

Creación de una base de datos

Módulo: Bases de datos SQL



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

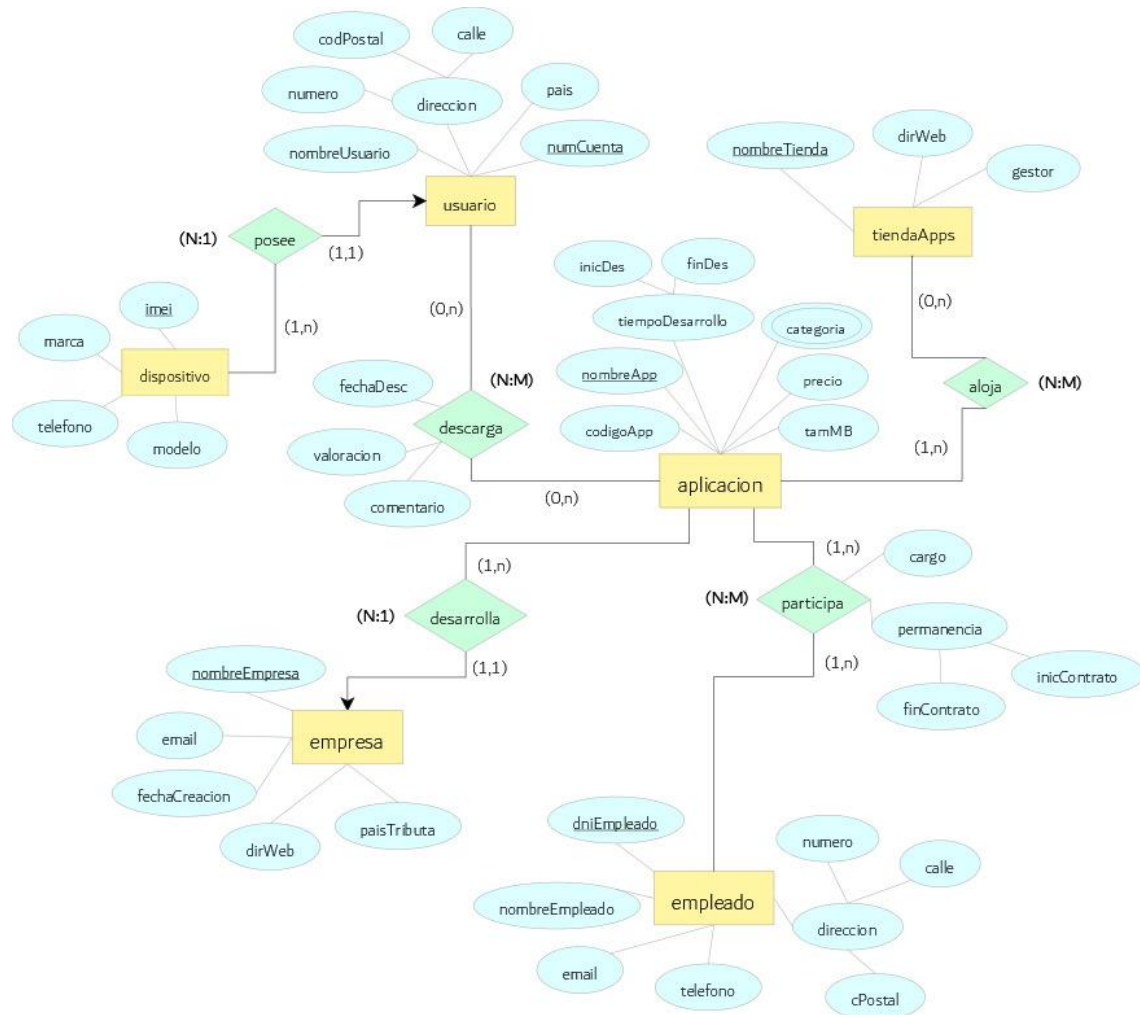
AUTOR: MIGUEL MORENO MARDONES

FECHA 28/10/2021

1. Diseño Conceptual

Se ha realizado un modelo entidad-relación recogiendo las principales entidades, relaciones y atributos descritos en la fase de especificación.

Solución propuesta:



1.1 Entidades

aplicacion: entidad fuerte que indica las características de las aplicaciones realizadas por las distintas empresas de servicios.

