Gestión de Certificados CMC

Versión:

HOJA DE CONTROL

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Organismo** | Capital District | | |
| **Proyecto** | Gestión de Certificados CMC | | |
| **Entregable** |  | | |
| **Autor** |  | | |
| **Aprobado por** |  | **Fecha Aprobación** |  |
|  |  | **Nº Total de Páginas** |  |

REGISTRO DE CAMBIOS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Versión** | **Causa del Cambio** | **Responsable del Cambio** | **Fecha del Cambio** |
| 0100 | Versión inicial | Mario Rodríguez Murcia | DD/MM/AAAA |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

CONTROL DE DISTRIBUCIÓN

|  |
| --- |
| **Nombre y Apellidos** |
| Mario Esteban Rodríguez Murcia |
| Julián Roa Contreras |
| Camilo Alberto Jiménez Diaz |
|  |
|  |

ÍNDICE

[1 INTRODUCCIÓN 5](#__RefHeading__1984_1977503599)

[1.1 Objeto 5](#__RefHeading__1986_1977503599)

[1.2 Alcance 5](#__RefHeading__1988_1977503599)

[2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA 6](#__RefHeading__1990_1977503599)

[2.1 Antecedentes y descripción funcional del sistema 6](#__RefHeading__1992_1977503599)

[2.2 Componentes fundamentales 6](#__RefHeading__1996_1977503599)

[2.3 Relación con otros sistemas 6](#__RefHeading__1998_1977503599)

[3 RECURSOS HARDWARE 7](#__RefHeading__2000_1977503599)

[3.1 Servidores 7](#__RefHeading__2002_1977503599)

[3.2 Estaciones cliente 7](#__RefHeading__2004_1977503599)

[3.3 Conectividad 8](#__RefHeading__2006_1977503599)

[3.4 Restricciones 8](#__RefHeading__2008_1977503599)

[4 RECURSOS SOFTWARE 9](#__RefHeading__2010_1977503599)

[4.1 Matriz de certificación 9](#__RefHeading__2012_1977503599)

[4.2 Restricciones técnicas del sistema 9](#__RefHeading__3655_1276270192)

[4.3 Requisitos de otros sistemas 9](#__RefHeading__2014_1977503599)

[5 INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SOFTWARE BASE 11](#__RefHeading__3657_1276270192)

[6 CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA 12](#__RefHeading__2022_1977503599)

[6.1 Configuración del sistema 12](#__RefHeading__20382_1181642420)

[6.2 Configuración de otros sistemas 13](#__RefHeading__20384_1181642420)

[7 COMPILACIÓN DEL SISTEMA 14](#__RefHeading__3659_1276270192)

[8 INSTALACIÓN DEL SISTEMA 15](#__RefHeading__2040_1977503599)

[8.1 Requisitos previos 15](#__RefHeading__9176_1255198503)

[8.2 Procedimiento de instalación 15](#__RefHeading__9178_1255198503)

[9 VERIFICACIÓN DEL PROCESO DE INSTALACIÓN 17](#__RefHeading__37000_790639373)

[10 MARCHA ATRÁS DE LA INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN 18](#__RefHeading__2044_1977503599)

[10.1 Requisitos previos 18](#__RefHeading__2046_1977503599)

[10.2 Marcha atrás del sistema 18](#__RefHeading__2048_1977503599)

[10.3 Marcha atrás del software base 19](#__RefHeading__2050_1977503599)

[11 ANEXOS 20](#__RefHeading__2052_1977503599)

[11.1 Resumen de tareas de configuración 20](#__RefHeading__9180_1255198503)

[12 GLOSARIO 21](#__RefHeading__2054_1977503599)

[13 BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS 22](#__RefHeading__2056_1977503599)

# INTRODUCCIÓN

## Objetivo

El presente documento tiene como objetivo describir el procedimiento completo para la instalación, configuración y puesta en marcha del sistema Gestión de Certificados CMC, el cual permite administrar certificados digitales para usuarios internos de Capital District.

