



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



ETS
INGENIERÍAS INFORMÁTICA
Y DE TELECOMUNICACIÓN

PRÁCTICA 2

ANALIZAR Y DISEÑAR EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA EMPRESA CREADA

Prof. Brunil Romero
Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos
CURSO 2023-2024

ESQUEMA

La práctica consiste en 2 etapas:

1. Análisis y especificación de requisitos del Sistema de Información.
2. Diseño del Sistema de Información.

NOTA: Esta segunda versión del material incluye parte de la segunda etapa, se actualizará progresivamente.

INSTRUCCIONES

ETAPA 1

El punto de partida serán los subsistemas que se definieron en el seminario. Por cada subsistema de gestión se identificarán los siguientes requisitos, utilizando los formularios respectivos:

1. Requisitos de datos (RDs):

Son los datos de insumo para que el sistema de información pueda operar. Estos requisitos permiten llevar a cabo la descripción del mundo real en el sistema, por lo que estos datos describen las entidades asociadas a los distintos subsistemas de gestión.

2. Requisitos de Información/salida (RIs):

Se refieren a la información que se puede generar a través del sistema, documentos de soporte a las transacciones, tales como consultas/reportes, que sirven de apoyo a la toma de decisiones de la organización. Así como, correos, salidas por pantallas, etc.

INSTRUCCIONES

ETAPA 1

Ejemplos de salidas del subsistema de gestión de recursos humanos:

- Nómina general ordenada por categoría, puesto y orden alfabético.
- Certificado anual de retenciones de IRPF para cada trabajador.
- Declaración IRPF a Agencia Tributaria.
- Nómina de Seguridad Social de lo retenido a cada Trabajador.
- Nómina de Seguridad Social de lo pagado por la empresa por cada Trabajador.

3. Requisitos de almacenamiento (RAs):

Están asociados a lo que se requiere almacenar en la base de datos para que el sistema pueda suministrar la información o salidas requeridas. Representan a las entidades del diagrama E-R.

INSTRUCCIONES

ETAPA 1

4. Requisitos funcionales (RFs):

Estos definen la esencia del sistema en cuanto a la interacción de éste con el entorno, los estados posibles y su evolución. En esta categoría se encuentran, como lo más básico, las operaciones CRUD:

- Create (crear).
- Read (leer).
- Update (actualizar).
- Delete (eliminar).

Además, se incluyen los servicios que el sistema debe proporcionar, cómo debe reaccionar ante entradas específicas o en situaciones particulares.

5. Requisitos No funcionales (RNFs):

Son condiciones que debe cubrir el sistema que se desarrollara con respecto a aspectos de calidad tales como: usabilidad, disponibilidad, rendimiento, seguridad, compatibilidad con hardware o software, etc. Además, se incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo, estándares, etc.

PASOS

ETAPA 1

El proceso de análisis y especificación suele ser recurrente, conforme se avanza en el conocimiento del Sistema puede ser necesario volver atrás y modificar resultados de pasos anteriores.

Paso	Descripción	Resultado
1	En el dominio del problema, identificar y especificar las entidades del Sistema y sus relaciones.	Requisitos de datos (RDs)
2	Identificar y especificar los resultados que ha de proporcionar el Sistema (listados, salidas por pantalla, correos, etc.) y sus relaciones con las entidades.	Requisitos de Información (RIs)
3	Identificar y especificar las entidades y relaciones de la Base de Datos. Para cada una de ellas se deberá especificar toda la información necesaria para su tratamiento por el Sistema. Es posible que una entidad tenga más atributos en un RA que en el correspondiente RD o RI.	Requisitos de almacenamiento (RAs)
4	Analizar y especificar todas las funcionalidades del Sistema.	Requisitos funcionales (RFs)
5	Analizar y especificar los requisitos no funcionales que ha de satisfacer el Sistema cuando esté en explotación.	Requisitos no funcionales (RNFs)

FORMULARIOS

1) Requisitos de datos (RDs): RD1, RD2, ...

RDn	(nombre de la entidad)		
Atributo	Tipo	Tamaño	Descripción
(nombre)			
...

2) Requisitos de Información (RIs): RI1, RI2, ...

(nombre de la entidad)			
RIn	(nombre del requisito)		
Atributo	Tipo	Tamaño	Descripción
(nombre)			
...

FORMULARIOS

3) Requisitos de almacenamientos (RAs): RA1, RA2, ...

RAn	(nombre de la entidad)		
Atributo	Tipo	Tamaño	Descripción
(nombre)			
...

4) Requisitos Funcionales (RFs): FI1, RF2, ...

RFn	(nombre del requisito)
Entidad usuario	(nombre de la entidad usuario, en su caso)
Función	(se describirá de forma escueta, pero suficientemente explícita como para que pueda ser implementada sin dar lugar a ninguna ambigüedad)
Requisitos de datos	(datos de entrada: RDs o RAs)
Requisitos de información	(resultados producidos: RIs)
Requisitos de almacenamiento	(RAs)
Precondiciones	(condiciones que deben satisfacerse antes de llevar a efecto la función)
Poscondiciones	(condiciones que se satisfarán después de llevar a efecto la función)

FORMULARIOS

5) Requisitos No Funcionales (RNFs): RNF1, RNF2, ...

RNFn	(nombre del requisito)
Descripción	

RECOMENDACIONES

- Para la **identificación/numeración** de los formularios puede realizarse por cada subsistema de forma independiente para evitar complicaciones.
- En el ejemplo que se muestra, se realiza asignando un número a cada subsistema, otra opción sería colocando una letra por cada subsistema. Ambos casos, seguidos de la numeración correlativa del formulario.

