

PATENTE DE INVENCION

TÍTULO: HERRAMIENTA PARA CORTE DE FLORES

DESCRIPCION DE LA INVENCION

CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a una herramienta para corte de flores que permita aumentar el número de segados por cada gesto de aprehensión, con el propósito de mitigar riesgo por repetición y en consecuencia reducir la probabilidad de aparición de diferentes patologías como el *síndrome del conducto carpiano (SCC)*.

El campo tecnológico de la invención se ubica en el campo de los dispositivos de corte manual para recolección de flores. La herramienta objeto de invención, parte del plantear una descomposición del problema en cuatro arboles de clasificación o subproblemas para abordar de forma más detallada los aspectos que involucran su desarrollo basados en energía, cortar más de una flor con un gesto de aprehensión, ergonomía y aspecto formal estético. Con base en los dos primeros se realizó un minucioso estudio acerca de los tipos de mecanismos ya existentes para desarrollar posibles propuestas y así poder seleccionar la más indicada para incorporarse al diseño de la herramienta de la invención. Con base en lo anterior, la presente invención entonces buscó diseñar una herramienta que mitigue el riesgo por repetición, manteniendo los límites adecuados de postura y de fuerza estudiados, cuando se realiza el gesto de aprehensión durante el proceso de corte de flores.

Particularmente, la invención se ubica en el campo de los dispositivos de corte manual para recolección de flores y comprende un cuerpo principal que se proyectan hacia abajo y por detrás formando un mango de empuñadura y se proyecta hacia el frente conformando una ventana frontal que aloja un mecanismo de corte proyectado delante del cuerpo principal, donde el cuerpo define una cámara interior con carriles dispuestos horizontalmente, con un gatillo dispuesto sobre un eje pivote que incluye un trinquete plano que finaliza en dientes de paso, donde el mecanismo de corte comprende un porta cuchilla y una cuchilla, con una

base dispuesta a tope por debajo del porta cuchillas fija al soporte principal, donde el mecanismo de corte se proyecta al interior del cuerpo principal y el porta cuchilla se dispone a tope con los dientes del trinquete y al oprimir el gatillo, se empuja la cuchilla contra la base para causar el corte paso a paso por cada diente. De esta forma, cada diente del trinquete ejerce un empuje de la cuchilla para efectuar los cortes. También se provee una biela para posicionar el trinquete después de la aprehensión en un nuevo ciclo. Así, mediante una única aprehensión, se hacen tres cortes para recolectar tres flores diferentes.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En las exportaciones agrícolas no tradicionales, el sector floricultor ocupa el segundo puesto al nivel nacional, según Asocolflores (Asocolflores, 2016), con más de 300 cultivos ubicados en la Sabana de Bogotá, Cundinamarca, Antioquia y la región Centro Occidente del país. Informe del Desempeño del Sector Floricultor del 2016 de la Delegatura de Asuntos Económicos y Contables de la Superintendencia de Sociedades, registraron que 194 empresas de este sector registraron un crecimiento patrimonial significativo, representando Colombia el 17% de la exportación mundial de flores y el segundo exportador a nivel mundial en el 2015 (Superintendencia de Sociedades, 2016).

Asimismo, este importante sector para la economía de Colombia es uno de los más afectados por la alta ocurrencia de enfermedades músculo-esqueléticas entre sus trabajadores, existiendo una prevalencia puntual de síntomas asociados a enfermedades como el *síndrome del conducto carpiano (SCC)*, el segundo informe de enfermedad profesional en Colombia 2003 – 2005 del *Ministerio de la Protección Social*, demuestran que la floricultura es la actividad más afectada por esta patología con el 32.6%. Además, el 27% de las enfermedades laborales reportadas son debidas al *síndrome del conducto carpiano (SCC)*, siendo esta la primera causa de morbilidad profesional (Ministerio de la Protección Social, 2008).