## Alcance

Este manual está dirigido al personal técnico responsable de la instalación y mantenimiento del sistema dentro de Capital District. Incluye las instrucciones necesarias para su despliegue en entornos de desarrollo y producción, sin abarcar aspectos de uso final ni documentación funcional del sistema.

# DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

## Antecedentes y descripción funcional del sistema

Antes de la implementación del sistema Gestión de Certificados CMC, la emisión y administración de certificados digitales se realizaba manualmente o mediante procesos aislados, lo cual generaba retrasos, duplicidad de esfuerzos y errores administrativos.

El nuevo sistema automatiza la generación, asignación y consulta de certificados digitales internos para usuarios registrados, permitiendo a los administradores gestionar la información de manera eficiente y segura. Este sistema reemplaza flujos manuales y centraliza la operación en una única interfaz web accesible según roles definidos.

## Componentes fundamentales

|  |  |
| --- | --- |
| **Módulo** | **Descripción** |
| Autenticación | Permite a los usuarios y administradores iniciar sesión con credenciales seguras. |
| Gestión de Usuarios | Permite a los administradores crear, editar y eliminar perfiles de usuario. |
| Gestión de Certificados | Permite crear, visualizar, descargar y eliminar certificados en formato PDF. |
| Gestión de Roles | Este módulo permite asignar y administrar los distintos niveles de acceso dentro del sistema. Define qué funcionalidades puede utilizar cada tipo de usuario |

## Relación con otros sistemas

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Relación** |
| MySQL | Sistema de gestión de base de datos donde se almacena la información del sistema, incluyendo usuarios, certificados y configuraciones. |
|  |  |
|  |  |

# RECURSOS HARDWARE

## Servidores

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Servidor 1** | | |
| **Dato** | **Valor mínimo** | **Valor recomendado** |
| Procesador | 2 vCPU | 4 vCPU |
| Memoria RAM | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | 4 GB | | 8 GB |
| Tamaño Almacenamiento | 40 GB SSD | 80 GB SSD |
| Otros | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | Sin configuraciones específicas | | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | Certificados SSL, actualizaciones automáticas, Fail2Ban | |
|  |  |  |

## Estaciones cliente

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dato** | **Valor mínimo** | **Valor recomendado** |
| Procesador | Intel Core i3 | Intel Core i5 o superior |
| Memoria RAM | 4 GB | 8 GB |
| Tamaño Almacenamiento | 10 GB disponibles | 20 GB disponibles |
| Otros | Navegador web actualizado (Chrome/Firefox) | Chrome versión estable más reciente |
|  |  |  |

## Conectividad

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dato** | **Valor mínimo** | **Valor recomendado** |
| Tarjeta de Red | 100 Mbps | 1 Gbps |
| Tipo de Red | LAN o Internet | LAN + Internet |
| Otros | Acceso a puerto 3306 para MySQL | Soporte para HTTPS |

## Restricciones

|  |  |
| --- | --- |
| **Restricción** | **Detalle** |
| Requiere acceso a red local o Internet | El sistema debe estar alojado en un servidor accesible desde la red LAN o mediante IP pública. |
| Navegador actualizado necesario | Se requiere una versión reciente de Chrome o Firefox para compatibilidad total. |
| Dependencia del puerto 5000 | El servidor debe tener habilitado el puerto 5000 para conexión a MySQL. |

# RECURSOS SOFTWARE

## Matriz de certificación

El sistema Gestión de Certificados CMC ha sido certificado y probado bajo un entorno basado en Windows 10/11, utilizando Node.js en su versión 18.x como entorno de ejecución principal. La base de datos empleada es MySQL en su versión 8.0, la cual gestiona toda la información de usuarios, certificados y configuraciones internas del sistema.