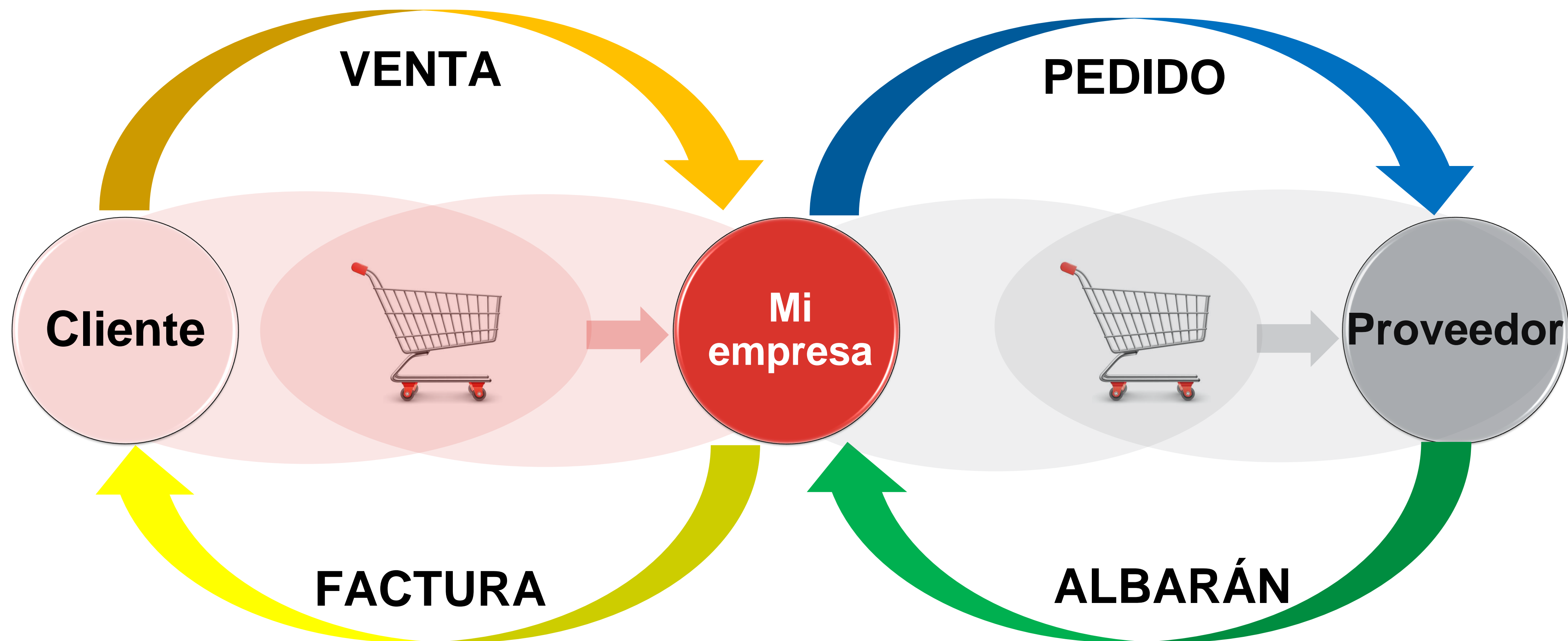
Subsistemas	RD	RI	RA	RF
1.Gestión de inventario	RD1.1	R11.1	RA1.1	RF1.1
	RD1.2	RI1.2	RA1.2	RF1.2

2.Gestión de compras y proveedores	RD2.1	R12.1	RA2.1	RF2.1
	RD2.2	RI2.2	RA2.2	RF2.2

3...

CONSIDERACIONES

ETAPA 1



CONSIDERACIONES

Considere como **orientación general** las siguientes entidades básicas asociadas por cada subsistema:

1) Gestión de inventario:

ENTIDAD	PRODUCTO
ATRIBUTOS	<ul style="list-style-type: none">-Código de producto-GTIN-Nombre del producto-Código del proveedor*Características predefinidas-Nivel actual de stock-Nivel de pedido-Cantidad a pedir-Precio

*Es una referencia genérica como guía de trabajo, éstas deben ser detalladas y normalizadas en los RAs. Si su empresa fabrica, considere inventario de materia prima y producto terminado.

CONSIDERACIONES

2) Gestión de compras y proveedores:

ETAPA 1

ENTIDAD	PROVEEDOR	PEDIDO	ALBARÁN
ATRIBUTOS	<ul style="list-style-type: none">-Código del proveedor-NIF-Razón social-Domicilio-Persona de contacto-e-mail-Teléfono-Datos bancarios	<ul style="list-style-type: none">-Código del pedido-Fecha de pedido-Código del producto-GTIN del producto-Código del proveedor-Cantidad pedida	Se almacena el documento recibido tal y como se recibe, sea en papel o electrónico

CONSIDERACIONES

3) Gestión de ventas y clientes

ETAPA 1

ENTIDAD	CLIENTE	VENTA	*FACTURA EMITIDA
ATRIBUTOS	<ul style="list-style-type: none">-Código de cliente-NIF/CIF-Razón social-Domicilio postal-Persona de contacto-e-mail-Teléfono	<ul style="list-style-type: none">-Código de venta/Número de factura-Fecha de venta-Código de cliente-Código de producto-GTIN del producto-Cantidad vendida	<ul style="list-style-type: none">-Número de factura-Fecha de expedición-Fecha prestación servicio-Razón social del emisor-Domicilio postal emisor-NIF del emisor-Razón social del receptor-Domicilio postal del receptor-NIF/CIF del receptor

* Son algunos datos que debe considerar al momento de emitir la factura.

CONSIDERACIONES

4) Gestión de recursos humanos

ENTIDAD	TRABAJADOR	CATEGORIA PROFESIONAL	PUESTO DE TRABAJO
ATRIBUTOS	<ul style="list-style-type: none">-Código de trabajador-DNI-Apellidos y nombres-Domicilio postal-e-mail-Teléfono-Fecha de nacimiento-Sexo-Estado civil-Nro. de hijos-Datos bancarios-Código de categoría profesional-Código puesto de trabajo-% retención IRPF-Número seguridad social-Cuota seguridad social	<ul style="list-style-type: none">-Código de categoría-Nombre de categoría*Salario asociado a la categoría	<ul style="list-style-type: none">-Código de puesto-Nombre de puesto-Código de categoría*Salario/gratificación asociado al puesto

INSTRUCCIONES

Una vez culminada la primera etapa, se procederá con lo siguiente:

1. Normalización de la base de datos:

Revisar cada uno de los RAs generados, llevando a cabo el proceso de normalización de las entidades propuestas, para corregir posibles errores. Se suministra una guía resumen de normalización que puede servirle de ayuda. [Guía de Normalización](#) (corrija los errores detectados en los RAs).

2. Modelamiento físico de la base de datos:

Cree el modelo físico de la BD, la idea es que pueda corregir cualquier error que aun no haya depurado. Puede orientarse con el siguiente material:

<https://bookdown.org/paranedagarcia/database/modelamiento-de-datos.html#modelamiento-f%C3%ADsico> [1].