Para el caso específico del proceso de corte, el *síndrome del conducto carpiano (SCC)* se da en esta actividad debido a que se presentan 3 factores de riesgo: postura, fuerza y repetición. Las dos primeras ya han sido abordadas en otros proyectos referenciados en el marco teórico. Sin embargo, según (Bernard, 1997), la evidencia más fuerte de asociación con la aparición del SCC es del factor repetición (actuando solo) o la combinación de los otros 3. Los movimientos repetitivos en el sector floricultor colombiano, compuesto mayoritariamente por mujeres adultas, según (Piñeda, 2014), se observa en el corte de flores, en la siembra con el dedo, en el esqueje, en el banco de cosecha; sin embargo, la

mayor demanda se hace en el corte de flores. Esto se evidencia por la cantidad de flores que debe cortar el trabajador diariamente, a quien se le exigen una cantidad mínima de flores al día. Por otro lado, el estudio realizado por Aldo Piñeda, reafirma la importancia de encontrar soluciones a esta problemática y hasta el momento no hay tecnología que sustituya las tijeras y el tipo de tareas realizadas.

Las herramientas de corte, según el estado del arte, se refiere a manuales o el tipo de cizallas se utilizan para el corte progresivo de un material. Las tijeras manuales funcionan con una palanca cruzada, y necesariamente requieren poder humano para sostenerlas y operarlas con una aprehensión por cada corte. La técnica revela diferentes campos de la actividad humana, incluida la jardinería, el cultivo y la recolección de flores y frutas. Estos mecanismos se conocen como corte de derivación y por lo general consisten en una cuchilla de acero afilada a 23° y una contra cuchilla, también en acero, llamada yunque, que proporciona soporte al vástago mientras se esquila. Este sistema produce un marco de corte neto que se utiliza para cualquier tipo de poda, desde la formación hasta el mantenimiento y la fructificación.

Sin embargo, las herramientas existentes en la técnica anterior no son las más apropiadas para las tareas en cultivos intensivos, tales como flores o frutas, porque causan tensión muscular, posturas incómodas, presión de contacto y otros riesgos para la salud de los trabajadores, que pueden provocar daños tales como lesiones en la mano, la muñeca y el brazo (como tendinitis o síndrome del túnel carpiano-CTS), afectando a su vez a los músculos, nervios, tendones, ligamentos, articulaciones, cartílagos y vasos sanguíneos en las extremidades superiores. A esto se agrega una repetición de movimientos que conduce a la fatiga muscular pequeña, un impacto que empeora con el uso obligatorio de guantes, exigiendo al trabajador un esfuerzo adicional, lo que aumenta el peligro de lesiones.

En un intento por evitar o reducir estos efectos negativos, en los últimos años se han realizado numerosos diseños en el área de herramientas manuales para satisfacer las necesidades del usuario final. Entre ellos se encuentra la invención descrita en la solicitud de patente en la Unión Europea EP0529566 de Gebhard, que presenta cizallas de jardinero provistas de un mango superior con contrahoja, un mango inferior equipado con una cuchilla y una articulación de tijera, que presenta dos secciones articuladas en forma de discos anulares superpuestos. Estas secciones están unidas a la cuchilla y a la cuchilla contraria. También tienen una manga roscada con un tornillo de junta roscado, medios para absorber la carga radial y medios independientes para absorber la carga axial. Estas cizallas se caracterizan por tener en su parte superior fuera de la zona de corte de la cuchilla y la contracuchilla, en la periferia de las secciones articuladas

en forma de discos anulares del mango superior y del mango inferior, muescas o grietas respectivas que pueden combinarse y que funcionan como cortadores de alambre.

El documento de solicitud de patente, también de la Unión Europea EP0704150 de Regis, presenta pinzas de corte por una mano, que comprenden en particular una primera empuñadura que tiene una cuchilla de corte y una segunda empuñadura que tiene una contracuchilla o una segunda cuchilla de corte, las dos empuñaduras están conectadas por un pasador para permitir cortar con tijeras efecto, donde uno de los dos mangos es más largo que el otro mango, la longitud extra del mango más largo es tal que el usuario puede presionar fácilmente con la palma de la mano segunda en la longitud disponible más allá de la que ya utilizan los dedos del de primera mano. Las cizallas de corte también comprenden un resorte de compresión ubicado entre las manijas primera y segunda, medios para regular una fuerza de fricción de pivote en la clavija que conecta las manijas primera y segunda, medios para bloquear las pinzas en una posición cerrada, medios para limitar el movimiento en una dirección de cierre, medios para limitar el movimiento en una dirección de apertura y medios para proteger los mangos primero y segundo.

