

# **Actividad 1, Extracción de Clases de Análisis con Enfoque Orientado a Objetos**

Carlos Alfonso Cárdenas Pacheco

Metodologías, Desarrollo y Calidad en la Ingeniería de Software

Bárbaro Jorge Ferrero Castro

Mayo, 2025

Unir – Universidad internacional de la Rioja

The logo for Unir University of La Rioja, featuring the word "unir" in a bold, lowercase, sans-serif font, followed by a large, stylized capital "R".

## ÍNDICE

### Contenido

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>3</b>
<b>Descripción .....</b>	<b>3</b>
<b>Contextualización.....</b>	<b>3</b>
<b>Estudio del dominio: sistema de gestión de gimnasio .....</b>	<b>4</b>
<b>Identificación del macroproceso .....</b>	<b>4</b>
<b>Análisis de los principales flujos de información e interacción .....</b>	<b>5</b>
<b>Identificación de los involucrados.....</b>	<b>6</b>
<b>Clases del sistema: atributos, operaciones y relaciones .....</b>	<b>8</b>
<b>Clases identificadas .....</b>	<b>8</b>
<b>Descripción de las clases .....</b>	<b>10</b>
<b>Diagramas de clases .....</b>	<b>14</b>

# INTRODUCCIÓN

## Objetivos

El objetivo principal de esta actividad es ponerse en el punto de vista del cliente a la hora de iniciar un proceso de desarrollo de software. Esto es fundamental porque, como desarrolladores de software, tenemos que conseguir que los clientes entiendan bien el software que se va a desarrollar, con la finalidad de que ellos vean que cumple con sus expectativas y necesidades desde el principio del proceso de desarrollo de software.

## Descripción

A partir de una propuesta de desarrollo de software presentada por el profesor en el aula virtual, se deberá extraer la siguiente información en un primer nivel de análisis, es decir, con el mayor nivel de abstracción posible y utilizando exclusivamente el vocabulario del dominio en estudio a partir del macroproceso del API:

- Nombre de las clases de análisis que formarán parte del sistema.
- Descripción breve de cada una de las clases extraídas.
- Atributos asociados a cada clase.
- Operaciones o métodos asociados a cada clase.
- Tipología y explicación de las relaciones entre las clases identificadas.
- Diagrama de clases.

## Contextualización

El presente trabajo se enmarca en el ámbito del análisis de sistemas orientados a objetos, específicamente aplicado a la gestión de un gimnasio moderno. En la actualidad los centros deportivos y gimnasios han alcanzado un grado alto de crecimiento, tanto es así que han pasado de ser un simple espacio físico donde personas pueden llevar a cabo actividades deportivas diversas a convertirse en espacios complejos que requieren de la gestión y

organización de sus recursos materiales, humanos y económicos para cumplir con la gestión eficiente de aspectos como: control de acceso y membresías, usuarios, empleados, clases, máquinas, proveedores, sucursales; esto convierte a los gimnasios modernos en una oportunidad para la aplicación del análisis de sistemas orientados a objetos.

El análisis que se presenta a continuación parte desde la necesidad de entender desde la perspectiva del cliente (que podrían ser administradores, entrenadores y usuarios del mismo gimnasio) los elementos fundamentales que pueden conformar un sistema de gestión integral para los casos de uso de un gimnasio. Este enfoque centrado en el cliente resulta crucial para garantizar una integración correcta y fácil de entender de una solución tecnológica que cumplirá con las necesidades reales del negocio, utilizando un lenguaje y una estructura que resulten naturales para quienes van a interactuar con el sistema.

## **Estudio del dominio: sistema de gestión de gimnasio**

### **Identificación del macroproceso**

En el macroproceso se puede identificar el ciclo completo de interacción entre el gimnasio y sus usuarios, partiendo desde el momento en que una persona se convierte en cliente mediante la adquisición de una membresía, hasta la participación en los servicios ofrecidos por el centro deportivo. Asimismo, la identificación del catálogo de los servicios, clases y máquinas disponibles dentro del gimnasio, las relaciones comerciales de la sucursal, la administración de recursos físicos, humanos y económicos que el centro dispone.