INSTRUCCIONES

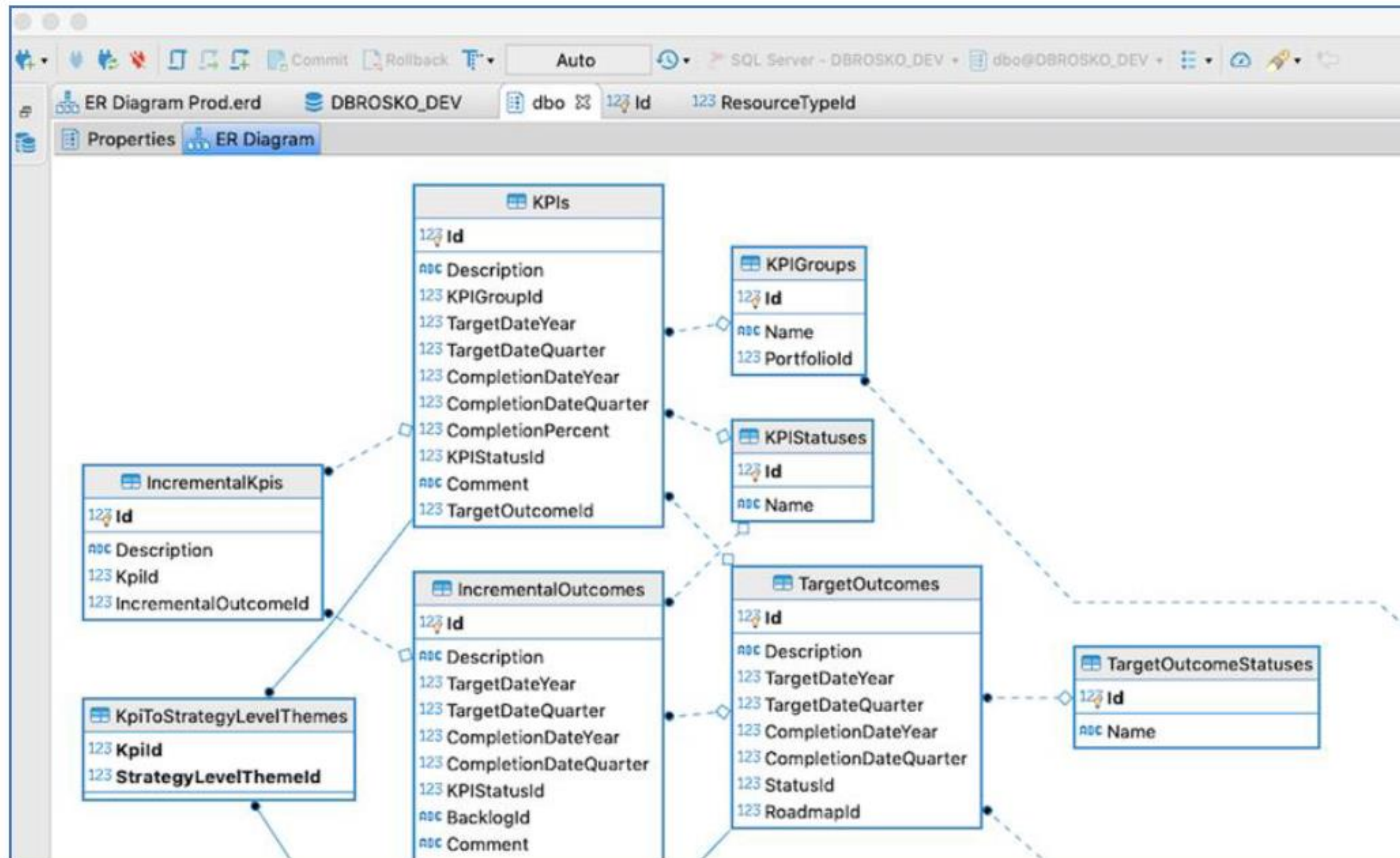
3. Cree el diagrama o modelo E-R en un gestor de BD:

Seleccione el gestor de base de datos con el que trabajara para desarrollar el prototipo de tienda virtual y proceda a la creación de la BD partiendo del modelamiento físico y genere el diagrama o modelo E-R.

A continuación, doy ejemplos de algunas de las herramientas que pudieran utilizar y una imagen ilustrativa de lo que deben entregar en la documentación de la práctica. **Puede utilizar la herramienta de su preferencia, tan solo debe indicarlo en los resultados de su práctica.**