La solicitud de el Reino Unido, GB996685 se refiere a cizallas y herramientas similares que comprenden un mango, que se usa como soporte para el primero, segundo, tercer y cuarto dedos, y el material de agarre es móvil con relación al brazo de mango asociado, mientras que el material de agarre contra el cual el pulgar está conectado rápidamente al brazo de mango asociado. Por lo tanto, el material de agarre móvil está adaptado para girar alrededor del eje longitudinal del brazo de mango asociado y que el eje longitudinal del material de agarre móvil está dispuesto oblicuamente al eje longitudinal del brazo de mango asociado de tal manera que los dos ejes longitudinales forman un ángulo agudo entre sí, cuyo ápice está cerca de la primera zona de soporte de dedo, estando situado el eje longitudinal del elemento de agarre móvil, en las proximidades del extremo exterior del mismo, cuando las cizallas están cerradas, más cerca al asa de agarre fijo que el eje longitudinal del brazo de asa asociado, de modo que todas las falanges del primero, segundo, tercer y cuarto dedos cuando las tijeras se abren y cierran soportan al menos aproximadamente con sus superficies internas completas contra el agarre móvil valores.

Finalmente, la aplicación española ES279948 de Josef, presenta una herramienta de mano para cortar y cosechar productos agrícolas de tallo coriáceo, particularmente frutas como uvas. Comprende un mango formado por dos brazos articulados alrededor de un eje de pivote. Los brazos están doblados y tienen en

sus extremos un pico que lleva los elementos de corte. El eje de recogida forma un ángulo entre 60° y 150° con el eje del mango. Los elementos se componen de una cuchilla extraíble unida a la púa por dos pasadores y una brida que sirve para sostener la cuchilla de corte. El pico tiene un perfil en ángulo y el reborde tiene una superficie plana, relativamente ancha, que se opone a la superficie interna del pico que lleva la cuchilla de corte, formando una pinza dispuesta para agarrar el tallo de la fruta después del corte. Una característica de la herramienta es que uno de los brazos del mango está provisto de un resorte para apoyar contra el otro brazo, para mantener los dos picos en la posición abierta y donde al menos la superficie de sujeción del pico inferior está dentada. Esta herramienta asegura que, independientemente del diámetro del tallo de la fruta que se va a cortar, y con la condición de que se introduzca en la parte inferior de la abertura de la herramienta, las superficies de agarre de las dos puntas entran en funcionamiento para agarrar la cortar y retener la fruta antes de que la cuchilla corte completamente el vástago. Además, con un ángulo de apertura limitado de los picos, el operador no tiene que hacer ningún esfuerzo para limitar la separación de los brazos del mango, ya que solo tiene que superar la resistencia del resorte durante la fase de corte, lo que reduce la fatiga.

A pesar de la existencia de varias herramientas manuales en el mercado, es necesario diseñar una herramienta para flores que mejore con una única aprehensión, más de un corte. Y lo que es preferible, que se generen con una sola aprehensión, más de dos cortes. Asimismo, deberíamos tener en cuenta parámetros como el peso de la herramienta, los mangos anatómicos diseñados según la antropometría de los trabajadores en cultivos frutales y floricultura en Colombia y América Latina, la optimización del corte y la mejorada posición de la mano en la aprehensión de la herramienta.

Otras características que deben tenerse en cuenta son la estructura de la superficie de agarre y sus materiales, la resistencia mecánica requerida para su funcionamiento, el nivel de transmisión de las fuerzas, entre otras.

OBJETO DE LA INVENCION

Por consiguiente, un primer objeto de la presente invención es evitar las desventajas del arte previo. Más particularmente, un objeto de la presente invención es crear una herramienta para corte de flores que permita aumentar el número de segados por cada gesto de aprehensión, con el propósito de mitigar riesgo por repetición y en consecuencia reducir la probabilidad de aparición de diferentes patologías como el *síndrome del conducto carpiano (SCC)*.