Atributos

- **nombreApp** (clave principal): Atributo simple. Dominio: cadena de caracteres. Indica el nombre único de la aplicación.
- **codigoApp**: Atributo simple. Dominio: cadena de caracteres. Indica el código de la aplicación.
- **tamMB**: Atributo simple. Dominio: número con decimales. Indica el tamaño de la aplicación en MB.
- **categoria**: Atributo multivalorado. Dominio: cadena de texto. Relaciona la categoría de la aplicación.
- **tiempoDesarrollo**: Atributo compuesto. Dominio: formato de fecha. Registra la fecha de inicio y final de desarrollo de la aplicación.
- **precio**: Atributo simple. Dominio: número con decimales. Indica el precio de una aplicación.

empresa: entidad fuerte que indica la empresa que ha participado en el desarrollo de las aplicaciones.

Atributos

- **nombreEmpresa** (clave principal): Atributo simple. Dominio: cadena de caracteres. Indica el nombre único de la empresa.
- **email**: Atributo simple. Dominio: cadena de caracteres. Indica el correo electrónico de la empresa.
- **dirWeb**: Atributo simple. Dominio: cadena de caracteres. Indica el sitio web de la empresa.
- **paisTributa**: Atributo simple. Dominio: cadena de texto. Indica el país donde tributa la aplicación.
- **fechaCreacion**: Atributo simple. Dominio: formato de fecha. Recoge la fecha de creación de la empresa.

empleado: entidad fuerte que indica las características más comunes de los empleados que pertenecen a una empresa.

Atributos

- **dniEmpleado** (clave principal): Atributo simple. Dominio: cadena de caracteres. Indica el DNI del empleado.
- **nombreEmpleado**: Atributo compuesto. Dominio: cadena de texto. Indica el nombre del empleado.
- **email**: Atributo simple. Dominio: cadena de caracteres. Indica el correo electrónico del empleado.

- **telefono:** Atributo simple. Dominio: formato numérico. Indica el teléfono del empleado.
- **direccion:** Atributo compuesto. Dominio: cadena de caracteres. Indica el código postal, calle y número donde reside el empleado.

tiendaApps: entidad fuerte que describe las distintas tiendas de aplicaciones móviles del mercado.

Atributos

- **nombreTienda** (clave principal): Atributo simple. Dominio: cadena de caracteres. Indica el nombre de la tienda de aplicaciones que es único.
- **gestor:** Atributo simple. Dominio: cadena de caracteres. Indica el nombre de la empresa que gestiona dicha tienda.
- **dirWeb:** Atributo simple. Dominio: cadena de caracteres. Indica el sitio web de la tienda de aplicaciones.

usuario: entidad fuerte que indica los usuarios que podrán descargar las aplicaciones.

Atributos

- **numCuenta** (clave principal): Atributo simple. Dominio: número. Indica el número de cuenta único del usuario.
- **nombreUsuario:** Atributo simple. Dominio: cadena de texto. Indica el nombre de usuario.
- **direccion:** Atributo compuesto. Dominio: cadena de caracteres. Indica el código postal, calle y número donde reside el usuario.
- **pais:** Atributo simple. Dominio: cadena de caracteres. Indica el país donde reside el usuario, así como el país de facturación.

dispositivo: entidad fuerte no descrita en la fase de especificación que indica los dispositivos que poseen los usuarios. Un usuario podrá poseer varios dispositivos, sin embargo, cualquier dispositivo estará asociado como máximo a un usuario.

Atributos

- **imei** (clave principal): Atributo simple. Dominio: cadena de números. Indica el IMEI del dispositivo que será único.
- **marca:** Atributo simple. Dominio: cadena de texto. Indica la marca del dispositivo.
- **modelo:** Atributo simple. Dominio: cadena de caracteres. Indica el modelo del dispositivo.
- **telefono:** Atributo simple cuyo valor puede ser nulo. Dominio: cadena de números. Indica el teléfono asociado al usuario en caso de que sea un dispositivo móvil.

1.2 Relaciones

aloja: relación de cardinalidad (N:M) entre las entidades *aplicacion* y *tiendaApps*. Una aplicación será subida o podrá estar alojada en varias tiendas de aplicaciones (si se acaba de realizar puede no estar subida), así como una tienda de aplicaciones alojará un gran conjunto de aplicaciones.

descarga: relación de cardinalidad (N:M) entre las entidades *usuarios* y *aplicacion*. Un usuario puede descargar o no varias aplicaciones (una única vez si ya la ha descargado) así como una aplicación puede ser descargada o no por un conjunto de usuarios.

