

**Proyecto Integrador - Art Byte - technology**

Michael Yesid Castro Daza

Juan Felipe Higuera Perez

Gerald Gonzales Palacios

Juan Camilo Orjuela

Facultad de Ingeniería, Universidad de San Buenaventura

Fundamentos de Proyectos

Mtro. Jairo Armando Salcedo Aranda

21 de Mayo de 2024

<b>Tabla de Contenido.....</b>	<b>1</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>Objetivo General.....</b>	<b>3</b>
<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>3</b>
<b>Pregunta Problema.....</b>	<b>4</b>
<b>Justificación.....</b>	<b>4</b>
<b>Marco Teórico.....</b>	<b>5</b>
Marco Referencial.....	7
Planeación diagrama de Gantt.....	7
<b>Marco Legal.....</b>	<b>8</b>
<b>Marco Tecnico.....</b>	<b>10</b>
Mockup.....	12
<b>Referentes.....</b>	<b>13</b>

## Introducción

Los tatuajes, definidos como una forma de contar la vida y llevar una historia en la piel, así lo cuenta **Jill K. Robinson** en el blog de (*National geographic 2022*) donde revela que en la Polinesia el arte del tatuaje es una tradición que viene desde hace más de tres mil años, como forma de expresión íntima y cultural, así pues, cada símbolo es el reflejo de enseñanzas y personalidad de cada individuo.

A día de hoy, el tatuaje sigue siendo tan relevante como siempre, la fascinación por adornar la piel con tinta ha trascendido fronteras y épocas. Aunque sigue siendo legado de muchas culturas, se ha adoptado de otras formas en la modernidad llegando a ser algo más popularizado. En el 2023 se registró un total de 48% de personas tatuadas en todo el mundo según el sitio (*pcgt.net*) en uno de sus blogs, lo que indica la gran aceptación de esta antigua tradición, la cual también ha evolucionado con el pasar de los años y ha traído nuevas técnicas, herramientas y tecnologías para ofrecer una mejor calidad a esta forma de expresión artística.

En definitiva la industria del tatuaje ha crecido y ha innovado, pasando del peine afilado tradicional de la Polinesia, a agujas y motores de bobina, pero aún no se ha llegado a su punto máximo. Se sigue dependiendo de personas expertas en la realización de estos grabados en la piel, por lo cual, el presente proyecto se centra en automatizar el proceso del tatuaje por medio de una máquina, favoreciendo al avance mecánico continuo tan impactante que se a visto en esta industria, además de seguir manteniendo esos hábitos antiguos tan presentes.

### **Objetivo General**

Desarrollar una máquina autónoma capaz de realizar un tatuaje tipográfico en la parte del antebrazo.

### **Objetivos Específicos**

- Desarrollar una aplicación en Python que presente un portafolio interactivo de fuentes tipográficas, ofreciendo la posibilidad de convertir una palabra en cualquier tipo de fuente incluida en el programa. La aplicación deberá destacar por su interfaz intuitiva y funciones adicionales que mejoren la experiencia del usuario.
- Diseñar y desarrollar una base de datos, junto con una interfaz en Python con ayuda de diferentes librerías que permita realizar operaciones CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar) con MySQL, garantizando una gestión integral de las diferentes tipografías incluidas en el sistema.
- Elaborar un boceto detallado de la máquina que incluya dimensiones, disposición de componentes clave y cualquier característica especial que defina su funcionalidad y apariencia
- Utilizar herramientas especializadas para transformar el boceto previamente definido en un modelo tridimensional, destacando los detalles y la precisión en la representación de la máquina, utilizando softwares como RhinoCeros 7, solidWorks, 3ds max.
- Desarrollar un sistema que, mediante algoritmos matemáticos, convierta una imagen en formato .SVG a código G para su interpretación por una máquina CNC (Control numérico computarizado). El sistema debe ser capaz de generar instrucciones precisas.

### **Pregunta Problema**

¿Cómo optimizar el procedimiento de tatuaje en el antebrazo de tipo tipográfico mediante la implementación de una máquina autónoma para lograr mayor eficiencia y precisión en el proceso?