Para el acceso a través de navegador, se garantiza la compatibilidad con las versiones más recientes de Google Chrome (versión 113 o superior) y Mozilla Firefox (versión 110 o superior). Opcionalmente, se puede utilizar Nginx versión 1.25 como proxy reverso para gestionar el tráfico hacia el backend de la aplicación.

## Restricciones técnicas del sistema

|  |  |
| --- | --- |
| **Elemento** | **Descripción** |
| Sistema operativo | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | Windows 10/11 | |
| Servidor de aplicaciones | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | Node.js con Express | |
| Servidor de base de datos | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | MySQL 8.0 | |
| Compilador | No aplica (interpretado, se usa npm como gestor de paquetes) |
| JVM | No aplica (no se usa Java en esta implementación) |
| Otros | Requiere acceso a red y permisos para acceder al puerto 3306 |
|  |  |

## Requisitos de otros sistemas

| **<Sistema 1>** | |
| --- | --- |
| Descripción | Sistema de gestión de base de datos relacional utilizado por el backend. |
| Funcionalidad utilizada | Almacenamiento y consulta de usuarios, certificados y configuraciones. |
| Requisito formal 1 | Acceso habilitado al puerto 5000 del servidor donde está instalado MySQL. |
| ... |  |
| Requisito técnico 1 | Compatibilidad con MySQL versión 8.0 o superior. |
| ... |  |
| Requisito de comunicación 1 | Conectividad desde el backend mediante conexión local o por IP privada. |
| ... |  |
| Otros | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | Se recomienda el uso de credenciales cifradas en el archivo  .env | |
|  |  |

# INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SOFTWARE BASE

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **<Software Base 1>** | | |
| Descripción | Sistema de gestión de bases de datos relacional utilizado para almacenar los datos del sistema. | |
| Localización | https://dev.mysql.com/downloads/mysql/ | |
| Procedimiento de instalación | | |
| Paso 1 | Descargar el instalador desde el sitio oficial de MySQL para la distribución correspondiente (Windows 10/11). | | |
| Paso 2 | Ejecutar sudo apt update y luego sudo apt install mysql-server | |
| Paso 3 | Confirmar el estado del servicio con sudo systemctl status mysql | |
| Procedimiento de configuración | | |
| Paso 1 | Ejecutar sudo mysql\_secure\_installation para establecer contraseñas y seguridad | |
| Paso 2 | Crear una base de datos con CREATE DATABASE certificados db; | |
| Paso 3 | Crear un usuario y otorgar permisos: GRANT ALL PRIVILEGES ON certificados\_db. \* TO 'user'@'localhost'; | |
| Parámetros a configurar | | |
| Parámetro 1 | Ubicación: /etc/mysql/mysql.conf.d/mysqld.cnf | 5000 |
| Parámetro 2 | Ubicación: .env del bakend del sistema | DB\_URI=mysql://user:pass@localhost:3306/certificados\_db |
| ... | ... | ... |

# CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

## Configuración del sistema

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Configuración: <Elemento a configurar>** | | |
| **Efecto** | | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | Se definen las variables de entorno necesarias para la ejecución del backend. | |
| **Fase** | | Configuración final después del despliegue. |
| **Ubicación** | | Archivo raíz del backend: .env |
| **Paso** | **Descripción** | |
| **1º** | Asegurarse de que el archivo .env existe en la raíz del proyecto del backend. | |
| **2º** | Editar el archivo .env y configurar los siguientes parámetros:  PORT= 5000  DB\_URI=mysql://usuario:contraseña@localhost:3000host/certificados\_db  JWT\_SECRET=una\_clave\_segura | |
| **3º** | Guardar los cambios y reiniciar el servidor con npm start o bun start | |
| **4º** |  | |

