

Modelos y bases de datos

XML

CEIS

2024-1

Agenda

Introducción

- Concepto

- Comparación

Manipulación

- Contexto

- XPath

Definición

- Contexto

- DTD

Implementación

- Contexto

Agenda

Introducción

Concepto

Comparación

Manipulación

Contexto

XPath

Definición

Contexto

DTD

Implementación

Contexto

Bienes

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->

<Bienes>
  <Producto codigo="25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="20">
  </Producto>
  <Producto codigo="32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="25369" unidades="10"> </Insumo>
      <Insumo producto="32014" unidades="2"> </Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones> En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
    </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

XML

Básico

eXtensible Markup Language

Lenguaje para representar datos (físicamente)

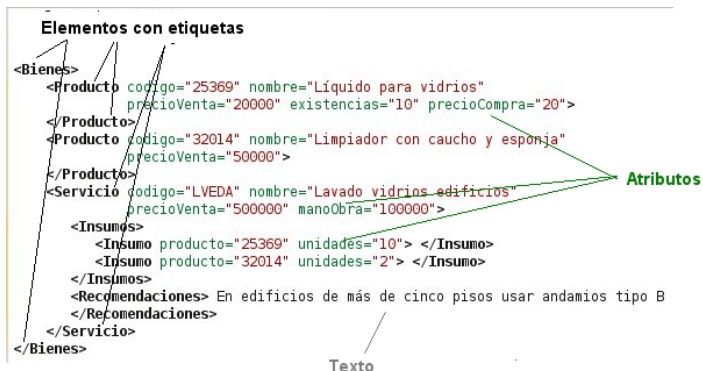
1. Almacenarlos
2. Transmitirlos

¿Componentes?

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->

<Bienes>
  <Producto codigo="25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="20">
  </Producto>
  <Producto codigo="32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="25369" unidades="10"> </Insumo>
      <Insumo producto="32014" unidades="2"> </Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones> En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
    </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

¿Componentes?



1. Elementos con etiqueta
2. Atributos (nombre- valor)
3. Texto

XML

¿Bien formada?

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->

<Bienes>
  <Producto codigo="25369" nombre="Líquido para vidrios" precioVenta=
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon. Largo de espon
      En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja" pr
    <Componentes>
      </Componente>
    </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" codigo="14567" nombre="Lavado vidrios edif
    <Insumos>
      <Insumo producto="25369" unidades="10"> </Insumo>
      <Insumo producto="32014" unidades="2"> </Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamio
  </Recomendaciones>
</Bienes>
<Otro>
</Otro>
```


XML

¿Bien formada?

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->

<Bienes>
  <Producto codigo="25369" nombre="Líquido para vidrios" precioVenta=
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon. Largo de espon
      En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="32014" nombre="Limpiador con caucho v esponia" pr
    <Componentes>

      </Componente>
    </Producto>
    <Servicio codigo="LVEDA" codigo="14567" nombre="Lavado vidrios edif
      <Insumos>
        <Insumo producto="25369" unidades="10"> </Insumo>
        <Insumo producto="32014" unidades="2"> </Insumo>
      </Insumos>
      <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamio
    </Recomendaciones>
  </Bienes>
</otro>
</otro>
```

Condiciones

1. Sólo un elemento raíz
2. Todos elementos abren y cierran en orden
3. No hay atributos repetidos

Agenda

Introducción

Concepto

Comparación

Manipulación

Contexto

XPath

Definición

Contexto

DTD

Implementación

Contexto

XML

Comparación

1. Estructura
2. Datos

Relacional

- ▶ Tablas
- ▶ Fija
(Depende del esquema)

XML

- ▶ Árbol
- ▶ **Flexibles**
(Puede no tener esquema)

XML-Jerárquico

Bienes

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->

<Bienes>
  <Producto codigo="25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="20">
  </Producto>
  <Producto codigo="32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="25369" unidades="10"> </Insumo>
      <Insumo producto="32014" unidades="2"> </Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones> En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
    </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

XML-Relacional

- ▶ ¿Cuál es el árbol? [Parar en las etiquetas]
- ▶ ¿Cuáles son la tablas?

XML-Jerárquico

Bienes

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.