### **Justificación**

Para el desarrollo de una máquina de tatuajes autónoma nos basamos en varios aspectos que podrían beneficiar tanto a los artistas del tatuaje como a los clientes potenciales. Se detallan algunas razones importantes para considerar este proyecto.

**Precisión y Consistencia:** Una máquina programada de tatuajes puede ofrecer una precisión y consistencia superiores en comparación con el proceso tradicional. Al programar los diseños, se pueden lograr líneas más nítidas y detalles más precisos, lo que garantiza resultados de alta calidad en cada tatuaje.

**Reducción de Errores Humanos:** Los tatuajes hechos por máquinas programadas reducen la posibilidad de errores humanos como errores en la precisión de la línea o presión de la aguja en profundidad de la piel, que pueden ocurrir durante el proceso manual. Esto puede llevar a una disminución en la necesidad de retoques y correcciones posteriores.

**Aumento de la Eficiencia:** Con una máquina programada, el proceso de tatuaje puede volverse más eficiente y rápido, lo que beneficia tanto a los artistas como a los clientes. Esto puede permitir a los artistas realizar más tatuajes en menos tiempo, lo que potencialmente aumenta sus ingresos, y a los clientes recibir sus tatuajes en un tiempo más corto.

**Acceso a Diseños Personalizados:** Las máquinas programadas pueden permitir a los clientes acceder a una amplia gama de diseños personalizados y únicos. En principio, al programar la máquina con diversos patrones y estilos, los clientes tienen la oportunidad de elegir diseños que se adapten a sus preferencias individuales, lo que aumenta la satisfacción del cliente.

**Innovación y Avance Tecnológico:** El desarrollo de una máquina automática de tatuajes representa un avance tecnológico en la industria del tatuaje. Esto puede atraer a una nueva generación de clientes interesados en la combinación de arte corporal y tecnología de última generación, lo que podría ampliar la base de clientes y generar interés en la industria.

**Mayor accesibilidad:** Una máquina programada de tatuajes puede hacer que la experiencia de tatuarse sea más accesible para personas con discapacidades físicas o dificultades motoras, ya que reduce la dependencia de la destreza manual del artista.

El desarrollo de una máquina programada de tatuajes presenta una serie de beneficios potenciales que van desde la mejora de la calidad y la eficiencia del proceso de tatuaje hasta la apertura de nuevas oportunidades de diseño y la promoción de la innovación en la industria del tatuaje.

### **Marco Teórico**

Actualmente, reconocemos las máquinas como una ayuda muy versátil, siendo así que la mayoría de trabajos que realizamos están siendo mayormente desarrollados por las propias máquinas o como un gran apoyo ante procesos secundarios. Después de todo, siempre hemos buscado mejorar nuestras herramientas para hacer el trabajo cada vez más fácil, facilitando cada vez más los procesos específicos y complicados. Ahora, ¿confiamos totalmente en las máquinas?

Pero yendo más a fondo, ¿podríamos confiar en las máquinas para la realización de procesos muy delicados?

Retrocediendo en el tiempo a la época de la creación de los tatuajes, reconocemos que los tatuajes no eran bien tomados o sus usos eran algo inusitados. Sin embargo, estos ya llevan existiendo desde A.C, y han pasado a través de antigua Grecia, han pasado a través de los prehispánicos y han tenido influencia durante la historia. Gracias al artículo “Evolución histórica y actualidad de los tatuajes” sabemos que se ha venido usando de una forma siempre, como símbolo, ya sea un castigo, un rito, un compromiso, algún aspecto importante en la historia o de algo importante para la persona. Este sigue siendo una marca para toda la vida, después de todo, es por eso que se reconoce al tatuaje como un símbolo. Sea cual sea la razón, hay una razón y es por ella que la persona que se hace un tatuaje se lo hace. Sin embargo, la tecnología avanza, las agujas, los cartuchos y los colores de la tinta para tatuajes han cambiado y una vez más, buscamos que cambie.