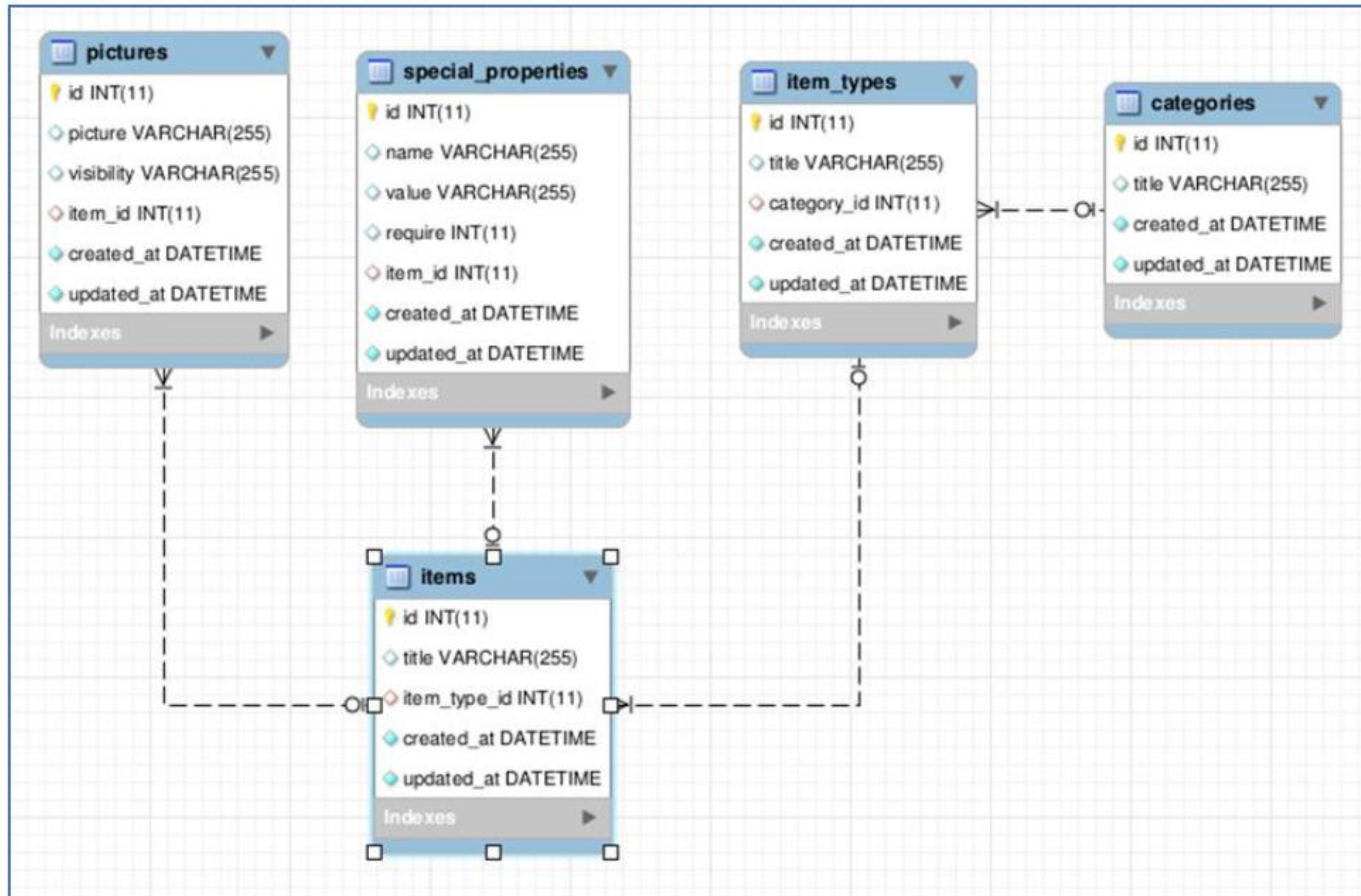
INSTRUCCIONES

1. Microsoft SQL Server Management Studio



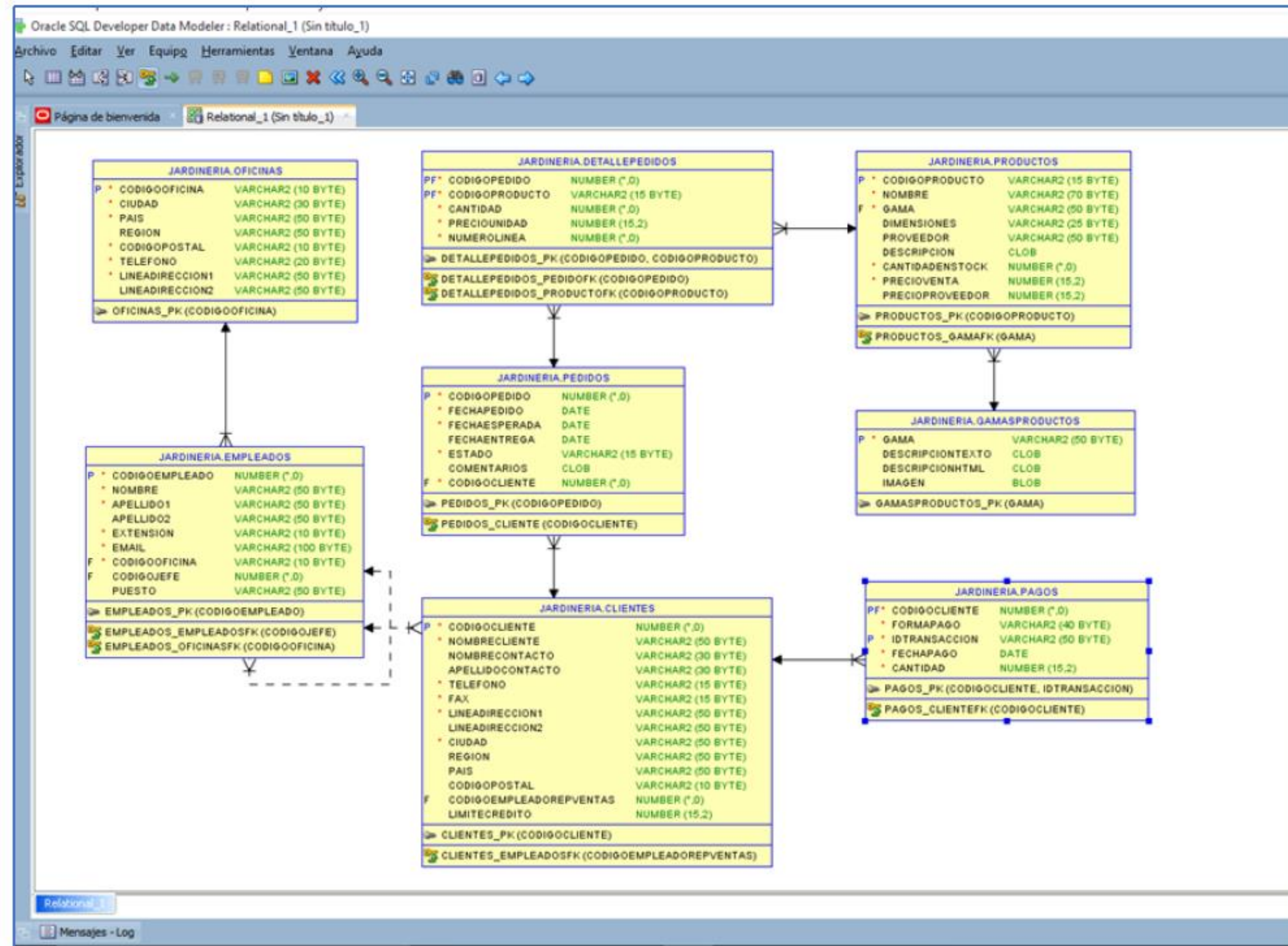
INSTRUCCIONES

2. MYSQL WorkBench



INSTRUCCIONES

3. Oracle Data Modeler



INSTRUCCIONES

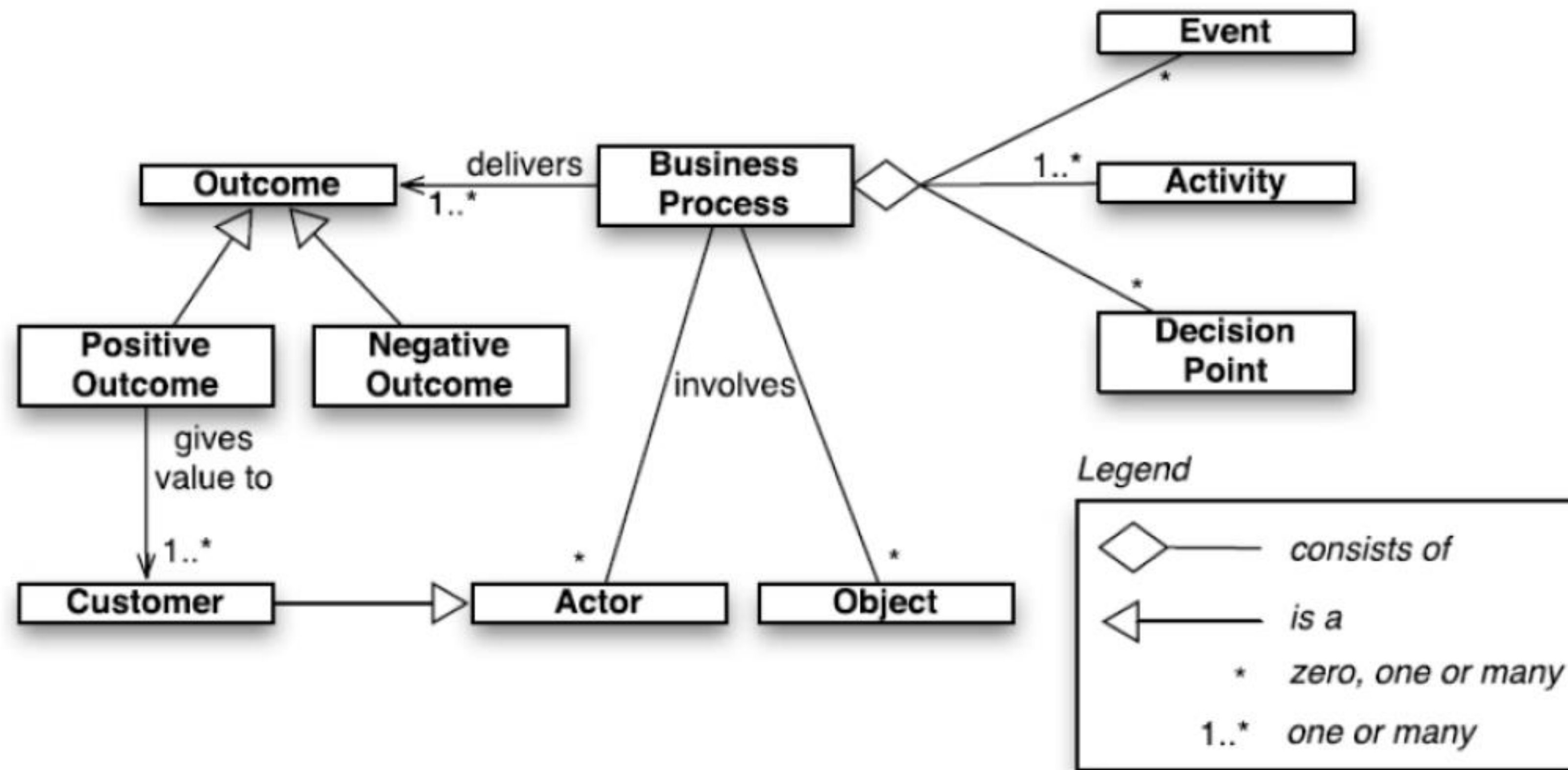
4. Diseño de la arquitectura software del Sistema de Información basado en procesos de negocio:

Un proceso de negocio se define como [2]:

una colección de **eventos**, **actividades** y **puntos de decisión** interrelacionados que implican a un número de **actores** y **objetos** y que de **forma colectiva** conduce a **producir un resultado** que genera valor al menos para **un cliente**.

INSTRUCCIONES

De manera **orientativa** se muestra la siguiente figura [2] para que comprenda a qué se refiere un proceso de negocio y cuáles son sus elementos.



NO SE ESTA PIDIENDO QUE CREE ESTE DIAGRAMA PARA SU PROYECTO

INSTRUCCIONES

A continuación se muestra un formulario que debe utilizar para ayudarse en la identificación de los procesos de negocio por cada uno de los subsistemas de gestión. Puede hacer las adaptaciones que correspondan según sea su caso (combinación de celdas según número de filas relacionadas).

Proceso	Subproceso	Requisito funcional

INSTRUCCIONES

Tome en cuenta que cada proceso de negocio se definirá como una secuencia de requisitos funcionales tal que la poscondición de un requisito garantice la satisfacción (“haga verdad”) la precondition del siguiente requisito de la secuencia.

Consideraciones importantes para llenar el formulario:

- Todos los requisitos funcionales deben aparecer en al menos un proceso de negocio. En otro caso habría funcionalidades no realizadas por el sistema desarrollado (el sistema sería incompleto).
- Un mismo requisito funcional puede aparecer en más de un proceso de negocio.
- Un proceso de negocio puede ser, a su vez, subprocesso de otros procesos de negocio.
- Puede haber subprocessos que sean comunes a varios procesos de negocio, al menos funcionalmente.

INSTRUCCIONES

En el formulario que se muestra a continuación se puede ver un ejemplo orientativo de un proceso de negocio:

Proceso	Subproceso	Requisito funcional
Gestión de Recursos Humanos	Registrar Empleado	RF4
	Despedir Empleado	RF51, RF43
	Administrar Empleado	RF1, RF21, RF47, RF46, RF45
	Administrar Pagos	RF42, RF20, RF21, RF40, RF41

INSTRUCCIONES

5. Identificación de los Servicios Software

Una vez definidos los procesos de negocio, se identificarán y definirán (función y parámetros) los servicios software.

Un **servicio software** es la abstracción de un conjunto de requisitos funcionales, o de subsecuencias de requisitos funcionales, cuya funcionalidad sea semejante y se pueda describir de forma única para todos ellos aplicando un proceso de abstracción y parametrización (Clares, 2023).

Por lo tanto, según el mismo autor:

- Los parámetros de un servicio software serán la abstracción de los parámetros correspondientes de los requisitos funcionales a los que abstrae.
- Para concretar un servicio software en un determinado requisito, o subsecuencia de requisitos, se dará el valor oportuno a sus parámetros.

INSTRUCCIONES

Para identificar los servicios de software, se debe hacer lo siguiente:

1. Verificar qué conjunto de requisitos funcionales o subsecuencias de estos tienen una función semejante.
2. Describir de una forma única el conjunto de requisitos funcionales identificados aplicando un proceso de abstracción y parametrización.
3. Llene la siguiente tabla por cada uno de los servicios software identificados:

Nombre del Servicio de software:	
Entrada:	
Almacenamiento:	
Salida:	

INSTRUCCIONES

Ejemplos de servicios de software son:

- Despedir Empleado.
- Generar Factura.
- Guardar Cliente.
- etc.

Nombre del Servicio de software:	Despedir empleado
Entrada:	Código empleado
Almacenamiento:	RA8
Salida:	“El empleado ha sido despedido” / “No se ha podido (el código de empleado no existe)”

INSTRUCCIONES

La idea de este ejercicio es que pueda tener una visión de la arquitectura orientada a Servicio aplicada a su empresa. A continuación, se muestra una ilustración de dicha arquitectura [3]:

Una arquitectura orientada a servicios está basada en cuatro elementos clave: *frontend* de la aplicación, servicio, repositorio y bus de servicios (ver Figura 1).