- Administración de participantes del ecosistema: contempla a los actores involucrados en el negocio, desde los usuarios finales, entrenadores, personal administrativo, entre otros; estableciendo sus roles y privilegios dentro del sistema.
- Gestión de catálogo de servicios: comprendiendo desde la creación, programación y administración de diversas actividades que el centro pudiera ofrecer, estableciendo horarios y recursos necesarios para su desarrollo.
- Gestión de relación comercial: se enfoca en todo lo relacionado con membresías, las cuales representan el vínculo formal que los usuarios finales tienen con el centro

deportivo, incluyendo privilegios, características, vigencia, pago domiciliado, renovación, etc.

- Coordinación de participación en actividades: se enfoca en facilitar la gestión de horarios de las actividades deportivas que el gimnasio pudiera ofrecer, manejando el control de zonas específicas del gimnasio para que los entrenadores puedan conocer los horarios de ocupación de estas zonas, la cantidad de personas que pueden admitir, historial de cantidad de asistencias, etc. Asimismo, como la gestión de participación de los usuarios que deseen formar parte de las actividades.
- Administración de recursos físicos: considera la gestión del equipamiento disponible en el gimnasio, asegurando su correcta catalogación, mantenimiento y disponibilidad para los usuarios.

## **Análisis de los principales flujos de información e interacción**

Se pueden encontrar diversos procesos interconectados que conforman el ecosistema operativo completo. Cada uno de esos procesos involucra flujos de información específicos necesarios para comprender un modelo conceptual adecuado.

### **1. Proceso de gestión de acceso al sistema**

En este proceso se define la interacción inicial de los usuarios con la aplicación: Flujos de autenticación donde se comprende la verificación de credenciales del usuario, ya sea cliente o personal administrativo, para permitir su acceso a las instalaciones y gestionar el horario en el que entra y sale.

### **2. Proceso de programación de actividades**

Se define el flujo de creación de clases por parte del entrenador, quien debe ingresar la información detallada del tipo de clase, nombre, duración y capacidad. Así también como consultar la disponibilidad de clases registradas en el calendario y permitir cambios, modificaciones e incluso cancelaciones de clases.

### **3. Proceso de participación del cliente en actividades**

Este permite al cliente vincularse con una clase específica, actualizando el listado de participantes en la clase, y así también permitiendo la cancelación de asistencia a las mismas clases.

### **4. Proceso de gestión de membresías**

Administra la relación comercial que el cliente lleva con el gimnasio, permitiendo registrar una suscripción inicial del cliente, estableciendo beneficios, vigencia, tipos de membresía, entre otras cosas. Así también permitiéndole al cliente domiciliar su membresía o cancelar su suscripción en el momento que el mismo desee interrumpir la relación comercial.

5. Proceso de control de asistencia

Administra la frecuencia con que los clientes acuden a la sucursal, así también como la participación de los clientes en las clases. Esto proporciona información tanto al cliente como al dueño sobre los patrones de asistencia.

6. Proceso de administración de equipamiento

Permite la incorporación de nuevos equipos a la sucursal permitiendo un inventario detallando las características y el estado de los equipos. Informa sobre el equipo disponible y permite modificar la situación de los equipos (mantenimiento, baja, sustitución, disponible, etc.).

## Identificación de los involucrados

En este punto del análisis, se identifican los actores y entidades que forman parte del sistema de gestión del gimnasio. Donde los actores pueden ser los distintos tipos de usuarios con los cuales el sistema va a interactuar mientras que las entidades reflejan conceptos fundamentales del gimnasio. Los actores pueden incluir a los clientes, entrenadores, empleados de otras áreas de servicio. Mientras que por otro lado, las entidades principales para el gimnasio pueden ser el usuario, cliente, entrenador, membresía, clase, asistencia y equipo; con estas entidades podemos conceptualizar la lógica del negocio esperada para un gimnasio.

