



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
"La Técnica al Servicio de la Patria"



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

# Especificación de Requerimientos de Software

SOFTWARE PARA GENERACIÓN DE CÓDIGO CNC PARA  
CORTE DE PLASMA EN METALES.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

## Contenido

1.	Introducción.....	5
1.1	Propósito.....	5
1.2	Alcance.El título del proyecto de software.....	5
1.3	Definiciones, acrónimos y abreviaturas.....	5
1.4	Referencias. ....	6
1.5	Vista general. ....	7
2.	Descripción General. ....	7
2.1.	Perspectiva del producto.....	7
2.2.	Funcionalidad del producto. ....	9
2.3.	Restricciones generales.....	9
2.4.	Presunciones y dependencias.....	10
3.	Especificación de requerimientos.....	10
3.1.	Requerimientos Funcionales.....	13
3.2.	Requerimientos de desempeño. ....	15
3.3.	Requerimientos de la base de datos lógica. ....	16
3.4.	Restricciones de diseño. ....	16
a.	Cumplimiento de estándares.....	16
3.5.	Atributos .....	16
a.	Confiabilidad. ....	16
b.	Disponibilidad. ....	16



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

c.	Seguridad.....	16
d.	Mantenibilidad.....	16
e.	Portabilidad.....	17
3.6.	Requisitos de Interfaces externas. ....	17
3.7.	Organización específica de los requerimientos. ....	20
a.	Modo del sistema.....	20
b.	Clases de usuario. ....	20
c.	Objetos.....	20
d.	Característica. ....	21
e.	Estímulos (Eventos).....	23
f.	Respuesta.....	24
g.	Jerarquía funcional. ....	25
h.	Comentarios adicionales.....	26

## Ilustraciones

Ilustración 1 Diagrama de bloque 1.....	8
Ilustración 2 Diagrama de bloque 2.....	8

## Tablas

Tabla 3 Tabla de requerimientos .....	10
Tabla 4 Tabla de requerimientos 2 .....	10



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
"La Técnica al Servicio de la Patria"



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

Tabla 5 Tabla de requerimientos 3 .....	11
Tabla 6 Tabla de requerimientos 4 .....	11
Tabla 7 Tabla de requerimientos 5 .....	11
Tabla 8 Tabla de requerimientos 6 .....	12
Tabla 9 Tabla de requerimientos 7 .....	12
Tabla 10 Tabla de requerimientos 8 .....	12



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

## 1. Introducción.

En el presente documento se especificarán y analizarán los requerimientos para el proyecto "SOFTWARE PARA GENERACIÓN DE CÓDIGO CNC PARA CORTE DE PLASMA EN METALES". Este documento de especificación de requerimientos se ha estructurado en base a las directrices del estándar IEEE Std. 830-1998

### 1.1 Propósito.

El propósito de este documento es proporcionar una visión completa de los requerimientos del software a desarrollar para "SOFTWARE PARA GENERACIÓN DE CÓDIGO CNC PARA CORTE DE PLASMA EN METALES". Está dirigido al cliente, incluyendo el equipo de desarrollo, diseñadores, y personal de pruebas.

### 1.2 Alcance.

- Nombre del sistema: "SOFTWARE PARA GENERACIÓN DE CÓDIGO CNC PARA CORTE DE PLASMA EN METALES"
- El sistema permitirá la carga de archivos DWF, DWG y de imágenes, que con el procesamiento de una inteligencia artificial deberá generar código G, el cual podrá ser descargado en un archivo TXT.
- El sistema permitirá simplificar el proceso de generación de código G, esto con el fin de lograr una disminución de tiempo que toma este proceso.

### 1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas.

*CNC: El control numérico o control decimal numérico es un sistema de automatización de máquinas herramienta que son operadas mediante comandos programados en un medio de almacenamiento. (Control numérico, s.f.)*



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.  
Especificación de Requerimientos de software.  
(IEEE Std. 830-1998)  
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

*Código G: Normalmente es un código que indica a la máquina qué operación debe realizar.*  
(G-code, s.f.)

*DXF: DXF es un formato de archivo para dibujos de diseño asistido por computadora, creado fundamentalmente para posibilitar la interoperabilidad entre los archivos DWG, usados por el programa AutoCAD.* (DXF, s.f.)

*DWG: Es un formato de archivo informático de dibujo computarizado, utilizado principalmente por el programa AutoCAD.* (DWG, s.f.)