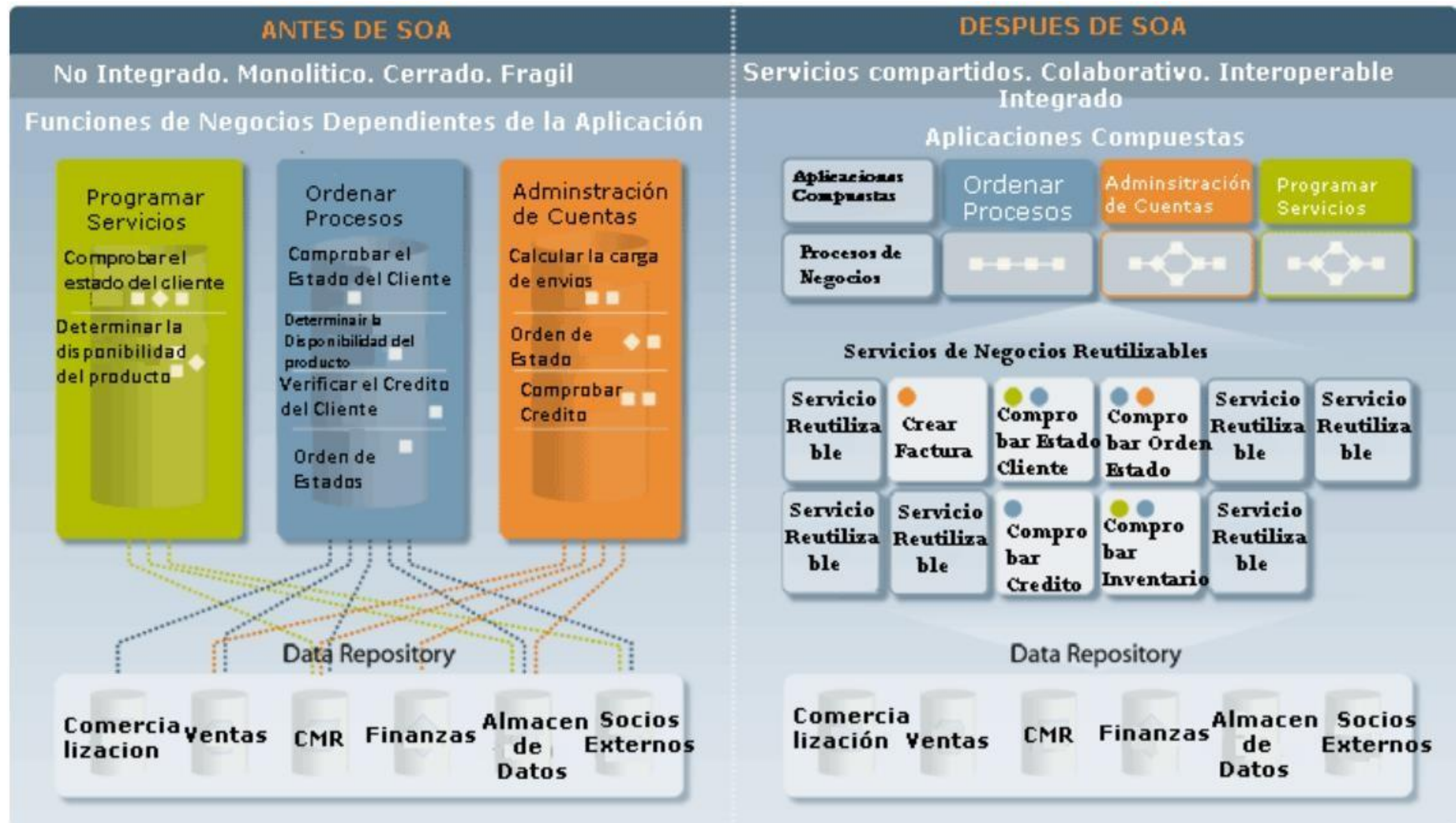
Si bien el **frontend** de la aplicación es el propietario del proceso del negocio, los servicios proporcionan la funcionalidad del negocio que los *frontends* de las aplicaciones y otros servicios pueden utilizar.

Un **servicio** consiste en: (a) una implementación que proporciona lógica del negocio y datos, (b) un contrato del servicio que especifica la funcionalidad, uso, y restricciones para el cliente (que puede ser un *frontend* de una aplicación u otro servicio), y (c) una interfaz del servicio que físicamente expone la funcionalidad.

El **repositorio de servicios** almacena los contratos del servicio de los servicios individuales de una SOA, y el **bus de servicios** interconecta los *frontends* de las aplicaciones y los servicios.

INSTRUCCIONES

ETAPA 2

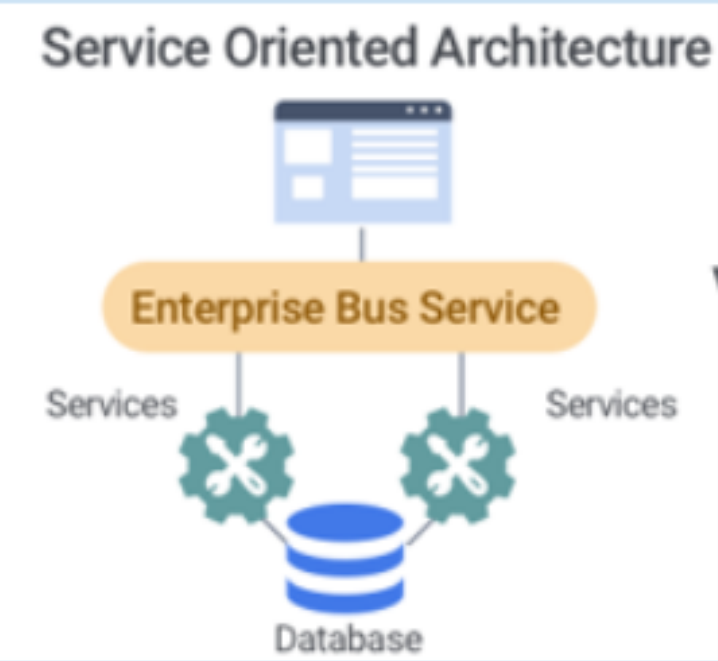



Arquitectura monolítica Vs Arquitectura SOA [3]

INSTRUCCIONES

SOA Vs Microservicios [4]