Actores	
Cliente	Persona que asiste al gimnasio, puede inscribirse a clases, tener una membresía y consultar su historial.
Entrenador	Empleado del gimnasio que organiza clases, hace seguimiento de clientes gestionando entrenamientos y funge como moderador en la zona de gimnasio común.
Empleado	Personal del gimnasio (distinto a un entrenador) que puede atender áreas diversas como: recepción, limpieza, recursos humanos, inventarios de equipo,

	mantenimiento de máquinas e instalaciones, etc.
--	---

Entidades	
Usuario	Representa la persona que utiliza el sistema, tanto cliente como empleado.
Cliente	Persona que posee una membresía, asiste a clases y utiliza los servicios del gimnasio.
Entrenador	Persona encargada de registrar clases y gestionar el entrenamiento de los usuarios.
Membresía	Registro que indica la relación comercial del cliente con el gimnasio, con información sobre su vigencia y características.
Clase	Actividad programada por el entrenador a la cual el usuario puede registrarse y/o cancelar su asistencia
Asistencia	Registro que vincula al cliente con la cantidad de veces que ha asistido a la sucursal y también a clases específicas.
Equipo	Bienes físicos del centro deportivo que pueden ser utilizados por el cliente para uso exclusivo de entrenamiento.

## **Clases del sistema: atributos, operaciones y relaciones**

### **Clases identificadas**

Podemos identificar los siguientes casos de uso para el sistema de gimnasio:

#### **1. Usuario**

- Iniciar sesión: Permite a los usuarios (tanto clientes como empleados) ingresar al sistema usando sus credenciales.
- Cerrar sesión: Cierra la sesión del usuario en la aplicación.

#### **2. Entrenador**

- Programar clase: Permite al entrenador crear una nueva clase, especificando detalles como el nombre, horario y duración.
- Ver clientes: Muestra una lista de todos los clientes que están inscritos en sus clases, permitiendo un seguimiento personalizado.

#### **3. Empleado**

- Solicitud de materiales de trabajo: Permite al empleado solicitar materiales para llevar a cabo su trabajo.
- Registro de horas: Permite al cliente registrar sus horas de trabajo.

#### **4. Cliente**

- Inscribirse a una clase: Permite a los clientes inscribirse en clases disponibles, añadiendo su información a la lista de asistentes de esa clase.

Ver historial de clases: Muestra el historial de clases a las que el cliente ha asistido, incluyendo fechas y nombres de las clases.

#### **5. Membresía**

- Renovar membresía: Permite al cliente renovar su membresía, actualizando la fecha de inicio y fin de la suscripción.
- Ver detalles: Muestra la información sobre el tipo de membresía del cliente, incluyendo beneficios, duración y costo.



## **6. Clase**

- Ver detalles: Proporciona información sobre una clase específica, como el nombre, horario, entrenador asignado y número de asistentes.
- Cancelar clase: Permite al entrenador cancelar una clase programada, notificando a los clientes inscritos.

## **7. Asistencia**

- Registrar asistencia: Registra la asistencia de un cliente a una clase, añadiendo una entrada a la base de datos que vincula el cliente con la clase y la fecha.
- Ver historial de asistencia: Permite al cliente ver su historial de asistencias a clases, ayudando a mantener un seguimiento de su participación.
- Registro de asistencia diaria: Registra la asistencia diaria que el cliente tiene hacia las instalaciones, sin importar si entra a una clase o si solo usa el área común del gimnasio.

## **8. Equipo**

- Agregar equipo: Permite al empleado añadir nuevo equipo al inventario del gimnasio, especificando su nombre, cantidad y características.
- Ver disponibilidad: Muestra la disponibilidad actual del equipo en el gimnasio, permitiendo a los clientes saber qué equipos pueden utilizar.
- Ver detalles del equipo: Permite consultar el estado actual del equipo, ya sea disponible, en mantenimiento, pendiente de instalar, etc.