## Configuración de otros sistemas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **<Otro sistema 1>** | | |
| Descripción | Sistema de gestión de base de datos utilizado por el backend para almacenar la información del sistema. | |
| Localización | Servidor local o remoto accesible vía puerto 5000. Instalado con apt en Windows 10/11 o descargado desde <https://dev.mysql.com/downloads/mysql/> | |
| Procedimiento de instalación | | |
| Paso 1 | Ejecutar sudo apt update && sudo apt install mysql-server en la máquina del servidor. | |
| Paso 2 | Verificar que el servicio esté activo con sudo systemctl status mysql. | |
| ... |  | |
| Procedimiento de configuración | | |
| Paso 1 | Ejecutar sudo mysql\_secure\_installation para configurar seguridad básica (root, validación, acceso remoto, etc.). | |
| Paso 2 | Crear base de datos y usuario con los comandos SQL correspondientes (CREATE DATABASE, GRANT ALL PRIVILEGES, etc.). | |
| ... |  | |
| Parámetros a configurar | | |
| Parámetro 1 | Ubicación: /etc/mysql/mysql.conf.d/mysqld.cnf → Puerto de escucha | | 3000 |
| Parámetro 2 | Archivo .env del backend → URI de conexión | DB\_URI=mysql://user:password@localhost:3000/certificados\_db |
| ... | ... | ... |

# COMPILACIÓN DEL SISTEMA

|  |  |
| --- | --- |
| **Requisitos de compilación** | |
| **Requisito** | **Descripción** |
| **Ubicación Fuentes** | Repositorio del proyecto en GitHub o carpeta local donde se encuentra el código fuente. Ej: /home/usuario/cmc-backend |
| **Configuración 1** | Archivo .env con variables necesarias para la conexión a la base de datos y configuración del entorno. |
| **...** |  |
| **Repositorio 1** | GitHub – Proyecto: https://github.com/usuario/cmc-backend.git |
| **...** |  |
| **Dependencia 1** | Framework Express para Node.js (express) |
| **Dependencia 2** | Cliente de base de datos MySQL (mysql2 o sequelize,) |
| **Producto final** | Código interpretado en tiempo de ejecución (no se compila en binario). Se ejecuta con npm start o bun start. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Procedimiento de compilación** | |
| **Paso** | **Descripción** |
| **1** | Clonar el repositorio con git clone https://github.com/usuario/cmc-backend.git |
| **2** | Instalar las dependencias con npm install o bun install |
| **3** | Verificar que el archivo .env esté configurado correctamente |
| **4** | |  | | --- | |  |   Ejecutar npm run build si usas un bundler (opcional, solo si aplicable) |
| **5** | Iniciar el sistema con npm start o bun star |

# INSTALACIÓN DEL SISTEMA

La instalación del sistema Gestión de Certificados CMC consiste en desplegar una aplicación backend desarrollada en Node.js que se conecta a una base de datos MySQL. El sistema permite a los administradores gestionar certificados digitales internos, ofreciendo funciones de autenticación, emisión y consulta de certificados.

El proceso de instalación incluye la descarga del código fuente desde un repositorio, la instalación de dependencias, la configuración de variables de entorno y la inicialización del servicio en un entorno controlado, como un servidor local o nube privada.

## Requisitos previos

Antes de proceder con la instalación del sistema Gestión de Certificados CMC, es necesario contar con las siguientes condiciones técnicas y operativas:

* Disponer del código fuente del backend (por ejemplo, desde un repositorio Git).
* Tener acceso a un servidor con Node.js 18.x instalado y conexión a internet.
* Contar con una instancia de base de datos MySQL 8.0 configurada y accesible.
* Haber creado previamente la base de datos certificados\_db y un usuario con permisos sobre ella.
* Disponer de permisos para abrir el puerto 5000 o el definido en la variable de entorno PORT.
* Tener preparado un archivo .env con los valores de configuración mínimos: conexión a base de datos, clave JWT y puerto.
* Asegurar que no existan conflictos de red, procesos ocupando el mismo puerto, ni restricciones de firewall entre el backend y la base de datos.