Las características novedosas que se consideran como fundamento de la invención son expuestas en particular en las reivindicaciones adjuntas y las ventajas adicionales del mismo, se entenderán mejor sobre la descripción detallada siguiente con las modalidades preferidas y la debida referencia a los dibujos que la acompañan.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS.

Para aclarar más la invención y sus ventajas comparadas con el arte conocido, se describen a continuación con la ayuda de los dibujos anexos, las posibles formas de realizaciones ilustrativas y no limitativas de la aplicación de dichos principios.

FIG. 1. Muestra una vista lateral de la herramienta para corte de flores según la presente invención.

FIG. 2. Muestra una vista superior de la herramienta para corte de flores según la presente invención.

FIG. 3. Muestra un despiece de la herramienta para corte de flores según la presente invención.

FIG. 4. Muestra un detalle del mecanismo de corte de la herramienta según la presente invención.

FIG. 5. Muestra un detalle de la base contra cuchilla según la presente invención.

FIG. 6. Muestra un detalle en corte del ensamble de la herramienta de corte según la presente invención.

FIG. 7. Muestra un detalle del ensamble del mecanismo interior de corte de la herramienta según la presente invención.

FIG. 8. Muestra un detalle en corte del ensamble de la herramienta de corte en una segunda modalidad según la presente invención.

FIG. 9. Muestra un detalle del ensamble del mecanismo interior de corte de la herramienta de la segunda modalidad de la figura 8 según la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a una herramienta para corte de flores. Particularmente comprende una herramienta para corte de flores que permita aumentar el número de segados por cada gesto de aprehensión, con el propósito de mitigar riesgo por repetición y en consecuencia reducir la probabilidad de aparición de diferentes patologías como el *síndrome del conducto carpiano (SCC)*.

Según las figuras, en relación a las figuras 1 y 2, la invención comprende una herramienta 1 de corte flores, que incluye un cuerpo principal 2 definido por paredes laterales izquierda y derecha que se proyectan hacia abajo y por detrás formando un mango 3 en forma de empuñadura de soporte para presión con la palma de la mano del usuario.

Dichas paredes laterales izquierda y derecha del cuerpo principal 2 están cerradas por encima formando una cumbre cubierta mediante una tapa 4. El cuerpo principal 2 también se proyecta hacia el frente conformando una ventana frontal 5 que comunica el interior del cuerpo 2 con el exterior, el cual está dispuesto para alojar un mecanismo de corte 6 proyectado delante del cuerpo principal 2.

Adicionalmente, por debajo del cuerpo principal 2, se proyecta hacia abajo un gatillo 7 en un eje pivote en conjugación con el mango 3.

Como se ilustra en la figura 3, la tapa 4 comprende una configuración rectangular alargada que incluye orificios perimetrales para asido mediante pernos o similares con el cuerpo principal 2. Adicionalmente, la tapa 4 comprende dos patas enfrentadas 8 que se proyectan por debajo de la tapa 4 y definen el marco frontal de la ventana frontal 5 al sobreponerse y asirse con el cuerpo 2.

A su vez, el cuerpo 2 define una cámara interior 9 a partir de la ventana 5 entre paredes izquierda y derecha, donde cada pared incluye una aleta 10 horizontal, enfrentadas entre si al interior de cada pared izquierda y derecha y conforman un carril superior 11 y un carril inferior 12.

Con base en la figura 3 y 4 dicho carril superior 11 y el carril inferior 12, reciben y guían en el interior del cuerpo 2, el mecanismo de corte 6 conformado por un porta cuchillas 13 y una base contra cuchilla 14. Por su parte, el carril superior 11 recibe y guía el porta cuchillas 13 y a su vez el carril inferior 12 recibe

y guía la base contra cuchilla 14 para mantenerlos a traslape entre sí. Así, tanto el porta cuchillas 13 como la base contra cuchilla 14, están en disposición horizontal y a traslape entre sí

El porta cuchilla 13 está definido por un cuerpo alargado que se proyecta al interior del cuerpo 2 desde la ventana 5 y que finaliza en dos brazos extremos izquierdo 15 y derecho 16 que se amplían opuestos formando una T respecto al cuerpo alargado del porta cuchilla 13 y cada brazo extremo izquierdo 15 y derecho 16 sobresalen de ventanas laterales alargadas 17 ubicadas en cada pared izquierda y derecha del cuerpo principal 2. Así, el cuerpo alargado del porta cuchilla 13 está dispuesto horizontalmente y se desplaza sobre el canal superior 11 donde sus brazos izquierdo 15 y derecho 16 ingresan respectivamente en cada una de las ventanas laterales 17 alargadas y permite su acceso para el halado como pestillo o corredera para posicionar el mecanismo de corte 6 durante el uso.