Actualmente, reconocemos el tatuaje como un proceso delicado. Sabemos que duele su proceso y que hay que mantenerlo en buenas condiciones, sino puede pasar que se manche, se elimine una parte o que se infecte. Al momento de realizar un tatuaje, buscamos a un experto y es normal, ¿Quién no buscaría al mejor para un trabajo complicado? Ahora, ¿y por qué no las máquinas? Se ha demostrado entonces que las personas tienden a confiar más en las máquinas, como se nos comenta con el estudio “Humans rely more on algorithms than social influence as a task becomes more difficult” publicado en Scientific Reports. Pues nos resulta más fácil confiar

en una máquina gracias a que una máquina la consideramos útil y solo la miramos como su uso y no como forma relacional. Si hemos buscado relación con algunas máquinas pero no con las que consideramos herramientas, así que esa parte se omitirá porque hablamos de una herramienta, como la creación de tatuajes. Entonces ¿Cuál es el tabú si ya confiamos en las máquinas? Pues que realmente no estamos acostumbrados todavía a que estas trabajen en nuestro cuerpo, siendo además que las nuevas máquinas son difíciles de aceptar en la sociedad hasta que no ven resultados. Por ello reconocemos que se necesitará un progreso pero la humanidad no está cerrada a cambios, sino que tenemos que entregarle estos cambios.

## Marco Referencial

Blackdot también a trabajado en una máquina autónoma de tatuajes sin embargo, a los clientes les parece demasiado caro un tatuaje hecho por una máquina puesto que puede ser realizado entre \$400-8000 dólares dependiendo de que más complejo sea, y aunque la máquina está hecha para realizar un trabajo que se considera para un tatuador demasiado complejo estos precios siguen sin ser accesibles para la gente del común siendo que solo esta en (Austin, Ciudad de Texas).

Entonces solo las personas de alto estrato y que vivan cerca a esa zona o visiten este lugar pueden realizar este tatuaje además aún se requiere que un tatuador esté en el proceso, y esto es lo que queremos evitar, precios altos, zona dificultada y solo para un rango de personas. Sin agregar que este tipo de proyectos llegan con dificultad a la zona de Latinoamérica pues



queremos hacer de nuestro proyecto un producto que sea nacional de Colombia y que se pueda volver internacional.

### Marco Legal

Normas	Año	Contenido
Ley 9 de 1979 Artículo 103 Acuerdo 103 de 2003 Artículo 8 literal A	2006	Lavarse las manos con jabón antibacterial antes y después de cualquier actividad de tatuaje. (el cargado de “artista” de operar la máquina).
Ley 9 de 1979 Artículo 103 Acuerdo 103 de 2003 Artículo 7, Artículo 8 literal D	2003	Garantizar que todos los instrumentos o elementos que entren en contacto con las personas sean siempre estériles (libres de la presencia de organismos posiblemente infecciosos). Si estos insumos no son desechables, se debe realizar su adecuada limpieza, desinfección y esterilización. Si son desechables, deben estar empacados y sellados para ser abiertos en presencia del cliente
Ley 9 de 1979 Artículo 104 Acuerdo	2003	Descartar todos los elementos desechables inmediatamente después de su uso y gestionarlos como residuos peligrosos.

103 de 2003 Artículo 8 literal E		
Acuerdo 103 de 2003 Artículo 12	2003	Registro de clientes que contenga sus datos personales (incluida la edad), al día y sin información faltante
Acuerdo 103 de 2003 Artículo 11 numeral 4	2003	Registro de acompañamiento o autorización expresa del tutor o padre para los menores de 18 años a los que se les haya realizado tatuajes o piercing. Nota: está prohibido realizar tatuajes o piercing a menores de 18 años sin el acompañamiento del tutor o padre o su autorización expresa
Acuerdo 103 de 2003 Artículo 15	2003	Información sobre prevenciones y cuidados posteriores publicada en un lugar visible del establecimiento
Acuerdo 103 de 2003 Artículos 10 y 15	2003	Registro de entrega a los clientes de información por escrito sobre los riesgos asociados al procedimiento y registro de su consentimiento informado. Así mismo,

### **Marco Tecnico**

El proyecto Art Byte tiene como requisitos funcionales y tecnológicos las siguientes descripciones. Software inicialmente modelado para computadora, aunque se quiere llegar a la versión móvil y web. Desarrollado en Python utilizando librerías como Flet para tener una interfaz gráfica intuitiva, con diseño moderno, que permita mediante inputs recoger la información del usuario, pandas para el manejo y manipulación de los datos de las fuentes tipográficas y datos del usuario como lo son:

- Nombre, fecha de nacimiento, Correo electrónico, contraseña la cual se encripta haciendo uso de funciones 'hash' y bibliotecas de seguridad como 'Bcrypt', estado en el que se encuentra, se manejan tres estados: 'In progress, pause or Finished esto referente a si la máquina está tatuando, en reposo o ya finalizó.