## Procedimiento de instalación

|  |  |
| --- | --- |
| **Procedimiento de instalación** | |
| **Paso 1** | |
| **Tipo** | Backend - Instalación de dependencias |
| **Componente** | Aplicación Node.js (carpeta raíz del proyecto) |
| **Permisos** | Permisos de lectura/escritura sobre el sistema de archivos y acceso a red |
| **Descripción** | Ingresar al directorio del proyecto y ejecutar npm install o bun install para instalar todas las dependencias necesarias del backend. |
| **Paso 2** | |
| **Tipo** | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | Backend - Configuración de entorno y despliegue | |
| **Componente** | Archivo .env y proceso de ejecución |
| **Permisos** | Permisos de lectura sobre .env y ejecución del proceso (node, bun) |
| **Descripción** | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | Crear el archivo .env con los datos de conexión a la base de datos y ejecutar el backend con npm start o bun start. Verificar que el servicio quede levantado correctamente  en el puerto indicado. | |

# VERIFICACIÓN DEL PROCESO DE INSTALACIÓN

Una vez finalizado el proceso de instalación del sistema Gestión de Certificados CMC, es necesario realizar una serie de comprobaciones mínimas para asegurar que la configuración y despliegue se han realizado correctamente.

Primero, se debe verificar que el servidor backend se encuentra activo accediendo a la dirección http://localhost:3306 (o al puerto definido en el archivo .env). La aplicación debe estar en ejecución sin mostrar errores en consola.

A continuación, es fundamental comprobar la conexión con la base de datos MySQL utilizando las credenciales configuradas. Esto puede validarse realizando una solicitud al sistema que dependa de la base de datos (por ejemplo, listar certificados o iniciar sesión).

También se recomienda realizar una petición de prueba, mediante navegador o herramienta como Postman, a una ruta pública del backend para validar que la API responde correctamente.

De igual manera, se debe revisar la salida de logs del servidor y asegurarse de que no existen errores relacionados con dependencias, puertos ocupados o problemas de conexión.

Finalmente, si aplica, debe verificarse que las tablas principales de la base de datos fueron creadas correctamente y que el sistema es capaz de realizar operaciones básicas como crear, consultar o eliminar certificados.

# MARCHA ATRÁS DE LA INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN

## Requisitos previos

Antes de iniciar la marcha atrás del sistema, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

* Tener acceso de administrador al servidor donde se encuentra desplegado el backend.
* Asegurarse de contar con credenciales para acceder a la base de datos MySQL con permisos de eliminación.
* Haber realizado una copia de seguridad de los datos importantes si se desea conservar información antes de desinstalar.
* Detener cualquier proceso activo del sistema antes de proceder.

## Marcha atrás del sistema

|  |  |
| --- | --- |
| **Procedimiento de marcha atrás** | |
| **Paso 1** | |
| **Tipo** | Aplicación backend - Detención del servicio |
| **Componente** | Servicio Node.js en ejecución |
| **Permisos** | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | Permiso de ejecución sobre consola o gestor de procesos | |
| **Descripción** | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | Detener la ejecución del backend utilizando Ctrl + C en terminal o pm2 stop si se usó pm2. | |
| **Paso 2** | |
| **Tipo** | Eliminación de archivos del sistema |
| **Componente** | Carpeta del proyecto (por ejemplo: /home/usuario/cmc-backend) |
| **Permisos** | Permisos de escritura y eliminación en el sistema de archivos |
| **Descripción** | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | Eliminar el directorio del proyecto con rm -rf cmc-backend o moverlo a una ubicación de respaldo. | |

## Marcha atrás del software base

A continuación se detalla la secuencia de tareas necesarias para desinstalar los componentes de software base utilizados por el sistema Gestión de Certificados CMC. Estas acciones deben realizarse únicamente si se desea eliminar por completo el entorno en el que opera el sistema.