Pivotado al porta cuchillas 13, se asegura una cuchilla 18 de forma semicircular cuya arista de ataque se dispone hacia el frente en el extremo opuesto a sus brazos izquierdo 15 y derecho 16 y está asida al porta cuchillas 13 mediante perno, conformando un eje 19.

Para causar el corte de la flor, la cuchilla 18 se enfrenta con dicha base contra cuchilla 14 dispuesto a traslape por debajo del porta cuchillas 13, donde dicha base contra cuchilla 14 comprende una platina alargada que finaliza en ganchos extremos planos formando un ancla 20 dispuesta enfrentada a la cuchilla 18. Durante el uso, los tallos ingresan por cualquier lado y son enganchados por cualquiera de los extremos del ancla 20 y son cortados por el efecto de sesgo entre el porta cuchilla 13 y el contra cuchilla 18 del mecanismo de corte 6.

En el ensamble, la cuchilla 18 entonces se dispone entre el porta cuchilla 13 y la base contra cuchilla 14 y se desplaza horizontalmente en contra del ancla 20. Dicha cuchilla 18 puede comprender una forma que se extiende el mismo largo que el porta cuchilla 13.

Como se ilustra en la figura 5 por el extremo opuesto al ancla 20 la platina de la contra cuchilla 14 se extienden patas traseras 21 separadas entre sí y dejando una porción abierta y separada entre ellas. Entre dicha porción abierta y adyacente al extremo del ancla 20, se dispone una perforación pasante 22 alargada dispuesta para que el eje 19 del porta cuchillas 13, se proyecte en su interior y se desplace como guía auxiliar, con movimiento relativo horizontal del porta cuchillas 13 respecto a la base contra cuchilla 14. Para tal efecto, dichas patas traseras 21 de la base de contra cuchilla 14, se proyectan y se fijan al interior del cuerpo principal 2 para su fijación y restricción de movimiento.

De nuevo con referencia a la figura 3, el gatillo 7 se proyecta al interior del cuerpo principal por debajo de la cámara 9 y delante del mango 3 pivotando en un eje 27. Por encima del eje pivote 27 se proyecta verticalmente un trinquete 23 plano que incluye al final dientes de paso 24 por encima y un pin de interconexión 25 dispuesto adyacente a su reborde trasero y que sobresale perpendicularmente de la superficie lateral del trinquete 23. De igual forma, el movimiento del trinquete 23 se dispone entre la porción abierta que se forma entre las patas traseras 21 separadas entre sí de la platina de la contra cuchilla 14.

Cada diente 24 del trinquete 23 se posiciona a tope con la zona central en T del cuerpo alargado del porta cuchilla 13 entre los brazos extremos izquierdo 15 y derecho 16, de manera que al oprimir el gatillo 7, el diente 24 del trinquete 23 empuja el porta cuchilla 13 para el corte del tallo ubicado en el ancla 20.

De igual forma, el gatillo 7 mantiene su posición en relación al soporte principal 2, mediante un resorte de torsión 26 y el eje pivote comprende un eje 27 para conjugar el gatillo 7 en relación con el soporte principal 2. Así, el gatillo 7 comprende un resorte de torsión 26 fijo por el extremo contrario entre el mango 3 y pivotado en el eje pivote 27 en relación con el soporte principal 2.

Para asegurar la posición inicial del porta cuchillas 13 en el carril superior 11 e iniciar su efecto de corte, el porta cuchilla 13 comprende un primer resorte de tensión 28 asegurado en dirección trasera del cuerpo principal 2 por un extremo y por el otro a una cuña dispuesta por encima del porta cuchilla 13.

