UNIVERSIDAD DON BOSCO

Diseño y Programación de Software Multiplataforma DPS441 G04T

CICLO I 2025

ALUMNOS:

- Bryan Alexander Realegeño García RG240109
- Fátima Gisselle Cornejo Meléndez CM240108
- Cristian Alexander Hernández Valiente HV240081
- Bryan Steven Hernández Polio HP240512
- Mario Antonio Pacheco Guerrero PG240099

Docente: Kevin Jiménez **Fecha de entrega:** 29/05/2025

ÍNDICE

MANUAL TÉCNICO

Aplicación Móvil Coach GYM

1. Introducción

Coach Gym es una aplicación móvil multiplataforma diseñada para ayudar a los usuarios a gestionar rutinas de ejercicios y planes de alimentación personalizados.

El manual técnico está dirigido a desarrolladores, integradores y técnicos encargados del despliegue y mantenimiento del sistema. Se describe la arquitectura del sistema, tecnologías utilizadas, estructura del código fuente, procesos de instalación y configuración del backend y del frontend.

2. Tecnologías utilizadas

2.1 Frontend

Para el frontend se ocupó React Native para la interfaz móvil de la aplicación Coach Gym. Los usuarios pueden acceder a sus rutinas, planes alimenticios y ejercicios a través de una aplicación instalada en su dispositivo Android o iOS.

2.2 Backend

Para el Backend se ocupó Node.js y el web framework Express.js. Sirve para construir la lógica del servidor, entre ellos, la autenticación, gestión de usuarios, rutinas, planes alimenticios y comunicación con la base de datos. El backend responde las solicitudes del frontend mediante una API REST.

2.3 Base de datos

Se utiliza la imagen oficial de MYSQL. La aplicación almacena información estructurada como usuarios y rutinas en MySQL. Las tablas se relacionan usando claves primarias y foráneas

2.4 Contenedorización

Para la contenedorización se usa Docker, el cual cada componente del frontend, backend y la base de datos se puede ejecutar en su propio contenedor, lo que permite pruebas y despliegues consistentes entre entornos. Para el frontend se define un Dockerfile, igualmente para el backend y para la base de datos se usa Docker Hub para crear un contenedor que gestione la base de datos

2.5 Orquestación

- **Despliegue**
  - Se utiliza Kubernetes para orquestar múltiples contenedores (frontend, backend, base de datos) y se asegura que se gestione el despliegue, la escalabilidad y la disponibilidad de la aplicación.
- **Archivos YAML**
  - Se crea archivos YAML para definir los servicios, deployments y pods necesarios para desplegar la aplicación en un clúster de Kubernetes
  - Los servicios expondrán la API del backend y la base de datos, permitiendo la comunicación entre los diferentes componentes.
  - Los deployments garantizarán la replicación de los pods, asegurando la disponibilidad y escalabilidad de la aplicación.
  - Se configurarán los pods para que se comuniquen entre sí, mediante los servicios creados en los archivos YAML.

2.6 Control de versiones

Se usa github como control de versiones para almacenar el código fuente de la aplicación. El equipo hace uso de ramas, commits y pull requests para colaborar y revisar los cambios que se hacen.

3. Instalación del backend

Requisitos previos:

- **Sistema Operativo**: Windows, Linux o macOs
- **Conexión a internet**
- **Editor de código:** Visual Studio Code (recomendado, puede usar otro)
- **Node.js**

3.1 Node.js

- Visitar el sitio oficial de node.js https://nodejs.org/
- Descargar la versión LTS (Long Term Support)
- Instalar siguiendo los pasos del asistente de instalación.
- Abrir la consola (CMD o Terminal) y verificar que se haya instalado poniendo los siguientes comandos:

- node -v
- npm -v

  Si aparece la versión significa que si está instalado correctamente.