**Desinstalación de Node.js (instalado con apt)**

1. Ejecutar en la terminal del servidor: sudo apt remove nodejs-sudo apt autoremove
2. Verificar que se eliminó correctamente con el comando: node -v, El sistema nodebe reconocer el comando si fue eliminado con éxito.

**Desinstalación de MySQL Server**

Importante: solo realizar estos pasos si el servidor MySQL no es compartido con otras aplicaciones.

1. Detener el servicio MySQL: sudo systemctl stop mysql
2. Desinstalar el servidor y sus componentes: sudo apt remove --purge mysql-servermysql-client mysql-common
3. Eliminar archivos residuales: sudo rm -rf /etc/mysql /var/lib/mysql, sudo apt autoremove, sudo apt autoclean
4. Verificar que el comando mysql ya no está disponible: mysql

Debería mostrar un mensaje de error indicando que el comando no se encuentra disponible.

Estas acciones completan la reversión del entorno software necesario para la ejecución del sistema.

# ANEXOS

Este apartado incluye información adicional relevante para la elaboración, comprensión y validación del presente Manual de Instalación. Se incluyen a continuación los elementos de configuración clave y un resumen de los pasos necesarios para la puesta en marcha del sistema.

## Resumen de tareas de configuración

| **Elemento** | **Descripción** | **Fase** |
| --- | --- | --- |
| .env | Archivo que contiene las variables de entorno necesarias para ejecución. | Final de instalación |
| DB\_URI | Cadena de conexión a la base de datos MySQL (mysql://user:pass@host:port/db). | Antes de iniciar el backend |
| PORT | Puerto en el que se ejecuta la aplicación backend (5173, por defecto). | Antes de ejecutar el servidor |
| JWT\_SECRET | Clave secreta utilizada para la firma de tokens JWT. | Antes de iniciar producción |
| MySQL Server | Debe estar activo y accesible desde el backend. | Durante instalación |
| Base de datos | Crear certificados\_db y asignar permisos a usuario. | Durante instalación |
| Backend | Instalar dependencias con npm install o bun install. | Durante instalación |
| Ejecución servidor | Iniciar con npm start o bun start. | Post-instalación |

# GLOSARIO

|  |  |
| --- | --- |
| **Término** | **Descripción** |
| Backend | Parte del sistema encargada de la lógica de negocio, desarrollo en Node.js. |
| Base de datos | Repositorio estructurado de datos donde se almacenan los certificados y usuarios, gestionado mediante MySQL. |
| .env | Archivo de configuración con variables de entorno necesarias para ejecutar el sistema. |
| JWT | JSON Web Token. Mecanismo utilizado para autenticar y autorizar usuarios dentro del sistema. |
| DB\_URI | Cadena de conexión que permite enlazar el backend con la base de datos. |
| Puerto (PORT) | Número de puerto TCP en el que se ejecuta el servidor backend (por defecto, 5173). |
| Instalación | Proceso mediante el cual se configura el entorno y los componentes para ejecutar el sistema. |
| Marcha atrás | Procedimiento de desinstalación o eliminación del sistema y sus dependencias. |

# BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Referencia** | **Título** | **Código** |
| Ref. 1 | Documentación oficial de Node.js | https://nodejs.org/en/docs |
| Ref. 2 | Documentación de MySQL | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | <https://dev.mysql.com/doc/> | |
| Ref. 3 | Documentación de dotenv | https://www.npmjs.com/package/dotenv |
| Ref. 4 | Documentación oficial de Bun | https://bun.sh/docs |
| Ref. 5 | Guía de instalación y uso de Postman | https://learning.postman.com/docs/getting-started/introduction/ |
| Ref. 6 | Guía de instalación y uso de Postman | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | <https://docs.npmjs.com/> | |
| Ref. 7 | Manual de instalación base del equipo de desarrollo (interno) | DOC-CMC-MAN-01 |