#### 1.4 Referencias.

*Control numérico.* (s.f.). Recuperado el 27 de 2 de 2024, de Wikipedia, la enciclopedia libre:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Control\\_numérico](http://es.wikipedia.org/wiki/Control_numérico)

*DWG.* (s.f.). Recuperado el 27 de 2 de 2024, de Wikipedia, la enciclopedia libre:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/DWG>

*DXF.* (s.f.). Recuperado el 27 de 2 de 2024, de Wikipedia, la enciclopedia libre:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/DXF>

*G-code.* (s.f.). Recuperado el 27 de 2 de 2024, de Wikipedia, la enciclopedia libre:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/G-code>



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

## 1.5 Vista general.

El presente documento abordará ciertos detalles de la plataforma a realizar, como lo son las perspectivas del usuario, las restricciones del proyecto, las funciones que tendrá, las características de los usuarios, las dependencias del producto y algunos requisitos específicos como interfaces, banco de datos, las especificaciones del software y la seguridad, etc.

## 2. Descripción General.

### 2.1. Perspectiva del producto.

El sistema por desarrollar será un producto independiente de cualquiera que ya esté en existencia y, aunque existirán similitudes, se pretende automatizar el proceso con ayuda de una inteligencia artificial que ayudará a mejorar la interfaz de usuario en cuanto a características y funcionalidades que se incluirán dentro del proyecto.

Los usuarios actualmente pueden descargar programas que ayudan a que este proceso sea un poco más sencillo como los son los softwares de computadora CAD, CAM, etc. Estos son los softwares más usados actualmente por las funcionalidades que estas suelen tener.

En el caso de este sistema a desarrollar, se podrá tener acceso a una interfaz gráfica, la cual ayudará al entendimiento de los pasos a realizar por la máquina; que van desde poder visualizar las figuras en un lienzo, así como poder observar las partes del material que se desperdiciarán, además también una simulación de cómo va a funcionar el código generado.



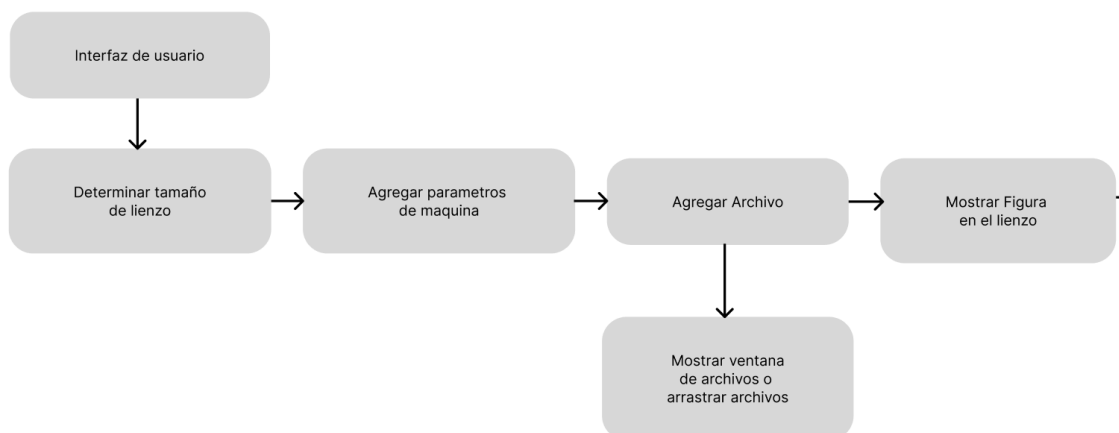
Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

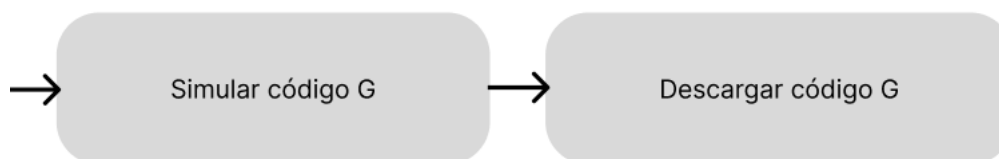
(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---



*Ilustración 1 Diagrama de bloque 1*



*Ilustración 2 Diagrama de bloque 2*

Aquí también se debe describir cómo es que el software debe operar dentro de varias restricciones, las cuales pueden incluir:

- Interfaces de sistema
- Interfaces de usuario
- Interfaces de hardware
- Interfaces de software





Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.  
Especificación de Requerimientos de software.  
(IEEE Std. 830-1998)  
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

- Interfaces de comunicaciones
- Memoria
- Funcionamiento
- Requisitos de adaptación del Site.