- Instalar las dependencias para ello se usa el comando “npm install”

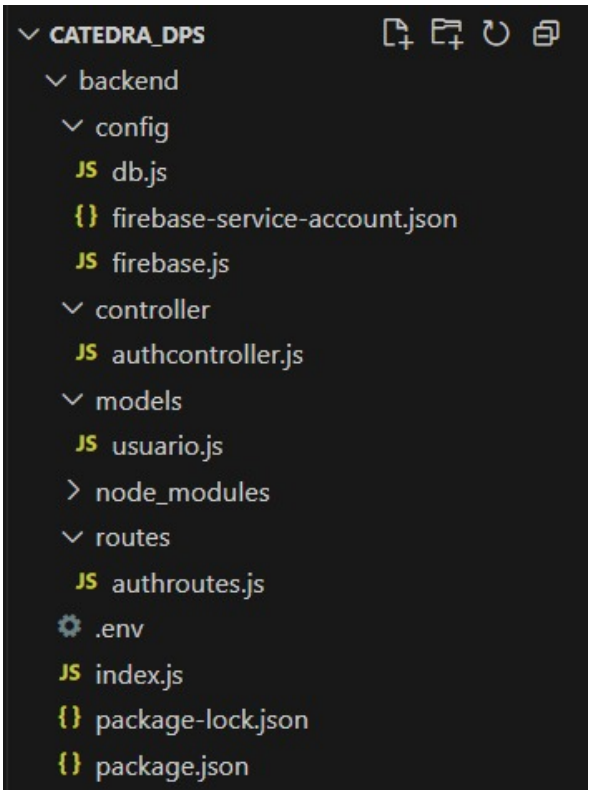
3.2 Express.js

- Se crea la carpeta “backend” dentro del proyecto
- Se coloca el siguiente comando “npm init -y”, para generar el archivo package.json que contiene la configuración básica del proyecto.
- Se instala express y otras dependencias con el siguiente comando:
  “npm install bcryptjs cors dotenv express firebase-admin mysql2”

Las librerías que se instalan por este comando son:

- **express:** El framework minimalista de Node.js para crear el servidor y definir rutas.
- **cors:** Middleware que permite gestionar las solicitudes entre dominios diferentes.
- **dotenv:** Permite usar variables de entorno definidas en un archivo .env.
- **mysql2:** Cliente de MySQL para Node.js. Se usa para conectar y hacer consultas a la base de datos.
- **brcyptjs:** Biblioteca para encriptar contraseñas. Más ligeras y rápidas que bcrypt para algunos entornos.
- **firebase-admin:** SDK de administración de Firebase (no es necesario si no se usa Firebase para autenticación o notificaciones).

3.2.1 Estructura del backend



3.2.2 Explicación de la estructura del backend

```
CATEDRA_DPS/
├── backend/
│   ├── config/                    # Configuraciones globales
│   │   ├── db.js                  # Conexión a la base de datos MySQL
│   │   ├── firebase.js              # Configura Firebase Admin SDK
│   │   └── firebase-service-account.json   # Credenciales del servicio de Firebase
│   │
│   ├── controller/                # Lógica de negocio (controladores)
│   │   └── authcontroller.js          # Funciones para login y registro de usuarios
│   │
│   ├── models/                    # Modelos de datos (abstracción de la BD)
│   │   └── usuario.js               # Modelo de Usuario: operaciones CRUD sobre la tabla
usuarios
│   │
│   ├── routes/                    # Definición de rutas de la API
│   │   └── authroutes.js            # Rutas para autenticación: /register, /login
│   │
│   ├── node_modules/                # Dependencias instaladas (generado por npm)
│   │
│   ├── .env                       # Variables de entorno (puerto, claves, conexión DB)
│   │
│   ├── index.js                   # Archivo principal: configura y ejecuta el servidor Express
│   │
│   ├── package.json               # Lista de dependencias, scripts y metadatos del proyecto
│   │
│   └── package-lock.json            # Control de versiones exactas instaladas con npm
```

4. Frontend, la interfaz de la aplicación

Para crear el proyecto de React Native, debemos cumplir ciertos requisitos previos

- Node.js.
- Expo CLI (opcional, pero recomendado para principiantes).
- Editor de código Visual Studio Code (recomendado, puede usar otro).
- Emulador de Android o dispositivo móvil con la app de Expo Go instalada.