► <Bienes>...</Bienes>

```
▼<Bienes>
  ►<Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios" precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">...</Producto>
  ►<Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo" precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">...</Producto>
    <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja" precioVenta="50000"></Producto>
  ►<Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios" precioVenta="500000" manoObra="100000">...</Servicio>
  ►<Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos" precioVenta="40000" manoObra="5000">...</Servicio>
</Bienes>
```

```
▼<Bienes>
  ▼<Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios" precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    ►<Descripcion>...</Descripcion>
  </Producto>
  ►<Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo" precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">...</Producto>
    <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja" precioVenta="50000"></Producto>
  ►<Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios" precioVenta="500000" manoObra="100000">...</Servicio>
  ►<Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos" precioVenta="40000" manoObra="5000">...</Servicio>
</Bienes>
```

XML-Jerárquico

Bienes

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.

```
▼<Bienes>
  ▼<Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios" precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    ▼<Descripcion>
      La esponja esta cubierta en nylon. Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  ▼<Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo" precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones>No dejar al alcance de los niños</Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja" precioVenta="50000"></Producto>
  ▼<Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios" precioVenta="500000" manoObra="100000">
    ▼<Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"/>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"/>
    </Insumos>
    ▼<Recomendaciones>
      En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
    </Recomendaciones>
  </Servicio>
  ▼<Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos" precioVenta="40000" manoObra="5000">
    ▼<Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"/>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"/>
    </Insumos>
    ▼<Recomendaciones>
      En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
    </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

XML-Flexible

Bienes

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->

<Bienes>
  <Producto codigo="25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="20">
  </Producto>
  <Producto codigo="32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="25369" unidades="10"> </Insumo>
      <Insumo producto="32014" unidades="2"> </Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones> En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
    </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

Extensión-XML

- Se decidió almacenar la información de los componentes de los productos

Por ejemplo, el limpiador tiene agua (930 cc) y anilina (1 g)

Agenda

Introducción

Concepto

Comparación

Manipulación

Contexto

XPath

Definición

Contexto

DTD

Implementación

Contexto

XML

Comparación

1. Lenguajes

2. Orden

Relacional

▶ SQL

▶ No hay orden

XML

▶ **XPath** - XQuery

DTD - XSLT

▶ El orden importa

Agenda

Introducción

Concepto

Comparación

Manipulación

Contexto

XPath

Definición

Contexto

DTD

Implementación

Contexto

Recorrer un árbol

1. Raíz
2. Hojas
3. Hijos

```

<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>

```

XML

Recorrer un árbol

1. Raíz
2. Hojas
3. Hijos

Bienes

- a. ¿Cuál es la raíz?
- b. ¿Cuáles son las hojas?
- c. ¿Cuáles son los posibles hijos de un nodo Bienes?
- d. ¿Cuáles son los posibles hijos de un nodo Producto?
- e. ¿Cuáles son los posibles hijos de un nodo Servicio?

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
</Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
</Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
</Servicio>
</Bienes>
```

Navegación

1. /
Elemento raíz y separador
2. nombreEtiqueta
@nombreAtributo
Una etiqueta o un atributo
3. *
@*
Todas las etiquetas o todos los atributos
4. //
El actual y TODOS sus descendientes
5. (este | oEste)
Cualquiera de ellos

```

<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="20000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>

```

XML

Navegación

1. /
Elemento raíz y separador
2. nombreEtiqueta
@nombreAtributo
Una etiqueta o un atributo
3. *
@*
Todas las etiquetas o todos los atributos
4. //
El actual y TODOS sus descendientes
5. (este | oEste)
Cualquiera de ellos

Bienes

- a. Bienes/*
- b. Bienes/Producto/@codigo
- c. Bienes/Producto/@*
- d. //@precioVenta

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="20000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

XML

Navegación

1. /
Elemento raíz y separador
2. **nombreEtiqueta**
@nombreAtributo
Una etiqueta o un atributo
3. *
@*
Todas las etiquetas o todos los atributos
4. //
El actual y TODOS sus descendientes
5. (**este** | **oEste**)
Cualquiera de ellos

Bienes

- a. ¿Cuál es la descripción de todos los servicios?
- b. ¿Cuáles son los componentes de los productos?
- c. ¿Cuáles son los códigos de los insumos de los servicios?

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c. </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

XML

Navegación

1. /
Elemento raíz y separador
2. nombreEtiqueta
@nombreAtributo
Una etiqueta o un atributo
3. *
@*
Todas las etiquetas o todos los atributos
4. //
El actual y TODOS sus descendientes
5. (este | oEste)
Cualquiera de ellos

Bienes

- a. ¿Cuáles son los insumos o componentes de los bienes?
- b. ¿Cuáles son todos los nombres?

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="20000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```


Condiciones

1. [condición]

Los componentes que cumplen la condición
(Condición de existencia)

2. [componente]

¿Existe ese componente?