## 2.2. Funcionalidad del producto.

Características (funciones):

1. Tamaño del lienzo
  - a. Determinar el tamaño del lienzo
2. Parámetros de corte
  - a. Agregar o modificar los parámetros de corte
    - i. Velocidad de Avance
    - ii. Amperaje de la maquina
    - iii. Diámetro del plasma
    - iv. Orientación del corte
3. Archivo
  - a. Agregar o arrastrar archivo
4. Código G
  - a. Generar
  - b. Simular
  - c. Descargar

## 2.3. Restricciones generales.

Las restricciones generales para el desarrollo y operación del software de control de máquina de corte incluyen cumplir con regulaciones y políticas regulatorias relacionadas con la



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

seguridad industrial, garantizar la compatibilidad con el hardware disponible, permitir la integración con otras aplicaciones utilizadas en el entorno de producción, manejar eficientemente operaciones en paralelo, registrar actividades importantes para fines de auditoría

#### 2.4. Presunciones y dependencias.

Este software requerirá de un sistema operativo específico, ni contará con dependencias respecto de otros sistemas.

### 3. Especificación de requerimientos.

Tabla 1 Tabla de requerimientos

Identificador de requerimiento: RF001	
Nombre corto:	Configuración de la máquina.
Estatus:	• Aprobado
Descripción:	Permite al usuario configurar los parámetros de la máquina de corte, incluyendo velocidad de avance, amperaje, diámetro del plasma y dirección del corte, métricas inglesa y Métrica.
Necesidades que resuelve:	Permite al usuario ajustar la máquina según las necesidades específicas de corte.
Métrica de satisfacción:	Verificación de que los parámetros configurados se reflejan correctamente en el proceso de corte.

Tabla 2 Tabla de requerimientos 2

Identificador de requerimiento: RF002	
Nombre corto:	Navegación de lienzo
Estatus:	• Aprobado
Descripción:	Permite al usuario moverse por el lienzo para visualizar diferentes partes de la pieza o diseño.
Necesidades que resuelve:	Facilita la exploración y visualización de diseños complejos.
Métrica de satisfacción:	Verificación de que el usuario puede navegar sin dificultad por el lienzo.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

Tabla 3 Tabla de requerimientos 3

Identificador de requerimiento: RF003	
Nombre corto:	Generar código G
Estatus:	<ul style="list-style-type: none"><li>Aprobado</li></ul>
Descripción:	Permite al usuario generar el código G necesario para el corte basado en las configuraciones y diseño seleccionados.
Necesidades que resuelve:	Automatiza el proceso de generación de código para el control de la máquina de corte por plasma.
Métrica de satisfacción:	Verificación de que el código G generado es válido y funcional para la máquina.

Tabla 4 Tabla de requerimientos 4

Identificador de requerimiento: RF004	
Nombre corto:	Visualización de simulación del código G
Estatus:	<ul style="list-style-type: none"><li>Aprobado</li></ul>
Descripción:	Muestra una simulación visual del proceso de corte basado en el código G generado.
Necesidades que resuelve:	Permite al usuario verificar la precisión y calidad del corte antes de la ejecución.
Métrica de satisfacción:	Verificación de que la simulación refleja con precisión el resultado real del corte.

Tabla 5 Tabla de requerimientos 5

Identificador de requerimiento: RF005	
Nombre corto:	Navegador de archivos para carga o arrastre de archivos
Estatus:	<ul style="list-style-type: none"><li>Aprobado</li></ul>
Descripción:	Proporciona una interfaz para que el usuario cargue archivos de diseño, con la opción de arrastrar y soltar.
Necesidades que resuelve:	Facilita la carga de archivos de diseño al sistema.
Métrica de satisfacción:	Verificación de que los archivos se cargan correctamente y están disponibles para su manipulación.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.  
Especificación de Requerimientos de software.  
(IEEE Std. 830-1998)  
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

Tabla 6 Tabla de requerimientos 6

Identificador de requerimiento: RNF001	
Nombre corto:	Predominante blanco y negro
Estatus:	<ul style="list-style-type: none"><li>Aprobado</li></ul>
Descripción:	El diseño de la interfaz debe seguir una estética predominantemente en blanco y negro.
Necesidades que resuelve:	Cumple con las preferencias de diseño del cliente y proporciona una interfaz limpia y legible.
Métrica de satisfacción:	Evaluación visual de la interfaz para confirmar que sigue la paleta de colores especificada.