Asimismo, cuando la máquina finalice el proceso. Almacenará una foto del resultado del tatuaje que realizó con una cámara OV7670 integrada en la máquina. Una calificación y una opinión. Campos que serán disponibles de llenar en el software una vez finalizado el proceso, posterior a eso, se le enviará un correo al usuario con el módulo smtplib de Python con la foto del resultado y unas recomendaciones prescritas por defecto por un tatuador profesional. La interfaz debe tener un botón que permite variar los estados.

Además, usar MySQL como gestor de bases de datos por su facilidad e integración con lenguajes como Python, para la elaboración de las tablas con sus respectivas entidades, atributos y relaciones.

Por consiguiente se desarrollara un Dashboard con privilegios de administrador para realizar operaciones CRUD (Create, Read, Update, Delete) para la correcta manipulación de las fuentes tipográficas, primordiales para la Rest Api que se desarrollará en el Framework de python Flask. La comunicación entre la máquina y el software se hace mediante WebSockets los cuales permitirán que la información se comparta en tiempo real, como la variable estado.

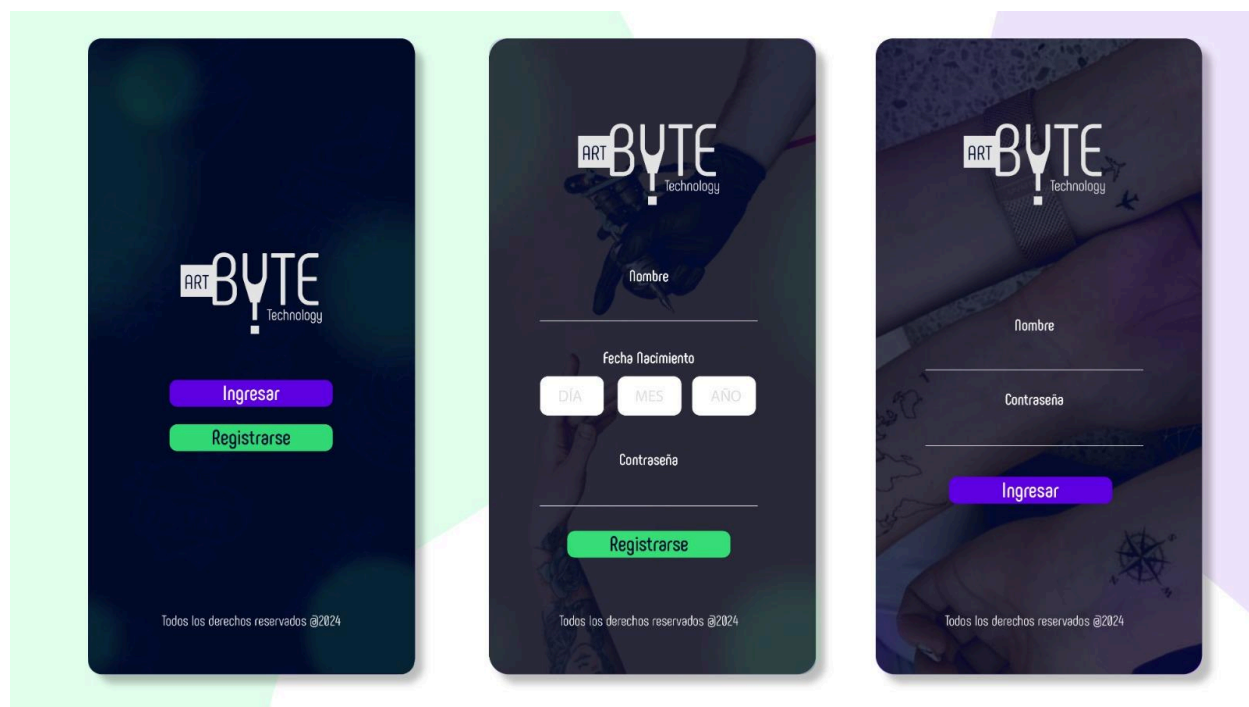
Dentro de este orden de ideas, una vez el usuario se pase por la etapa de registro, tendrá acceso una base de datos de fuentes la cual podrá seleccionar y probar cada una de ellas, la forma de utilizar cada fuente se hace por medio de un campo de texto en el que una vez se ingresa se puede visualizar en las diferentes tipografías. El software también hará uso de una barra de búsqueda para facilitar el filtrado de las fuentes esto con el algoritmo de búsqueda binaria.