Atributos

- **fechaDesc:** Atributo simple. Dominio: formato de fecha. Indica la fecha de descarga de la aplicación.
- **valoracion:** Atributo simple. Dominio: número entero del 0-5 (ambos incluidos). Comprende la puntuación dada por el usuario tras la descarga.
- **comentario:** Atributo simple cuyo valor puede ser nulo. Dominio: cadena de caracteres. Indica posibles comentarios de la aplicación tras la descarga.

desarrolla: relación de cardinalidad (N:1) entre las entidades *aplicacion* y *empresa*. Una aplicación podrá estar desarrollada por una empresa. Una empresa puede participar en el desarrollo de varias aplicaciones.

participa: relación de cardinalidad (N:M) entre las entidades *aplicacion* y *empleado*. En el desarrollo de una aplicación pueden participar uno o varios empleados, así como un empleado puede haber llegado a participar en varias aplicaciones.

Atributos

- **cargo:** Atributo simple. Dominio cadena de caracteres. Indica el rol del empleado en el desarrollo de la aplicación.
- **permanencia:** Atributo compuesto. Indica la antigüedad o permanencia del empleado en dicha aplicación.

posee: relación de cardinalidad (N:1) entre las entidades *dispositivo* y *usuarios*. Un usuario puede poseer varios dispositivos asociados a su cuenta, sin embargo, un dispositivo tendrá un único usuario principal registrado.

2. Diseño lógico

Se debe realizar el cambio del modelo entidad-relación a un modelo relacional mediante el denominado "paso a tablas". Es por ello por lo que indicaremos las tablas asociadas de las entidades fuertes, así como las tablas generadas por las relaciones establecidas.

Solución propuesta:

APLICACION (nombreApp, desarrolladaPor, codigoApp, tamMB, inicDes, finDes, precio)

- Clave primaria: nombreApp + desarrolladaPor. Una aplicación podrá haberse realizado por una única empresa. Una empresa puede realizar varias aplicaciones. El valor de dicha dupla no puede repetirse en la tabla.
- Clave foránea: desarrolladaPor. Toma la clave primaria de empresa debido a la relación desarrolla (N:1) entre la entidad aplicación y la entidad empresa.
- El atributo compuesto tiempoDesarrollo es dividido en dos atributos llamados inicDes y finDes que indican el inicio y final del desarrollo de la aplicación.

EMPRESA (nombreEmpresa, email, dirWeb, paisTributa, fechaCreacion)

- Clave primaria: nombreEmpresa. Una empresa es distinguida por su nombre de empresa.

EMPLEADO (dniEmpleado, nombreEmpleado, telefono, email, cPostal, calle, numero)

- Clave primaria: dniEmpleado. Un empleado es distinguido del resto por su documento de identificación.
- El atributo compuesto direccion es dividido en tres atributos llamados Cpostal, calle y numero que indican la dirección completa del empleado.

TIENDAAPPS (nombreTienda, gestor, dirWeb)

- Clave primaria: nombreTienda. Una tienda de aplicaciones es distinguida del resto por su nombre de tienda.

USUARIO (numCuenta, nombreUsuario, cPostal, calle, numero, pais)

- Clave primaria: **numCuenta**. Un usuario es distinguido del resto por su número de cuenta o ID de cuenta.
- El atributo compuesto direccion es dividido en tres atributos llamados Cpostal, calle y numero que indican la dirección completa del empleado.

DISPOSITIVO (imei, idUsuario, marca, modelo, telefono)

- Clave primaria: imei + idUsuario. Un dispositivo es distinguible del resto debido al IMEI del dispositivo y al usuario asociado al mismo. Un usuario solo puede tener asociado un dispositivo a su nombre. Sin embargo, un usuario puede disponer de varios dispositivos. El valor de dicha dupla no puede repetirse en la tabla.
- Clave foránea: idUsuario. Toma la clave primaria de usuario debido a la relación posee (N:1) entre la entidad dispositivo y usuario.
- El atributo teléfono puede tomar valor NULL si el IMEI del dispositivo no es un teléfono móvil.
- Separamos el concepto descarga de instalación. En la actualidad las aplicaciones suelen estar asociadas a una cuenta para poder ser posteriormente instaladas donde prefiera el usuario (debido a copias de seguridad, migración de dispositivos...). Es por eso por lo que la descarga es realizada por el usuario, pero la instalación de esa aplicación es información ajena. Por lo tanto, no recogeremos el dispositivo donde la hace ya que el atributo que nos interesa conocer del usuario es el número de teléfono en caso de que disponga un dispositivo que tenga uno asociado.