Tabla 7 Tabla de requerimientos 7

Identificador de requerimiento: RNF002	
Nombre corto:	Evitar sobreescritura de en las demás piezas
Estatus:	<ul style="list-style-type: none"><li>Aprobado</li></ul>
Descripción:	El sistema debe evitar la sobreescritura accidental de archivos o datos de piezas existentes.
Necesidades que resuelve:	Protege la integridad de los diseños existentes y evita la pérdida de datos.
Métrica de satisfacción:	Verificación de que el sistema muestra advertencias o solicita confirmación antes de realizar cambios que podrían resultar en sobreescritura.

Tabla 8 Tabla de requerimientos 8

Identificador de requerimiento: RNF003	
Nombre corto:	Descarga de archivo de texto con el código G.
Estatus:	<ul style="list-style-type: none"><li>Aprobado</li></ul>
Descripción:	Permite al usuario descargar el código G generado en formato de archivo de texto.
Necesidades que resuelve:	Facilita el uso del código G con otros sistemas o software relacionados.
Métrica de satisfacción:	Verificación de que el archivo descargado contiene el código G correcto y está en el formato esperado.



### 3.1. Requerimientos Funcionales.

#### 1. Requerimiento funcional RF001:

- a. El sistema debe permitir al usuario configurar los parámetros de la máquina de corte. Debería:
  - i. Realizar comprobaciones de validez de las entradas proporcionadas por el usuario para garantizar la coherencia y precisión de los datos ingresados.
  - ii. Definir una secuencia exacta de operaciones para la configuración de los parámetros, asegurando un flujo de trabajo claro y consistente.
  - iii. Responder adecuadamente a situaciones anormales, como el ingreso de valores fuera de rango, facilitando la comunicación de errores al usuario y proporcionando opciones de recuperación.
  - iv. Efectuar los cambios en los parámetros de la máquina según las configuraciones realizadas por el usuario, asegurando que los ajustes se reflejen correctamente en el proceso de corte.
  - v. Establecer relaciones entre las entradas de configuración y las salidas resultantes, definiendo la secuencia de entrada y salida de datos, así como las fórmulas para la conversión de entradas en salidas.

#### 2. Requerimiento funcional RF002:

- a. El sistema debe permitir al usuario moverse por el lienzo para visualizar diferentes partes de la pieza o diseño. Debería:
  - i. Proporcionar controles de navegación intuitivos que permitan al usuario desplazarse suavemente por el lienzo.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.  
Especificación de Requerimientos de software.  
(IEEE Std. 830-1998)  
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

- ii. Facilitar la exploración de diseños complejos mediante métodos de zoom y panorámica.
- iii. Asegurar una experiencia de usuario fluida y sin interrupciones durante la navegación.
- iv. Proporcionar indicadores visuales claros para la posición actual en el lienzo, permitiendo al usuario orientarse fácilmente.
- v. Permitir al usuario realizar zoom específico en áreas de interés para una visualización detallada del diseño.

3. Requerimiento funcional RF004:

- a. El sistema debe mostrar una simulación visual del proceso de corte basado en el código G generado. Debería:
  - i. Representar de manera precisa y detallada el proceso de corte según las instrucciones del código G.
  - ii. Permitir al usuario verificar la precisión y calidad del corte antes de la ejecución real.
  - iii. Proporcionar opciones para ajustar la velocidad de reproducción de la simulación, facilitando la revisión de detalles.
  - iv. Incluir herramientas de visualización interactiva, como zoom y panorámica, para explorar diferentes áreas de la simulación.
  - v. Ofrecer indicadores visuales claros para identificar posibles errores o problemas durante el proceso de corte simulado.