Y a partir de estos casos de uso, podemos sintetizar las siguientes clases:

- Usuario
- Cliente
- Empleado
- Entrenador
- Membresía
- Clase
- Asistencia
- Equipo

## Descripción de las clases

### Usuario

Representa a cualquier persona que accede al sistema, puede ser un cliente o un empleado. Sus atributos son: nombre de usuario, NIP de acceso y rol.

Usuario		
Atributos	Operaciones	Relaciones
Identificador único del usuario	Iniciar sesión	Se relaciona con Cliente y Empleado/Entrenador.
Teléfono de contacto		
Nombre del usuario		
NIP de acceso	Cerrar sesión	
Rol		

### Cliente

Persona que asiste al gimnasio y utiliza los servicios disponibles, como clases o membresías. Es un tipo de usuario.

Cliente		
Atributos	Operaciones	Relaciones
Membresía	Inscribirse a clases	Se relaciona directamente al Usuario y se relacionará con la Membresía, Clases y Asistencia
	Ver historial de clases	
Tipo de usuario	Ver historial de asistencias	

## Empleado

Persona que trabaja en el gimnasio cumpliendo funciones de atención, mantenimiento u otras. Incluye entrenadores.

Empleado		
Atributos	Operaciones	Relaciones
Tipo de usuario	Solicitar materiales  Registrar horas trabajadas	Está relacionado directamente al usuario y se relacionará con el entrenador
Área		
Horas trabajadas		

## Entrenador

Empleado especializado que dicta clases y realiza seguimiento de clientes inscritos. Es un tipo de usuario del sistema.

Entrenador		
Atributos	Operaciones	Relaciones
Especialidad	Programar clases	Está relacionado directamente al usuario y al empleado, se relacionará con Clases y Cliente (a través de la clase)
	Ver clientes	
	Cancelar la clase	

## Clase

Representa una actividad programada en el gimnasio a la que pueden asistir los clientes.

Clase		
Atributos	Operaciones	Relaciones
Nombre	Ver detalles	Se relacionará con Cliente, Entrenador y Asistencia.
Horario		
Duración		
Entrenador		
Capacidad		

## Membresía

Contrato entre el cliente y el gimnasio para utilizar sus servicios.

Membresía		
Atributos	Operaciones	Relaciones
Tipo	Renovar membresía	Relacionado directamente al cliente
Beneficios	Cancelar membresía	
Fecha inicio		
Fecha fin		
Costo	Ver detalles	
Duración	Registrar_membresia	
Activa		

## Asistencia

Registro de participación del cliente en el gimnasio, ya sea mediante su asistencia a una clase o por su ingreso diario general a las instalaciones.

Asistencia		
Atributos	Operaciones	Relaciones
Cliente que asistió	Registrar asistencia	Relacionado directamente con Cliente y Clase
Clase a la que asistió		
Fecha y hora		
Tipo (general o clase)		

## Equipo

Elemento físico del gimnasio que puede ser utilizado para entrenamiento.

Equipo		
Atributos	Operaciones	Relaciones
Nombre	Agregar equipo	
Cantidad	Ver disponibilidad	
Características	Ver detalles	
Estado	Eliminar equipo	

- Usuario es la clase base común para Cliente, Empleado y Entrenador.
- Empleado es una especialización de Usuario.
- Entrenador es una especialización de Empleado.
- Cliente se relaciona con Membresía, Clase y Asistencia.
- Entrenador se relaciona con Clase y accede a Cliente indirectamente.
- Clase es un punto de conexión entre Entrenador y Cliente, y se relaciona con Asistencia.
- Asistencia vincula una Clase y un Cliente.
- Equipo funciona de forma independiente en esta versión inicial del sistema.

## Diagrama de clases