ALOJA (nomApp, nomTienda)

- Clave primaria: nomApp + nomTienda. Una tienda de aplicaciones puede alojar varias aplicaciones. El valor de dicha tupla no puede repetirse en la tabla.
- Clave foránea: nomApp + nomTienda. Toma las claves primarias debido a la relación (N:M) transformada en tabla entre las entidades aplicacion y tiendApps.

DESCARGA (idUsuario, nomApp, fechaDesc, valoracion, comentario)

- Clave primaria: idUsuario + nomApp. La descarga de una aplicación lleva consigo conocer el ID del usuario que la ha realizado y la aplicación descargada. Un usuario podrá descargarse varias aplicaciones (no puede repetir la descarga de esta), así como una aplicación puede ser descargada por varios usuarios. El valor de dicha dupla no puede repetirse en la tabla.
- Clave foránea: idUsuario + nomApp. Toma las claves primarias debido a la relación (N:M) transformada en tabla entre las entidades aplicacion y usuario.

PARTICIPA (dniEmp, nomApp, nomEmpresa, cargo, inicContrato, finContrato)

- Clave primaria: dniEmp + nomApp + nomEmpresa. Un empleado participa en el desarrollo de varias aplicaciones a lo largo de su carrera profesional. Puede además haber participado en varias empresas para varias aplicaciones en distintos periodos de tiempo. El valor de esta tupla no puede repetirse en la tabla.
- Clave foránea: dniEmp + nomApp + nomEmpresa. Toma las claves primarias de las entidades aplicación y empleado. Al ser una relación (N:M) será transformada a tabla.
- El atributo cargo es enumerado y distingue la posición del empleado en la participación de la aplicación: dirección o desarrollo.
- El atributo compuesto permanencia es dividido en dos atributos llamados inicContrato y finContrato que indican el tiempo trabajado en dicha aplicación.

CATEGORIAAPPS (nomApp, categoría)

- Clave primaria: nomApp + categoría. Una aplicación puede pertenecer tanto a una como a varias categorías a su vez. El valor de dicha dupla no puede repetirse en la tabla.
- Transformamos el atributo multivalorado categoría de una aplicación a una tabla donde recogemos la clave primaria de la entidad a la que pertenece (aplicación) en una columna. Cada fila de esta tabla será la categoría asociada a dicha aplicación.