4. Requerimiento funcional RF005:

- a. El sistema deberá proporcionar un navegador de archivos que permita al usuario cargar archivos de diseño, con la opción de arrastrar y soltar. Debería:



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

- i. Facilitar la carga de archivos de diseño al sistema, ya sea mediante la selección tradicional de archivos o arrastrando y soltando archivos en la interfaz.
- ii. Mostrar una vista previa de los archivos cargados, cuando sea posible, para que el usuario pueda confirmar la selección correcta.
- iii. Permitir al usuario ordenar y filtrar los archivos según diferentes criterios, como nombre, tipo o fecha de modificación.
- iv. Proporcionar retroalimentación visual clara durante el proceso de carga, indicando el estado de cada archivo (cargado correctamente, error de carga, etc.).
- v. Garantizar la seguridad y privacidad de los archivos cargados, implementando medidas para prevenir accesos no autorizados o pérdida de datos.

### 3.2. Requerimientos de desempeño.

#### 5. Requerimiento funcional RF003:

- a. El sistema debe permitir al usuario generar el código G necesario para el corte basado en las configuraciones y diseño seleccionados. Debería:
  - i. Automatizar el proceso de generación de código, minimizando la intervención manual del usuario.
  - ii. Interpretar las configuraciones y diseño seleccionados para generar un código G válido y funcional para la máquina de corte.
  - iii. Proporcionar opciones para ajustar y personalizar el código generado según las necesidades específicas del usuario.
  - iv. Validar el código G generado para garantizar su corrección y compatibilidad con la máquina de corte.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.  
Especificación de Requerimientos de software.  
(IEEE Std. 830-1998)  
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

- v. Ofrecer una interfaz clara y comprensible para la visualización y edición del código G antes de su generación final.

### 3.3. Requerimientos de la base de datos lógica.

El sistema no tendrá requerimientos de base de datos lógica.

### 3.4. Restricciones de diseño.

- a. Cumplimiento de estándares.

No aplica debido a que se optó por un diseño libre.

### 3.5. Atributos

- a. Confiabilidad.

Para poder cumplir el requerimiento de confiabilidad, el sistema mediante la simulación deberá de ser precisa y correcta; conforme a lo esperado por el usuario. (RF004)

- b. Disponibilidad.

Para poder cumplir con la disponibilidad, el sistema permitirá que el usuario se mueva libremente por el lienzo para visualizar las diferentes partes de la pieza o diseño. (RF002)

- c. Seguridad.

No aplica, debido a que no es necesario el uso de datos del usuario.

- d. Mantenibilidad.

Para poder cumplir con la mantenibilidad se utilizará la escalabilidad y la facilidad de organizar el código del paradigma orientado a objetos.





Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

e. Portabilidad.

Se busca que el sistema pueda correr de manera correcta en cualquier sistema operativo en el que este instalado; sin afectar su rendimiento ni la estructura del diseño.

### 3.6. Requisitos de Interfaces externas.

#### 1) Parámetros de corte

- a) Nombre del dato (Ítem): Configuración de parámetros de corte.
- b) Descripción del propósito: Permitir al usuario ajustar los parámetros de corte según las necesidades específicas del proyecto.
- c) Fuente de la entrada o destino de la salida: Interfaz de usuario.
- d) Rango válido de exactitud, y/o tolerancia: Valores predeterminados y definidos por el usuario dentro de rangos específicos para cada parámetro.
- e) Unidad de medida: Velocidad de avance (metros por minuto), amperaje (amperios), diámetro del plasma (milímetros), dirección del corte (grados).
- f) Sincronización: La configuración de parámetros se sincroniza con la máquina de corte antes de iniciar el proceso.
- g) Relaciones con otras entradas o salidas: Los parámetros de corte afectan directamente con la precisión y calidad del corte.
- h) Formato y organización de las pantallas: Interfaz gráfica intuitiva con controles claros y organizados para cada parámetro.
- i) Formato de los datos: Números decimales o enteros, según el parámetro específico.
- j) Formato de las instrucciones: Instrucciones claras y concisas en texto o en forma de tooltips para guiar al usuario en la configuración de los parámetros.
- k) Mensajes de finalización: Confirmación visual de que los parámetros de corte han sido configurados correctamente y están listos para su aplicación.
- a)