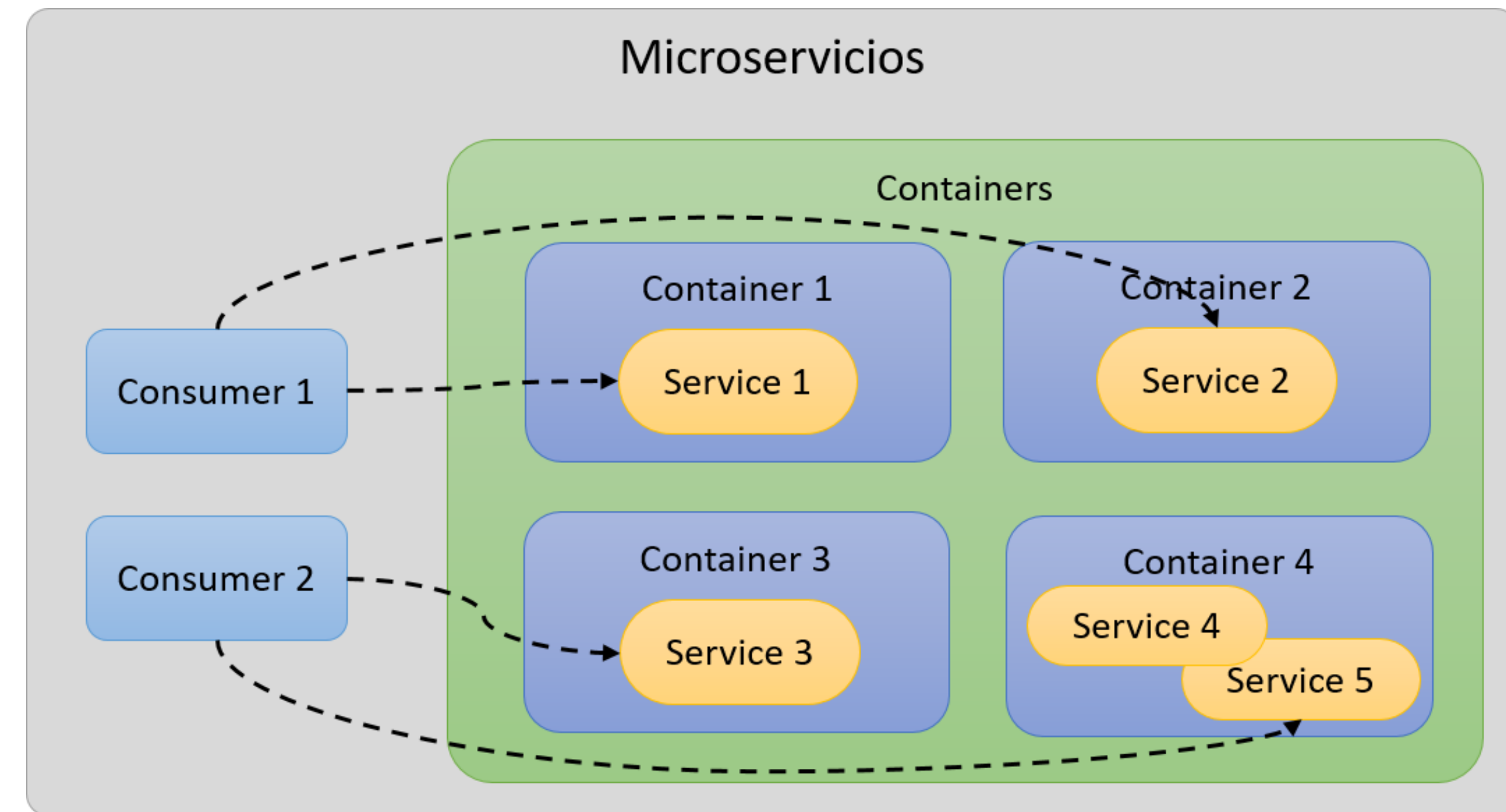
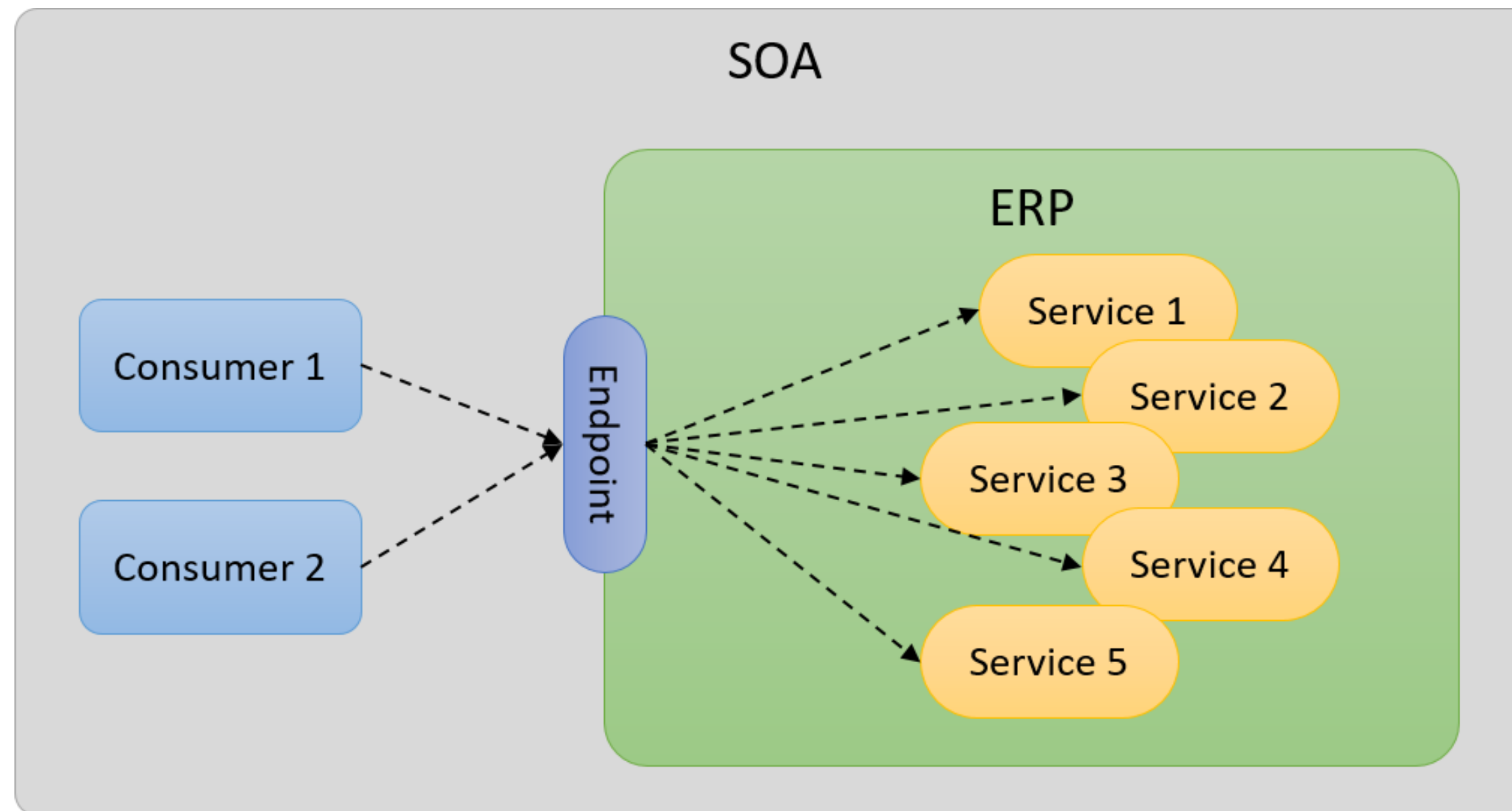
ETAPA 2

Estilo de arquitectura	Descripción	Diagrama
Orientada al Servicio (SOA)	Se forma la estructura una aplicación descomponiéndola en varios servicios (normalmente como servicios HTTP) que se comunican por medio de un servicio de bus de mensajes.	
Microservicios	<p>Consta de una colección de servicios autónomos y pequeños. Los servicios son independientes entre sí y cada uno debe implementar una funcionalidad de negocio individual.</p> <p>Los servicios están acoplados de forma flexible y se comunican a través de contratos de API.</p>	