3. [posición]

El componente que está en la posición

Operadores lógicos

and, or, not(...)

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="20000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
</Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
</Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
</Servicio>
</Bienes>
```

Condiciones

1. [condición]

Los componentes que cumplen la condición
(Condición de existencia)

2. [componente]

¿Existe ese componente?

3. [posición]

El componente que está en la posición

Operadores lógicos

and, or, not(...)

Bienes

a. Bienes/*[@precioVenta>20000]/@codigo

b. Bienes/*[@precioCompra]/@codigo

c. Bienes/Producto/Componentes/*[3]

d. Bienes/Producto

[@precioVenta and @precioCompra]

/@codigo

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="20000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

XML

Condiciones

1. [condición]

Los componentes que cumplen la condición
(Condición de existencia)

2. [componente]

¿Existe ese componente?

3. [posición]

El componente que está en la posición

Operadores lógicos

and, or, not(...)

Bienes

a. Bienes/Servicio

[Insumos/Insumo/@producto="C25369"
and Insumos/Insumo/@unidades=1]
/@codigo

b. Bienes/Servicio

[Insumos/Insumo[@producto="C25369"
and @unidades=1]]
/@codigo

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="20000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

Condiciones

1. [condición]

Los componentes que cumplen la condición
(Condición de existencia)

2. [componente]

¿Existe ese componente?

3. [posición]

El componente que está en la posición

Operadores lógicos

and, or, not(...)

Bienes

a. Bienes/Servicio

[not(Insumos/Insumo/@unidades=1)]

/@codigo

b. Bienes/Producto[not(Componentes)]

/@codigo

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="20000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

Condiciones

1. [condición]

¿Existe un componente que cumple la condición?

2. [componente]

¿Existe ese componente?

3. [posición]

¿Está en esa posición?

Operadores lógicos

and, or, not(...)

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

Condiciones

1. [condición]

¿Existe un componente que cumple la condición?

2. [componente]

¿Existe ese componente?

3. [posición]

¿Está en esa posición?

Operadores lógicos

and, or, not(...)

Bienes

- Los productos del servicio de código LVEDA
- Los códigos de los bienes que tienen recomendaciones
- Nombre del primer servicio
- Nombre de los servicios que tienen recomendaciones y cuya mano de obra es menor a 5000

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

XML

Condiciones

1. [condición]

¿Existe un componente que cumple la condición?

2. [componente]

¿Existe ese componente?

3. [posición]

¿Está en esa posición?

Operadores lógicos

and, or, not(...)

Bienes

- a. El código de los productos que no tienen asignado precio de compra
- b. El nombre de los servicios cuyo precio de venta sea menor que la mano de obra o no se conozca la mano de obra
- c. El nombre de los productos a los que no se les ha definido ni un componente

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="20000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

Algunas funciones

1. `contains(cadenaGrande,cadenaPequeña)`

Contenido de cadenas

2. `text()`

El texto del elemento

3. `last()`

El número del último elemento

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GEHAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```


XML

Algunas funciones

1. `contains(cadenaGrande,cadenaPequeña)`

Contenido de cadenas

2. `text()`

El texto del elemento

3. `last()`

El número del último elemento

Bienes

- a. `Bienes/*[contains(@nombre,'vidrio')]/@nombre`
- b. `//Recomendaciones/text()`
- c. `Bienes/*/Insumos/Insumo[last()]/@producto`

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
    </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GEHAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObr="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
    </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObr="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
    </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

Algunas funciones

1. `contains(cadenaGrande,cadenaPequeña)`
Contenido de cadenas
2. `text()`
El texto del elemento
3. `last()`
El número del último elemento

Bienes

- a. El texto de las descripciones de los productos
- b. Los atributos del último servicio
- c. Los bienes que en su nombre tiene Jabón

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
</Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
</Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
</Servicio>
</Bienes>
```

Acumuladores

1. `count(expresión)`
Contar
2. `sum(expresión), avg(expresión)`
Suma y promedio
3. `min(expresión), max(expresión)`
Mínimos y máximos

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
    Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
    </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
    </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
    </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

XML

Acumuladores

1. `count(expresión)`
Contar
2. `sum(expresión), avg(expresión)`
Suma y promedio
3. `min(expresión), max(expresión)`
Mínimos y máximos

Bienes

- a. `Bienes/*[@precioVenta >= avg(/Bienes/*/@precioVenta)]`
/`@codigo`
- b. `Bienes/Servicio[Insumos`
`[min(Insumo/@unidades)=max(Insumo/@unidades)]`
`]/@nombre`

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObr="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObr="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

XML

Acumuladores

1. `count(expresión)`
Contar
2. `sum(expresión), avg(expresión)`
Suma y promedio
3. `min(expresión), max(expresión)`
Mínimos y máximos

Bienes

- a. El código del producto que tienen más de tres componentes
- b. El servicio más costoso

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

Condiciones. ¿El Para todo?