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

## 2) Tamaño del lienzo

- a) Nombre del dato (Ítem): Tamaño del lienzo
- b) Descripción del propósito: Permitir al usuario determinar el tamaño del lienzo donde se visualizará los diseños y piezas.
- c) Fuente de la entrada o destino de la salida: Interfaz de usuario.
- d) Rango válido de exactitud, y/o tolerancia: Dimensiones mínimas y máximas definidas por el sistema, según las capacidades de la máquina de corte.
- e) Unidad de medida: Milímetros, centímetros o pulgadas, según la preferencia del usuario
- f) Sincronización: Los cambios en el tamaño del lienzo se reflejarán instantáneamente en la interfaz de usuario.
- g) Relaciones con otras entradas o salidas: El tamaño del lienzo debe ser el mismo que el tamaño de la pieza sobre la que se realizara el corte.
- h) Formato y organización de las pantallas: Controles intuitivos para ajustar las dimensiones del lienzo, con indicadores visuales claros de las medidas seleccionadas.
- i) Formato de los datos: Números enteros o decimales que representan las dimensiones del lienzo en la unidad de medida especificada.
- j) Formato de las instrucciones: Instrucciones simples y directas para modificar el tamaño del lienzo, con mensajes informativos sobre los límites de tamaño y las restricciones aplicables.
- k) Mensajes de finalización: Confirmación visual de que el tamaño del lienzo ha sido actualizado correctamente y está listo para su uso.

## 3) Archivo

- a) Nombre del dato (Ítem): Carga de archivo
- b) Descripción del propósito: Permitir al usuario cargar las piezas antes diseñadas en un archivo dwf.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

- c) Fuente de la entrada o destino de la salida: Interfaz de usuario.
  - d) Rango válido de exactitud, y/o tolerancia: Tipos de archivos admitidos por el sistema y tamaño máximo permitido para la carga.
  - e) Unidad de medida: No aplica.
  - f) Sincronización: Los archivos cargados deben de aparecer inmediatamente en la interfaz para su manipulación.
  - g) Relaciones con otras entradas o salidas: Los archivos cargados se relacionan directamente con la generación de código G y simulación de corte.
  - h) Formato y organización de las pantallas: Interfaz clara y accesible que permita al usuario seleccionar y cargar archivos de diseño de manera intuitiva.
  - i) Formato de los datos: Archivo de diseño compatible con el sistema "DWF".
  - j) Formato de las instrucciones: Instrucciones simples para agregar archivos mediante un botón de carga o arrastrar y soltar.
  - k) Mensajes de finalización: Confirmación visual de que el archivo ha sido cargado correctamente y está listo para su uso.
- 4) Código G
- a) Nombre del dato (Ítem): Código G
  - b) Descripción del propósito: Permitir al usuario generar, simular y descargar el código G necesario para el control de la máquina de corte.
  - c) Fuente de la entrada o destino de la salida: Interfaz de usuario.
  - d) Rango válido de exactitud, y/o tolerancia: Código G valido y funcional para la máquina de corte.
  - e) Unidad de medida: No aplica.
  - f) Sincronización: Generación instantánea de código G en respuesta a las acciones del usuario.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

- g) Relaciones con otras entradas o salidas: El código G generado se relaciona con la configuración de parámetros de corte y la simulación visual del proceso de corte.
- h) Formato y organización de las pantallas: Interfaz clara y organizada que permita al usuario generar, simular y descargar el código G de manera intuitiva.
- i) Formato de los datos: Archivo de texto con el código G en un formato estándar reconocido por la máquina de corte.
- j) Formato de las instrucciones: Instrucciones claras para generar, simular y descargar el código G, con botones o acciones específicas para cada función.
- k) Mensajes de finalización: Confirmación visual de que el código G ha sido generado, simulado o descargado correctamente, junto con cualquier mensaje de error en caso de falla.

### 3.7. Organización específica de los requerimientos.

#### a. Modo del sistema.

Un único modo en el que al ejecutar el programa se le cargan los parámetros de corte, el archivo, se permite la visualización de las piezas, así como la simulación, y la descarga del código G

#### b. Clases de usuario.

No aplica, debido a que no hay niveles de autorización

#### c. Objetos.

- 1) Máquina de corte: Representa la entidad principal del sistema, encapsulando los parámetros de corte, métodos para configurar la máquina y generar el código G.
- 2) Interfaz de usuario: Objeto responsable de la interacción con el usuario, proporcionando métodos para cargar archivos, visualizar piezas y simular el proceso de corte.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

- 3) Simulador: Objeto encargado de generar una representación visual del proceso de corte basado en el código G generado, permitiendo al usuario verificar la precisión y calidad del corte.

d. Característica.