Así las cosas, con base en el corte de la figura 6 y la vista del mecanismo interior ilustrado en la figura 7, cada uno de los dientes 24 del trinquete 23 pasa secuencialmente uno a uno y promueve el empuje de la cuchilla 18 para cada corte, de manera con una sola aprehensión puede ejercer varios golpes. El porta cuchillas 13, cada vez que ha sido empujado por el efecto con el gatillo 7 se contrae de nuevo gracias al primer resorte de tensión 28.

Una vez se ha terminado el recorrido por todos los dientes 24 del trinquete 23 y se han hecho cada uno de los cortes en la trayectoria de una sola aprehensión, el usuario posiciona de nuevo al inicio del recorrido el porta cuchillas 13 halando los brazos izquierdo 15 y/o derecho 16 cuyo extremo sobresale de las ventanas laterales 17 alargadas y permite su halado como pestillo o corredera para posicionar el mecanismo de corte 6 para una nueva aprehensión. Como se ilustra en la figura 7, el movimiento del trinquete 23 se dispone entre la porción abierta que se forma entre las patas traseras 21 separadas entre sí de la platina de la contra cuchilla 14.

Por tanto, si el trinquete comprende tres dientes 24, mediante una única aprehensión, se hacen tres cortes para recolectar tres flores diferentes, por lo que permite aumentar el número de segados por cada gesto de aprehensión, con el propósito de mitigar riesgo por repetición y en consecuencia reducir la probabilidad de aparición de diferentes patologías como el *síndrome del conducto carpiano* (SCC).

En otras modalidades alternativas, la herramienta de corte de la invención según el corte de la figura 8 y la vista del mecanismo interior ilustrado en la figura 9, para evitar que sea necesario que el usuario posicione de nuevo al inicio del recorrido del mecanismo de corte 6 para una nueva aprehensión, se dispone de una biela 29 que se proyecta desde el eje 27 hacia arriba compartiendo el pivote con el gatillo 7. Adicionalmente, dicha biela 29 comprende una muesca de paso 30 para alojar el pin 25 dispuesto en el trinquete 23. A su vez, dicha biela 29, por debajo de dicha muesca de paso 30, comprende una conexión con un segundo resorte de tensión 31 asido al cuerpo principal 2 por el extremo opuesto.

Con la aprehensión, cada diente de paso 24 del trinquete 23, define un corte mediante la presión paso a paso de la cuchilla 18 y una vez finalizado el recorrido de la muesca de paso 30 pasados todos los dientes, se ejerce presión con el pin de interconexión 25 para forzar mediante la tensión del segundo resorte 31, a posicionar de nuevo la cuchilla 18 hacia atrás en el primer diente e iniciar el ciclo.

De esta forma, bajo esta segunda modalidad de la invención, la biela 29 gira junto al trinquete 23 alrededor del eje 27 al realizar los dos primeros cortes, al llegar al último, esta continua el impulso por unos segundos, en lo que dura en devolverse el trinquete 23 a su posición inicial.

Así, la herramienta de la presente invención, parte del plantear una descomposición del problema en cuatro arboles de clasificación o subproblemas para abordar de forma más detallada los aspectos que involucran el desarrollo de la herramienta: energía, cortar más de una flor con un gesto de aprehensión, ergonomía y aspecto formal estético. De esta manera, los inventores realizaron un minucioso estudio acerca de los tipos de mecanismos ya existentes para desarrollar posibles propuestas y así poder seleccionar la más indicada para incorporarse al diseño de la herramienta aquí propuesta. De forma continua también se intervino la idea relacionada con dos aspectos adicionales ergonomía y aspecto formal estético. Posterior a esto, se realizaron las pruebas de verificación en cuanto esfuerzo y agarre para hacer una rectificación funcional y técnica. Paso seguido se realizó la debida prueba de validación en un cultivo de flores con

relación a un test de usabilidad para evaluar la herramienta en términos de eficiencia, eficacia y satisfacción en comparación a la herramienta convencional.