4.1 Crear proyecto con React Native

Para crear el proyecto de React Native, usando CMD o Terminal, lo primero es verificar si tenemos instalado Node.js, si no lo tiene hay que instalarlo.

- Visitar el sitio oficial de node.js https://nodejs.org/
- Descargar la versión LTS (Long Term Support)
- Instalar siguiendo los pasos del asistente de instalación.
- Abrir la consola (CMD o Terminal) y verificar que se haya instalado poniendo los siguientes comandos:

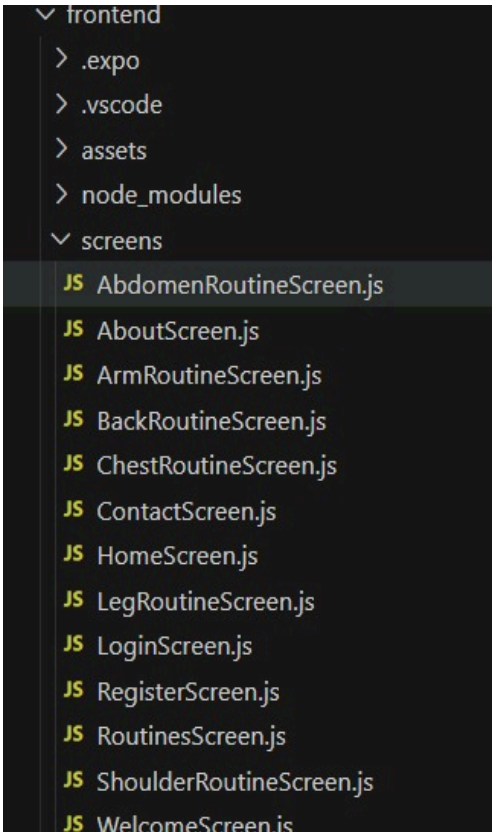
- node -v
- npm -v

  Si aparece la versión significa que si esta instalado correctamente.

En la terminal, en el directorio que usted quiera, lo recomendable es que sea en el escritorio colocar el siguiente comando:
“npx create-expo-app frontend”

- **npx:** Ejecuta un paquete sin necesidad de instalarlo globalmente
- **create-expo-app:** Herramienta oficial de Expo que genera la estructura inicial de una aplicación React Native optimizada para desarrollo rápido.
- **frontend:** Es el nombre del proyecto y carpeta donde se genera el código fuente del frontend.

4.1.1 Estructura del proyecto frontend



4.1.2 Explicación de la estructura del proyecto

Luego de crear el proyecto aparecerá una estructura sencilla por predeterminado:

```
frontend/
├── App.js
├── package.json
├── babel.config.js
├── node_modules/
└── assets/
```

En la imagen mostrada se puede ver la siguiente estructura, el cual la screens son las vistas de la aplicación y App.js es nuestro archivo principal y también se encuentra la rutas de navegación entre pestañas.

```
/frontend
├── .expo/                  # Configuración interna de Expo
├── .vscode/                # Configuración del editor (opcional)
├── assets/                 # Recursos como imágenes, íconos, fuentes
├── node_modules/           # Dependencias del proyecto
├── screens/                # Pantallas individuales de la aplicación
│   ├── AbdomenRoutineScreen.js
│   ├── ArmRoutineScreen.js
│   ├── BackRoutineScreen.js
│   ├── ChestRoutineScreen.js
```

```
│   ├── ShoulderRoutineScreen.js
│   ├── LegRoutineScreen.js
│   ├── AboutScreen.js
│   ├── ContactScreen.js
│   ├── HomeScreen.js
│   ├── LoginScreen.js
│   ├── RegisterScreen.js
│   ├── RoutinesScreen.js
│   ├── WelcomeScreen.js
├── .gitignore              # Archivos ignorados por Git
├── App.js                  # Archivo principal y para la navegación entre pestañas
├── app.json                # Configuración del proyecto Expo
├── index.js                # Entry point (gestiona registro de la app)
├── package.json            # Lista de dependencias y scripts
├── package-lock.json       # Bloqueo de versiones de dependencias
```