Por otra parte la bocetación de la máquina se realizará en Rhino 8 en este se busca llegar a un diseño atractivo, intuitivo y revolucionario, . En el modelo se debe definir la ubicación de componentes principales como lo son el microcontrolador UNO de Arduino, la cámara OV7670, la tatuadora, el lugar donde el usuario puede reposar el brazo para el procedimiento, los tubos por donde pasará la tinta, los cartuchos recargables, la parte donde irán los ejes de movimiento en este caso serán tres, eje vertical, horizontal y de profundidad, también se le incluirá una pantalla donde se pueda ver que archivo está corriendo, la variable estado mencionada anteriormente y un tiempo estimado de la duración del tatuaje. Complementando a las capacidades de la máquina se

hará uso de leds de colores verde, amarillo y rojo, para que el usuario pueda saber en que estado del proceso esta.

## Mockup

La figura 1 hace referencia a nuestra primera versión de mockup en la pantalla de iniciar sesion y crear cuenta.



*Figura 1*

## Referentes

*National Geographic España*. (2024, 18 marzo). National Geographic.

<https://www.nationalgeographicla.com/viajes/2022/08/el-profundo-significado-de-los-tatuajes>

Gómez, L. G. (2023, 1 junio). *Descubre las leyes de tatuajes en Colombia: ¿Qué necesitas saber?* Yo Educo.

[https://yoeducocom/colombia/leyes-sobre-tatuajes-en-colombia/#google\\_vignette](https://yoeducocom/colombia/leyes-sobre-tatuajes-en-colombia/#google_vignette)

Díaz, J. (2021, 19 abril). Demuestran que creemos más en las máquinas que en nosotros mismos. *elconfidencial.com*.

[https://www.elconfidencial.com/tecnologia/novaceno/2021-04-19/estudio-demuestra-confiamos-maquinas-mas-humanos\\_3038816/#:~:text=Un%20nuevo%20estudio%20demuestra%20que,problema%20se%20hace%20m%C3%A1s%20complejo](https://www.elconfidencial.com/tecnologia/novaceno/2021-04-19/estudio-demuestra-confiamos-maquinas-mas-humanos_3038816/#:~:text=Un%20nuevo%20estudio%20demuestra%20que,problema%20se%20hace%20m%C3%A1s%20complejo)

*Blackdot | Welcome to the Tattoo Revolution*. (s. f.).

<https://blackdot.tattoo/>

Díaz, J. (2021b, abril 19). Demuestran que creemos más en las máquinas que en nosotros mismos. *elconfidencial.com*.

[https://www.elconfidencial.com/tecnologia/novaceno/2021-04-19/estudio-demuestra-confiamos-maquinas-mas-humanos\\_3038816/#:~:text=Un%20nuevo%20estudio%20demuestra%20que,problema%20se%20hace%20m%C3%A1s%20complejo](https://www.elconfidencial.com/tecnologia/novaceno/2021-04-19/estudio-demuestra-confiamos-maquinas-mas-humanos_3038816/#:~:text=Un%20nuevo%20estudio%20demuestra%20que,problema%20se%20hace%20m%C3%A1s%20complejo)

Bogert, E., Schechter, A., & Watson, R. T. (2021). Humans rely more on algorithms than social influence as a task becomes more difficult. *Scientific Reports*, 11(1).

<https://doi.org/10.1038/s41598-021-87480-9>