INSTRUCCIONES

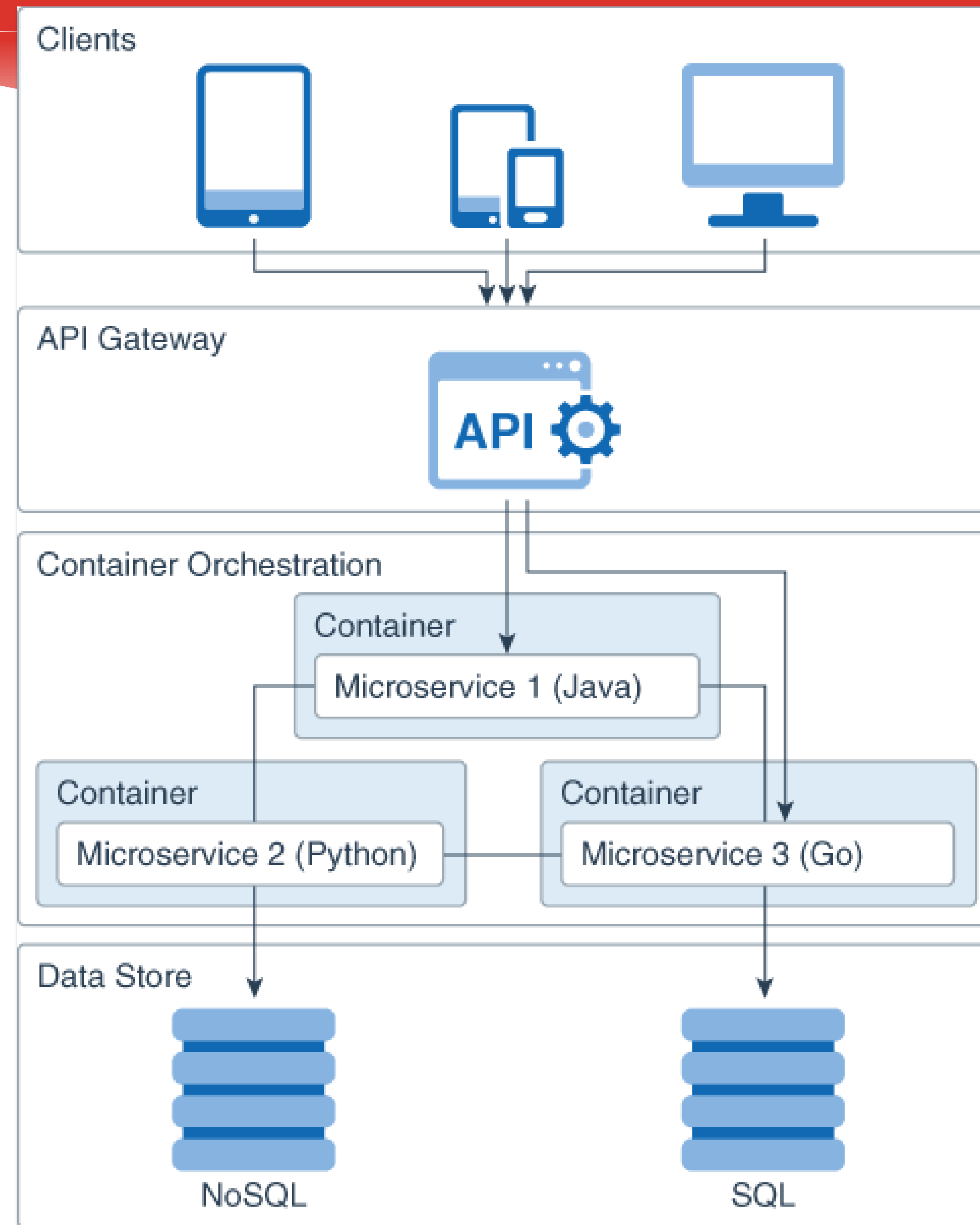
Funcionamiento de Servicios SOA Vs Microservicios [5]

ETAPA 2



INSTRUCCIONES

El siguiente diagrama muestra la arquitectura de una aplicación que consta de varios microservicios [6].



INSTRUCCIONES

SOA frente a microservicios

- La **arquitectura SOA** ha evolucionado con el tiempo y ha sido complementada con enfoques más modernos como la **arquitectura de microservicios**.
- Los **microservicios** son una evolución de **SOA** que se centra en servicios más pequeños, independientes y específicos de una función, lo que facilita la escalabilidad y la implementación continua.
- La arquitectura de microservicios ha ganado popularidad gracias a la creciente adopción de la computación en la nube y la necesidad de desarrollar aplicaciones ágiles y escalables.
- Muchas empresas aún tienen sistemas basados en SOA y continúan utilizando esta arquitectura para integrar sistemas y desarrollar nuevas aplicaciones. En algunos casos, SOA y microservicios se combinan para aprovechar las fortalezas de ambos enfoques.

INSTRUCCIONES

6. Orquestación de los Servicios Software

Identificados los servicios software, se procederá a definir los procesos de negocio como secuencias de requisitos funcionales/servicios software sustituyendo cada requisito funcional abstraído, o subsecuencia de requisitos funcionales, por el correspondiente servicio software con los parámetro oportunos.

En este paso, se retomará la información del formulario donde se identificaron los procesos de negocio, pero en esta oportunidad, identificará la secuencia de servicios de software con los parámetros requeridos por cada proceso de negocio.

INSTRUCCIONES

6. Orquestación de los Servicios Software

Para ello, utilizará el siguiente formulario:

Servicios de software y parámetros	Procesos de negocio
Nombre del servicio 1 (nombre de parámetro/s)	Nombre del proceso de negocio 1
Nombre del servicio 2 (nombre de parámetro/s)	
Nombre del servicio 3 (nombre de parámetro/s)	Nombre del proceso de negocio N
Nombre del servicio 4 (nombre de parámetro/s)	
Nombre del servicio 5 (nombre de parámetro/s)	
...

NOTA:

- El parámetro debe ir entre paréntesis. Si se trata de un único atributo, indique el mismo de la RA respectiva. Si se trata de todos los atributos de un RA, coloque el RA respectivo.
- Puede hacer los ajustes de diseño que considere pertinentes en el formulario.
- Para hacer la orquestación siga un orden secuencial lógico asumiendo es el inicio real de la implantación del sistema en vuestra empresa.
- Se debe crear un solo formulario que integre todos los procesos de negocios.

REFERENCIAS

[1] Araneda P. (2022). Base de Datos. El camino de los datos a la información.

<https://bookdown.org/paranedagarcia/database/normalizacion.html>

[2] M. Dumas, M. La Rosa, J. Mendling, and H.A. Reijers, Fundamentals of Business Process Management: Introduction to Business Process Management, Ingredients of a Business Process. Springer, 2013, pp. 3-6.

[3] Bazán P. (2009). Un modelo de Integrabilidad con SOA y BPM

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/4181>

[4] Facultad de Estadística e Informática. Integración de soluciones. Universidad Veracruzana.

<https://www.uv.mx/personal/ermeneses/files/2020/09/Clase1-Introduccion.pdf>

[5] Blancarte O (2018) ¿Que son los microservicios?

<https://www.oscarblancarteblog.com/2018/05/22/que-son-los-microservicios/>

[6] Oracle (2024). Aprender acerca de la arquitectura de microservicios.

<https://docs.oracle.com/es/solutions/learn-architect-microservice/index.html>