5. Base de datos

5.1 Estructura de la base de datos

El sistema maneja tres tipos de tablas que son las principales que ayudan a almacenar los datos en la aplicación

- **Usuarios**: Contiene la información de cada usuario registrado.
- **Planes alimenticios**: Almacena los planes de alimentación asignados a cada usuario.
- **Rutinas**: Guarda las rutinas de ejercicio asociadas a cada usuario.

5.2 Diccionario de Datos

Los tres tipos de tablas contienen los siguientes datos:

Usuarios

- **id_usuario:** Identificador único del usuario, número entero autoincremental.
- **Nombre:** nombre del usuario, cadena de texto de hasta 100 caracteres. No puede quedar vacío.
- **email:** Correo electrónico, también de hasta 100 caracteres. Es único en la base de datos.
- **contraseña:** Almacena la clave de acceso encriptada, con un límite de 255 caracteres. No puede estar vacío.
- **rol:** Tipo de usuario (administrador, usuario normal, etc.), almacenado como ENUM.
- **fecha_registro:** Fecha y hora en que se registró el usuario, se guarda automáticamente.

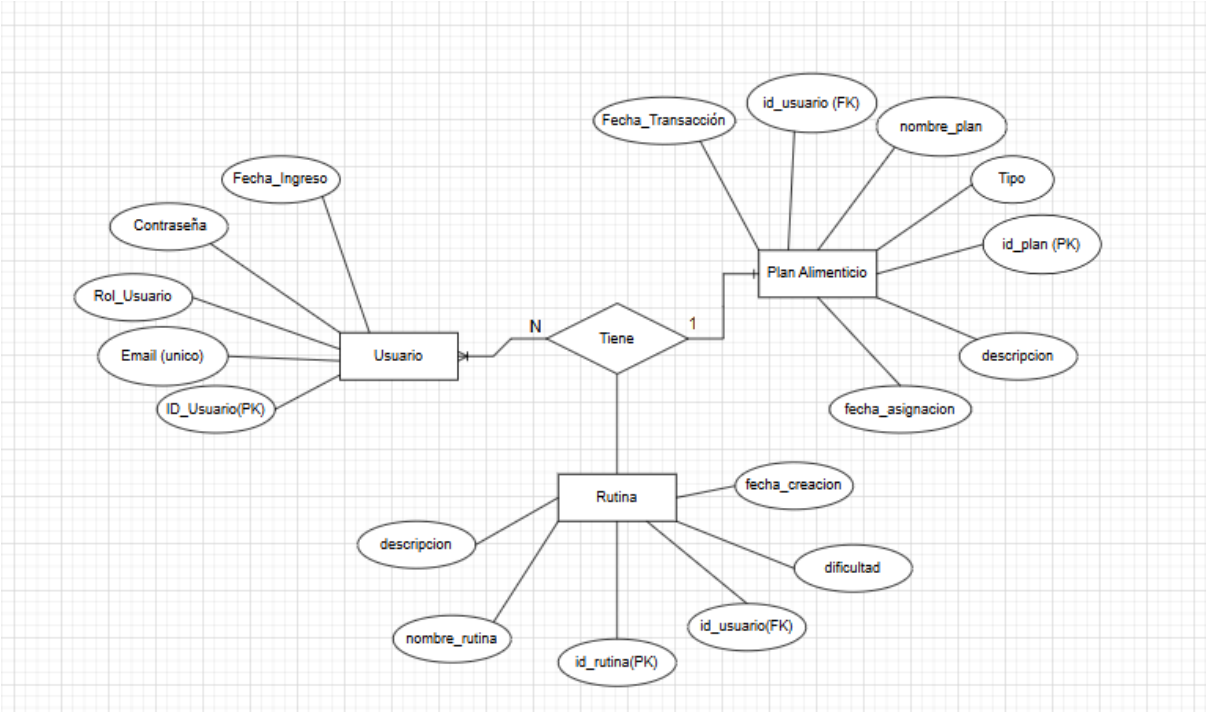
Planes Alimenticios

- **id_plan:** Identificador único del plan, número entero autoincremental.
- **id_usuario:** Usuario al que pertenece el plan, clave foránea que referencia a "Usuarios".
- **nombre_plan:** Nombre del plan, texto de hasta 100 caracteres. No puede quedar vacío.
- **descripcion:** Detalles del plan de alimentación, tipo TEXT. Puede quedar vacío.
- **tipo:** Tipo de plan, almacenado como ENUM.
- **fecha_asignacion:** Fecha en que se asignó el plan, generada automáticamente.