Característica: Generación de código G:

Estimulo: El usuario solicita la generación del código G para un diseño específico y configuraciones de corte.

Respuesta: El sistema procesa las entradas proporcionadas por el usuario, como los parámetros de corte y el diseño del archivo, y genera el código G correspondiente. Este código G se presenta al usuario para su visualización y posterior descarga.

Característica: Configuración de parámetros de corte.

Estimulo: El usuario accede a la función de configuración de parámetros de corte en la interfaz del sistema.

Respuesta:

- 1) El sistema muestra una interfaz que permite al usuario ajustar los parámetros de corte, como la velocidad de avance, el amperaje, el diámetro del plasma y la dirección del corte.
- 2) El usuario ingresa los valores deseados para cada parámetro de corte.
- 3) El sistema realiza comprobaciones de validez de las entradas proporcionadas por el usuario para garantizar la coherencia y precisión de los datos ingresados.
- 4) Una vez validados, el sistema efectúa los cambios en los parámetros de la máquina según las configuraciones realizadas por el usuario.
- 5) Se verifica que los parámetros configurados se reflejen correctamente en el proceso de corte, garantizando su funcionalidad y precisión.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

Característica: Visualización y simulación de diseño

Estimulo: El usuario solicita visualizar y simular el diseño en la interfaz del sistema

Respuesta: El sistema proporciona una representación gráfica del diseño o pieza en el lienzo, permitiendo al usuario examinar diferentes partes y detalles. Esta visualización es interactiva, lo que permite al usuario realizar acciones como hacer zoom, rotar o mover la pieza para una mejor perspectiva. Además, el sistema ofrece una simulación del proceso de corte basada en el diseño mostrado, utilizando el código G generado. Durante la simulación, se muestra cómo la máquina de corte se moverá y operará sobre la pieza, lo que permite al usuario verificar la precisión y calidad del corte. Esta función es crucial para que el usuario pueda revisar el resultado de la simulación y realizar ajustes en los parámetros de corte si es necesario, antes de proceder con la ejecución real.

Característica: Carga de archivo de diseño.

Estimulo: El usuario selecciona la opción para cargar un archivo de diseño en la interfaz del sistema.

Respuesta: El sistema permite al usuario cargar archivos de diseño mediante una interfaz intuitiva. Se pueden utilizar diferentes métodos, como seleccionar el archivo desde el sistema de archivos del dispositivo o arrastrar y soltar el archivo en el área designada de la interfaz. Una vez cargado el archivo, el sistema verifica la validez del formato y la integridad de los datos. Si el archivo cumple con los requisitos, se carga correctamente y está disponible para su manipulación en el sistema. En caso de que el archivo no sea válido, se muestra un mensaje de error adecuado al usuario, indicando la naturaleza del problema. Esta característica es fundamental para permitir al usuario trabajar con sus diseños existentes dentro del entorno del sistema de corte.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

Característica: Descarga de Archivo con Código G Generado

Estimulo: El usuario solicita la descarga del código G generado para un diseño específico.

Respuesta: El sistema permite al usuario descargar el código G generado para el diseño seleccionado en formato de archivo de texto. Al solicitar la descarga, el sistema genera el código G correspondiente a partir de los parámetros de corte y otras configuraciones establecidas por el usuario. Una vez generado, el sistema proporciona un enlace o botón de descarga en la interfaz de usuario. Al hacer clic en este enlace o botón, se descarga el archivo de texto que contiene el código G en el dispositivo del usuario. El archivo descargado está en el formato esperado y listo para su uso con otros sistemas o software relacionados. Esta característica facilita la transferencia del código G generado para su posterior utilización en el proceso de corte o en otras aplicaciones vinculadas al sistema de control de la máquina.

e. Estímulos (Eventos).

1. Carga de archivos: El usuario arrastra un archivo de diseño al área designada o selecciona un archivo desde el sistema de archivos para cargarlo en la aplicación.
2. Configuración de parámetros de corte: El usuario ajusta los parámetros de corte, como la velocidad de avance, el amperaje, el diámetro del plasma y la orientación del corte, mediante la interfaz de usuario.
3. Generación del código G: El usuario solicita la generación del código G necesario para el corte, lo que puede ocurrir después de configurar los parámetros de corte y cargar el diseño.
4. Visualización y simulación del diseño: El usuario solicita la visualización y simulación del diseño cargado, lo que puede incluir la exploración de diferentes partes del diseño y la verificación de la precisión del corte antes de la ejecución.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.  
Especificación de Requerimientos de software.  
(IEEE Std. 830-1998)  
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

5. Descarga de archivo con código G: El usuario solicita la descarga del archivo de texto que contiene el código G generado para el diseño seleccionado.

f. Respuesta.