3. Consultas

Se muestran las consultas realizadas sobre la base de datos y los resultados obtenidos:

```
-- 1 Listado de todas las aplicaciones gratuitas ordenadas por codigo de aplicacion ascendente
SELECT DISTINCT nombreApp as 'Aplicacion', codigoApp as 'Codigo Aplicacion', precio as 'Precio €'
FROM appmoviles.aplicacion
WHERE precio = 0
ORDER BY codigoApp ASC;

-- 2 Listado de todas las aplicaciones desarrolladas entre el año 2015 y 2019
SELECT DISTINCT nombreApp as 'Aplicacion', inicDes as 'Comienzo desarrollo', finDes as 'Final Desarrollo'
FROM appmoviles.aplicacion
WHERE inicDes >= 2015 AND finDes <= 2019
ORDER BY inicDes ASC;

-- 3 Listado de todas las aplicaciones alojadas en la App Store de Apple de pago
SELECT DISTINCT nomApp as 'Aplicacion', nomTienda as 'Tienda', precio as 'Precio €'
FROM appmoviles.aloja
INNER JOIN appmoviles.aplicacion
ON nomApp = nombreApp
WHERE nomTienda = 'App Store' AND precio > 0
ORDER BY precio ASC;

-- 4 Listado de la(s) aplicacion que mas espacio ocupa en memoria, la(s) que menos y la media del tamaño ocupado.
SELECT max(tamMB) as 'Tamaño maximo (MB)', min(tamMB) as 'Tamaño minimo (MB)', avg(tamMB) as 'Media del tamaño'
FROM appmoviles.aplicacion;

-- 5 Espacio reservado por cada una de las tiendas para alojar las aplicaciones
SELECT nomTienda as 'Tienda', sum(tamMB) as 'Tamaño total en MB'
FROM appmoviles.aloja
INNER JOIN appmoviles.aplicacion
ON nomApp = nombreApp
GROUP BY nomTienda;

-- 6 Listado del año y las descargas realizadas
SELECT fechaDesc as 'Año', count(fechaDesc) as 'Descargas realizadas'
FROM appmoviles.descarga
GROUP BY fechaDesc
HAVING count(fechaDesc)
ORDER BY fechaDesc DESC;

-- 7 Numero de descargas de las aplicaciones
SELECT nomApp AS 'Aplicacion', count(*) as 'Veces descargada'
FROM appmoviles.descarga
GROUP BY nomApp
ORDER BY count(*) DESC;

-- 8 Listado de los usuarios con las aplicaciones descargadas
SELECT DISTINCT numCuenta as 'ID del usuario', nombreUsuario as 'Nombre del usuario', count(idUsuario) as 'Apps descargadas'
FROM appmoviles.usuario
INNER JOIN appmoviles.descarga ON usuario.numCuenta = descarga.idUsuario
GROUP BY idUsuario
ORDER BY count(*) DESC;

-- 9 Puntuacion media de las aplocaciones descargadas
SELECT nomApp as 'Aplicacion', avg(valoracion) as 'Valoracion recibida', count(*) as 'Veces descargada'
FROM appmoviles.descarga
GROUP BY nomApp
ORDER BY avg(valoracion) DESC;
```

```

-- 10 Listado de los usuarios que poseen un iPhone
SELECT nombreUsuario as 'Nombre del usuario', marca as 'Marca', modelo as 'Modelo', telefono as 'Telefono'
FROM appmoviles.dispositivo
INNER JOIN appmoviles.usuario
ON dispositivo.idUsuario = usuario.numCuenta
WHERE modelo LIKE '%iPhone%';

-- 11 Experiencia profesional de los trabajadores con mas de 1 año de experiencia
SELECT DISTINCT nombreEmpleado as 'Nombre Empleado', nomEmpresa as 'Empresa', nomApp as 'Aplicacion',
cargo as 'Cargo', finContrato-inicContrato as 'Años de experiencia'
FROM appmoviles.participa
INNER JOIN appmoviles.empleado ON empleado.dniEmpleado = participa.dniEmp
WHERE finContrato-inicContrato > 1
GROUP BY nombreEmpleado
ORDER BY finContrato-inicContrato DESC;

-- 12 Pais de los usuarios que mas aplicaciones han descargado
SELECT DISTINCT pais as 'Pais', count(pais) as 'Descargas realizadas'
FROM appmoviles.usuario RIGHT JOIN appmoviles.descarga ON
descarga.idUsuario = usuario.numCuenta
GROUP BY pais
ORDER BY count(pais) DESC
LIMIT 1;

-- 13 Conocer todas las aplicaciones en las que ha participado una empresa y años de desarrollo
CREATE VIEW ViewDeAplicaciones as
(SELECT DISTINCT nombreApp as 'Aplicacion', finDes-inicDes as 'Duracion', desarrolladaPor 'Desarrollada por'
FROM appmoviles.aplicacion INNER JOIN appmoviles.empresa ON
aplicacion.desarrolladaPor = empresa.nombreEmpresa
WHERE desarrolladaPor = 'Calixto Games'
);
SELECT * FROM ViewDeAplicaciones;

-- 14 Datos de los clientes que han descargado una aplicacion este año
SELECT nombreUsuario as 'Nombre cliente', cPostal as 'ZIP', calle as 'Calle', numero as 'Numero', pais as 'Pais'
FROM appmoviles.usuario INNER JOIN appmoviles.descarga ON descarga.idUsuario = usuario.numCuenta
WHERE fechaDesc = '2021';

-- 15 Media de valoraciones realizados por el usuario con mas descargas
SELECT nombreUsuario as 'Nombre Usuario', avg(valoracion) as 'Valoraciones'
FROM appmoviles.usuario INNER JOIN appmoviles.descarga
ON usuario.numCuenta = descarga.idUsuario
ORDER BY count(nombreUsuario) ASC
LIMIT 1;

```

Resultados obtenidos de las consultas (se adjunta pantalla del valor obtenido)