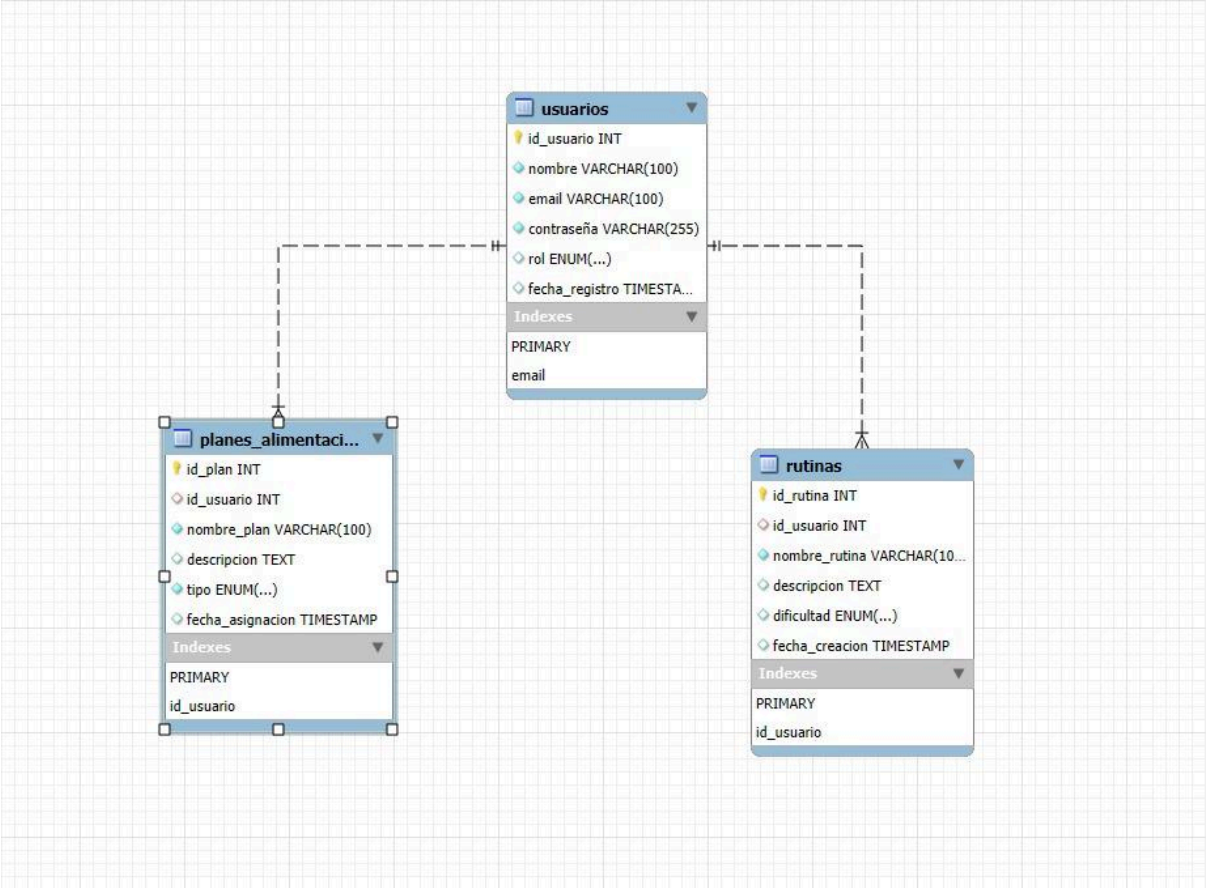
Rutinas

- **id_rutina:** Identificador único de la rutina, número entero autoincremental.
- **id_usuario:** Usuario al que pertenece la rutina, clave foránea hacia "Usuarios".
- **nombre_rutina:** Nombre de la rutina, texto de hasta 100 caracteres. No puede quedar vacío.
- **descripcion:** Detalles de la rutina, tipo TEXT. Puede quedar vacío.
- **dificultad:** Nivel de dificultad, almacenado como ENUM.
- **fecha_creacion:** Fecha en la que se creó la rutina, generada automáticamente.

5.3 Diagrama de Entidad-Relación



5.4 Diagrama UML



6. Docker y Google Container Registry (CGR)

6.1 Creación de archivo Dockerfile

Hay que colocar en la raíz de la carpeta Backend

```
# Usa la imagen oficial de Node.js como base
FROM node:18

# Establece el directorio de trabajo dentro del contenedor
WORKDIR /app

# Copia los archivos del proyecto al contenedor
COPY package*.json ./
RUN npm install

# Copia el resto del código
COPY . .
```

Expone el puerto (debe coincidir con el que usa Express)
EXPOSE 5000

Comando que se ejecutará al iniciar el contenedor
CMD ["node", "index.js"]

Asegúrate de usar .dockerignore para evitar copiar archivos como node_modules, .env y otros sensibles.

6.2 Construcción de la imagen de Docker

Primero se construye la imagen Docker con el siguiente comando:
docker build -t gcr.io/autentificaciondps/autentificaciondps-backend:v1 .

¿Qué hace este comando?