1. Carga de archivos:
  - a. El sistema verifica la validez del archivo cargado.
  - b. Si el archivo es válido, se muestra en la interfaz de usuario para su manipulación.
  - c. Si hay errores en el archivo, se muestra un mensaje de error indicando la naturaleza del problema.
2. Configuración de parámetros de corte:
  - a. El sistema valida los parámetros ingresados por el usuario para garantizar que estén dentro de los rangos aceptables.
  - b. Si los parámetros son válidos, se actualiza la configuración de la máquina de corte.
  - c. En caso de valores fuera de rango, se muestra un mensaje de advertencia y se solicita al usuario que realice ajustes válidos.
3. Generación del código G:
  - a. El sistema procesa los parámetros de corte y el diseño cargado para generar el código G correspondiente.
  - b. Se muestra una confirmación de que el código G ha sido generado correctamente.
  - c. Se proporciona botón para descargar el archivo de texto con el código G.
4. Visualización y simulación del diseño:
  - a. El sistema presenta una representación visual del diseño cargado en el lienzo.





Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

- b. Permite al usuario explorar diferentes partes del diseño y realizar zoom o panorámica según sea necesario.
  - c. Se muestra una simulación del proceso de corte basado en los parámetros configurados y el diseño cargado.
5. Descarga de archivo con código G:
- a. El sistema genera el archivo de texto con el código G y lo proporciona al usuario para su descarga.
  - b. Se muestra un mensaje de confirmación de que la descarga se ha completado con éxito.

g. Jerarquía funcional.

En el sistema de software que estamos desarrollando, la jerarquía funcional puede organizarse en torno a las principales funcionalidades que ofrece el sistema. A continuación, se presenta una jerarquía funcional básica:

Configuración y Gestión de Parámetros:

Esta función engloba todas las actividades relacionadas con la configuración de los parámetros de corte, incluyendo la validación de entradas, la actualización de la configuración de la máquina y la gestión de los valores de los parámetros.

Manipulación de Archivos:

Aquí se agrupan las operaciones relacionadas con la carga, manipulación y gestión de archivos de diseño. Esto incluye la carga de archivos mediante carga directa o arrastrar y soltar, así como la verificación de la validez de los archivos cargados.

Generación de Código G:



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

Esta función se encarga de procesar los parámetros de corte y el diseño cargado para generar el código G necesario para el control de la máquina de corte. Incluye la conversión de datos de diseño en instrucciones de código G y la validación del código generado.

Visualización y Simulación:

Aquí se agrupan las funcionalidades relacionadas con la visualización del diseño en el lienzo y la simulación del proceso de corte. Esto implica la presentación de una representación visual del diseño, la interacción con el lienzo para explorar diferentes partes del diseño, y la simulación del corte para verificar la precisión y calidad.

Descarga de Archivos:

Esta función se encarga de proporcionar al usuario la capacidad de descargar el código G generado en formato de archivo de texto. Incluye la generación del archivo de código G y la facilitación de su descarga por parte del usuario.

Esta jerarquía funcional permite una organización clara y estructurada de las principales funciones del sistema, facilitando su comprensión y desarrollo. Los diagramas de flujo de datos y los diccionarios de datos pueden utilizarse para mostrar las interrelaciones entre estas funciones y los datos involucrados en el sistema.

h. [Comentarios adicionales.](#)

No aplica.

Se explica por sí sólo.

Los Apéndices por lo general no son considerados como parte del SRS y no siempre son necesarios, pero en caso de existir deberían contener:



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
"La Técnica al Servicio de la Patria"



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

- Un ejemplo de los formatos de entrada y/o salida, descripción de estudios de análisis de costos, resultado de encuestas, etc.
- Información de soporte que ayude a la comprensión del SRS.
- Descripción de los problemas a resolverse con el software en desarrollo.
- Instrucciones especiales de codificación y los medios para conseguir la seguridad, exportar, carga inicial y demás requerimientos.