage to the plug or to the AC outlet. Evitar cortocircuitos de los terminales de la

							<p>batería</p> <p>Proteger contra daños mecánicos</p> <p>No exponer a temperaturas inferiores a -5°C o superiores a 60°C</p> <p>Correcto almacenaje: 2.5m de distancia de materiales combustibles y en lugares ventilados, frescos y secos.</p> <p>Retirar inmediatamente baterías dañadas</p> <p>Disponer sólo en lugares destinados para tal fin.</p> <p>Usar cargadores específicos para este tipo de baterías</p> <p>Dejar enfriar a temperatura ambiente antes de recargar</p>
Colocación de Resina o Adhesivo	Resina o Adhesivo	Contacto con Sustancias Químicas, Inhalación de Vapores orgánicos irritantes	<p>Irritación de Piel y las mucosas (ocular y respiratoria): Asfixia, dolor de garganta, dermatitis, alergia.</p> <p>Por ingestión accidental: irritación del tracto digestivo, náuseas, vómitos.</p> <p>Incendio</p> <p>Contaminación del ambiente</p>	1	1	1	<p>Verificar las instrucciones del Fabricante.</p> <p>Usar guantes protectores, ropa protectora, protección ocular.</p> <p>Eliminar los residuos según la legislación oficial</p> <p>Mantener el recipiente bien cerrado en un lugar fresco y ventilado.</p> <p>No almacenar junto a sustancias inflamables o explosivas</p> <p>No consumir alimentos, ni bebidas, ni fumar durante su utilización.</p> <p>No realizar actividades que produzcan chispa, llama abierta tales como cerilla, mecheros cuando se manipule el adhesivo.</p> <p>Buscar atención médica en caso de requerirla</p> <p>Evitar liberación al medio ambiente. No vierta los residuos de resina en los sistemas de desagüe.</p> <p>Use trapos absorbentes para limpiar los derrames</p>

Aplicación de Radiación UVA	Multi-Tool Kit UVA	Exposición a Radiación UVA	Afecciones de los Ojos: Fotokeratitis/Fotoconjuntivitis Catarata Fotoquímica Retina Fotoquímica	1	4	4	<p>Informar riesgos e Instruir en el manejo adecuado. Utilizar Equipos de Protección Personal Uso de lentes o pantalla facial con filtros UVA Evitar personal con factores sensibilizantes, como medicamentos sistémicos y/o tópicos que puedan producir fototoxicidad o fotoalergia en interacción con la radiación. Disminuir las superficies o elementos que pudieran generar una reflexión de la radiación incidente. Colocación de barreras, pantallas o cortinas entre la fuente emisora y las personas potencialmente expuestas Evitar mujeres embarazadas y menores de edad en el área de trabajo. Mantener fuera del alcance de los niños y de personas sin entrenamiento. No mirar directamente a la fuente de luz de la linterna en operación ni apuntar directamente a los ojos de las personas, mascotas u organismos vivos. Controlar el tiempo de exposición Señalizar</p>
			Afecciones de la Piel: Eritema Envejecimiento (Aging) Pigmentación Reacciones Fotosensitivas	1	4	4	
Mantenimiento de la UVA	UVA Alcohol Isopropílico Algodón						<p>Sólo usar alcohol isopropílico para la limpieza. No usar agua ni enjuague en la UVA Retirar las baterías antes de limpiar la UVA</p>

7.- CONCLUSIONES

La identificación y valoración de los riesgos en cada proceso del diseño y fabricación de la UVA permitió establecer las medidas preventivas necesarias para minimizar los peligros al trabajador, al entorno y a los bienes. No obstante, se concluye que, por la magnitud de su severidad, es preciso poner especial atención en el riesgo por Exposición a la Radiación Ultravioleta.

Luego de las pruebas de verificación de la Multi-Tool Kit UVA se comprobó que el valor de Irradiancia (E) alcanzó los 100mW/cm², de acuerdo al diseño preliminar de ingeniería.

El tiempo de exposición de seguridad de la linterna, que opera en el rango UV-A con una longitud de onda de 365nm a 370nm, es hasta un máximo de 1 hora y media por día, manteniéndose dentro de los rangos seguros de uso, es decir, no representa riesgo para el trabajador siempre que sea usada de manera segura y razonable y se active a la distancia de 7cm desde la fuente de luz UV hasta el objeto irradiado. Sin embargo, en el análisis de riesgos de Uso y Manejo de la Multi-Tool Kit UVA se suministraron las respectivas sugerencias como medidas de control pertinentes.

8.- BIBLIOGRAFÍA

- **ICNIRP** (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection)
www.icnirp.de
- **OSHA** (Occupational Safety and Health Administration)
www.osha.com
- **ACGIH** (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)
www.acgih.org
- **INSHT** (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)
www.insht.es
- **CIE** (Commission Internationale de l'Eclairage)
www.cie.co.at
- **WHO** (World Health Organization)
www.who.int
- **NIOSH** (National Institute for Occupational Safety and Health)
www.cdc.gov/niosh/index.htm
- **ISO** (International Organization for Standardization)
www.iso.org
- **IRPA** (International Radiation Protection Association)
www.irpa.net
- **IEC** (International Electrotechnical Commission)
www.iec.ch