- **docker build:** construye una imagen Docker a partir del archivo Dockerfile en el directorio actual (.).
- **-t:** etiqueta la imagen con un nombre y una versión (v1).
- **gcr.io/autentificaciondps/autentificaciondps-backend:v1:** nombre completo de la imagen incluyendo el registro (GCR), el proyecto (autentificaciondps), el nombre del contenedor (autentificaciondps-backend) y su versión (v1).

6.3 Subir la imagen a Google Container Registry (CGR)

Requisitos previos
- Tener acceso al proyecto en Google Cloud Platform (GCP)
- Haber ejecutado:
  gcloud auth login
  gcloud auth configure-docker

Si ya cumples con los requisitos previos puedes poner el siguiente comando
docker push gcr.io/autentificaciondps/autentificaciondps-backend:v1

¿Qué hace este comando?

- **docker push:** envía (sube) la imagen creada a un registro remoto.
- **gcr.io/...**: URL del Container Registry de Google Cloud.

Luego verificar si puedes ver la imagen en:
https://console.cloud.google.com/gcr/images

6.4 Despliegue en Kubernetes

Deberá tener la imagen Docker creada y subirlo a un registro de contenedores como GCR
Como se menciona, para los Kubernetes se crean archivos .yaml para exponer el backend.
Se define un deployment.yaml que indica:

- Cuantos pods correr.
- Qué imagen usar.
- Qué variables de entorno se necesitan.
- Conexión de la base de datos con un contenedor con MySQL mediante variables.

Se define un service.yaml para exponer esos pods:

- Si un pod falla, se reinicia.
- Si hay más carga, crea más pods.