La herramienta de la invención, entonces enfrenta eficazmente actividades de fuerza, además de optimizar el uso de la extremidad superior, en especial de la mano. En este agarre se enfatiza en la variación de empuñadura donde los dedos de la mano están alrededor del gatillo, excepto el dedo pulgar, que se encuentra en la parte trasera del mango, obteniéndose un agarre de fuerza con una componente de precisión, necesaria para la actividad de corte.

En estudio realizados sobre el uso de la herramienta según la presente invención, se obtuvo los grados de desviación de los principales movimientos de la muñeca al usar la herramienta. El usuario flexiona su cuerpo para realizar el corte a 10 cm de la cama de flores, tomado desde el suelo a próximamente a 45 cm de altura. Dichos valores son tomados a partir de cuatro indicadores, la desviación radial de 5° a 0°, desviación ulnar de 15° a 0°, flexión de 15° a 0° y extensión de 15° a 0°. Los datos obtenidos son de 20 personas en edades productivas correspondientes a 16 mujeres y 8 hombres, representando el porcentaje de mujeres y hombres que trabajan en el corte de flores. El tratamiento de datos consistió en promediar los ángulos obtenidos en cada indicador durante la manipulación de la herramienta, para así obtener los ángulos por individuo y por último se promediaron los valores de todos los participantes para conocer los ángulos de cada movimiento en los dos tratamientos. Los datos obtenidos comprende un promedio de desviación radial de 1.27°, desviación ulnar de 3.54°, flexión de 3.57° y extensión de 1.5°. Este estudio obtuvo los grados de desviación de los principales movimientos de la muñeca a usar la herramienta a partir de dicho indicadores. Los resultados arrojan que la herramienta objeto de la invención tiene un efecto de postura neutra al encontrarse los valores dentro del margen ofreciendo a la muñeca postura cómoda y aumentando la fuerza resultan a aplicar.

En modalidades preferidas de la invención, el cuerpo principal 2 puede estar fabricado a partir de materiales resistentes al uso en condiciones de polvo y arena, así como debe aislar el interior de humedad excesiva. El material puede comprende ABS-PC al cual se articulan el gatillo 7 y todo el mecanismo de corte 6.

El cuerpo principal 2 debe comprender un agarre troncocónico el cual resalta por sus formas curvas y suavizadas que al mismo tiempo generan ligereza visual. Por su parte, la configuración del trinquete 23 preferiblemente es en acero inoxidable y el gatillo puede estar conjugado a partir de por ejemplo ABS-PC que posee una curvatura para que se adapten las falanges medias y proximales de la mano del usuario. La base 7 deber ser lo suficientemente rígida para el esfuerzo al

que está sometida y preferiblemente está comprendida a partir de acero inoxidable 340 combinado con ABS-PC de protección al usuario en caso de hacer contacto. Por último, la cuchilla puede estar fabricada a partir de acero inoxidable 410. Adicionalmente, las piezas de contacto repetido con la mano, deben comprender silicona o similar que minimice el desgaste y mejore el apoyo con la mano al tacto.

Ahora bien, los resultados de la herramienta frente al factor de esfuerzo, debe ser un máximo de 2kg-fuerza. Las normas AFNOR X-35 establecen una relación entre la fuerza de aprehensión y la frecuencia horaria, por ejemplo, para una repetición de 240 por hora, la fuerza máxima debe ser menor o igual a 2 Kg-f, por encima de este valor el riesgo de aparición de patología se incrementa. Para la herramienta, con base en estudios de uso, el resultado arroja que la fuerza requerida para accionar cada corte se encuentra por debajo de 2kg-fuerza.

Así las cosas, según la presente invención, la biela gira junto al trinquete alrededor del eje al realizar los dos primeros cortes, al llegar al último, ésta continua el impulso por unos segundos, en lo que dura en devolverse el trinquete a su posición inicial. Así, mediante una única aprehensión, se hacen tres cortes para recolectar tres flores diferentes.

Sólo se han ilustrado a manera de ejemplo algunas modalidades preferidas de la invención. En este respecto, se apreciará que la construcción de la herramienta para corte de flores, así como los arreglos de giro se pueden escoger de una pluralidad de alternativas sin apartarse del espíritu de la invención según las siguientes reivindicaciones.