- Consulta número 1

	Aplicacion	Codigo Aplicacion	Precio €
▶	Cookie Run	00001	0.00
	Top War	00002	0.00
	Clash of Japan	00008	0.00
	Journey to Survive	00009	0.00

- Consulta número 2

	Aplicacion	Comienzo desarrollo	Final Desarrollo
▶	Family Farm	2015	2019
	Strata Design	2015	2018
	Journey to Survive	2018	2019
	Top War	2018	2019

- Consulta número 3

	Aplicacion	Tienda	Precio €
▶	Music 4everyone	App Store	0.99
	Strata Art	App Store	1.99
	Train with Legends	App Store	1.99
	Family Farm	App Store	2.99
	Strata Design	App Store	3.99

- Consulta número 4

	Tamaño maximo (MB)	Tamaño minimo (MB)	Media del tamaño
▶	946.1	150.0	456.28000

- Consulta número 5

	Tienda	Tamaño total en MB
▶	App Store	4362.8
	AppStore	3361.6
	Google Play Store	3561.6
	Market Place	1596.1
	App World	1146.1
	AppCatalog	1146.1
	OVI Tienda	1146.1

- Consulta número 6

	Año	Descargas realizadas
▶	2021	4
	2020	3
	2019	5
	2018	1
	2017	2
	2016	3
	2015	2

- Consulta número 7

	Aplicacion	Veces descargada
▶	Family Farm	5
	Music 4everyone	3
	Top War	3
	Clash of Japan	2
	Journey to Survive	2
	Cookie Run	1
	Sea Observer	1
	Strata Art	1
	Strata Design	1
	Train with Legends	1

- Consulta número 8

	ID del usuario	Nombre del usuario	Apps descargadas
▶	0001	Miguel Moreno	4
	0004	Kloe Kardashian	4
	0008	Juan Jose Calvo	3
	0002	Juan Jerez	2
	0009	Juan Ignacio	2
	0003	Rodrigo Perez	1
	0005	David Olie	1
	0006	Almudena Gracia	1
	0007	Claudia Artizu	1
	0010	Rosa Fernandez	1

- Consulta número 9

	Aplicacion	Valoracion recibida	Veces descargada
▶	Journey to Survive	5.0000	2
	Top War	4.3333	3
	Family Farm	4.0000	5
	Sea Observer	4.0000	1
	Strata Design	4.0000	1
	Train with Legends	4.0000	1
	Music 4everyone	3.6667	3
	Clash of Japan	3.0000	2
	Cookie Run	3.0000	1
	Strata Art	NULL	1

- Consulta número 10

	Nombre del usuario	Marca	Modelo	Telefono
▶	Miguel Moreno	Apple	iPhone 10	653709074
	Juan Jerez	Apple	iPhone 13	688709023

- Consulta número 11

	Nombre Empleado	Empresa	Aplicacion	Cargo	Años de experiencia
▶	Cecilio Juarez	Ho Entertainment	Sea Observer	desarrollo	5
	Nicoleta Cabezas	Ho Entertainment	Sea Observer	desarrollo	5
	Brian Arcos	Ho Entertainment	Sea Observer	direccion	5
	Jose Palomares	Logical Games	Cookie Run	desarrollo	4
	Teo Palomares	Logical Games	Cookie Run	desarrollo	4
	Alexander Caparros	Logical Games	Cookie Run	direccion	4
	Ricardo Camacho	Calixto Games	Family Farm	direccion	4
	Michaela Domingo	Calixto Games	Family Farm	desarrollo	4
	Luna Hidalgo	Strata Devs	Strata Art	desarrollo	3
	Nagore Postigo	Calixto Games	Train with Legends	desarrollo	3
	Marcelina Rincon	Yumika Apps	Clash of Japan	direccion	2

- Consulta número 12

	Pais	Descargas realizadas
▶	ESP	9

- Consulta número 13

	Aplicacion	Duracion	Desarrollada por
▶	Family Farm	4	Calixto Games
	Train with Legends	3	Calixto Games

- Consulta número 14

	Nombre cliente	ZIP	Calle	Numero	Pais
▶	Juan Jerez	22340	General Diego	24	ESP
	Claudia Artizu	33321	Eskaura	67	ESP
	Juan Ignacio	76809	La Palma	5	ESP
	Juan Ignacio	76809	La Palma	5	ESP

- Consulta número 15

	Nombre Usuario	Valoraciones
▶	Miguel Moreno	3.9333