Existe existe implícitamente

El Para todo no existe:

Para todo x $P(x)$

1. $\text{count}(x) = \text{count}(x[P(x)])$
2. $\text{not}(x [\text{not}(P(x))])$

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
</Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GEHAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
</Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
</Servicio>
</Bienes>
```

Condiciones. ¿El Para todo?

Existe existe implícitamente

El Para todo no existe:

Para todo x P(x)

1. $\text{count}(x) = \text{count}(x[P(x)])$
2. $\text{not}(x [\text{not}(P(x))])$

Bienes

- a. Bienes/Servicio

$[\text{count}(\text{Insumos}/\text{Insumo}[@\text{unidades}]) =$
 $\text{count}(\text{Insumos}/\text{Insumo})$
 $/@\text{codigo}$

- b. Bienes/Servicio

$[\text{not}(\text{Insumos}/\text{Insumo}$
 $[\text{not}(@\text{unidades})])]$
 $/@\text{codigo}$

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GEHAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

Condiciones. ¿El Para todo?

Existe existe implícitamente

Para todo se puede calcular con:

El **Para todo** no existe:

Para todo x P(x)

1. $\text{count}(x) = \text{count}(x[P(x)])$
2. $\text{not}(x [\text{not}(P(x))])$

Bienes

1. Los servicios que gastan sólo una unidad de todos sus insumos
2. Los productos que miden todos sus componentes en 'c.c.'

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GEHAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c. </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```


De árbol

1. parent::_ self::_ child::_
2. following-sibling::_ preceding-sibling::_
3. ancestor::_ descendant::_

```

<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GEHAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>

```

XML

De árbol

1. parent::_ self::_ child::_
2. following-sibling::_ preceding-sibling::_
3. ancestor::_ descendant::_

Bienes

- a. /Bienes/*[@codigo="C25369"]/
following-sibling::*[2]/@nombre
- b. /Bienes/*[@codigo="C25369"]/
following-sibling::Servicio[2]/@nombre
- c. /Bienes/Servicio [Insumos/Insumo/@producto=
preceding-sibling::Producto/@codigo]/@nombre
- d. /Bienes/Servicio/Insumos/Insumo
[@producto="C32014"]/ancestor::Servicio/@codigo

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GEHAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

De árbol

1. parent::_ self::_ child::_
2. following-sibling::_ preceding-sibling::_
3. ancestor::_ descendant::_

Bienes

- a. Los productos que figuran más de una vez como insumos del mismo servicio
- b. Los servicios que tienen el mismo código que alguno de sus productos

```

<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>

```

Agenda

Introducción

Concepto

Comparación

Manipulación

Contexto

XPath

Definición

Contexto

DTD

Implementación

Contexto

XML

Comparación

1. Esquema
2. Lenguaje

Relacional

- ▶ Necesario
(antes de los
datos)
- ▶ SQL

XML

- ▶ Opcional
- ▶ DTD XSD

Agenda

Introducción

Concepto

Comparación

Manipulación

Contexto

XPath

Definición

Contexto

DTD

Implementación

Contexto

Bienes

Básico

Document Type Descriptor

Lenguaje para definir el esquema de datos XML

1. Estructura de las etiquetas
2. Atributos requeridos y opcionales
3. Claves primarias y externas

DTD

Componentes

Documento

Elementos

Atributos

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->
<!DOCTYPE Bienes[
  <!ELEMENT Bienes (Producto | Servicio)* >
  <!ELEMENT Producto (Descripcion? , Componentes?)>
  <!ELEMENT Componentes (Componente+)>
  <!ELEMENT Componente (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Descripcion (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Servicio (Insumos,Recomendaciones?)>
  <!ELEMENT Insumos (Insumo)+>
  <!ELEMENT Insumo EMPTY>
  <!ELEMENT Recomendaciones (#PCDATA)>

  <!--Atributos-->
  <!--Producto-->
  <!ATTLIST Producto codigo ID #REQUIRED>
  <!ATTLIST Producto nombre CDATA #REQUIRED>
  <!ATTLIST Producto precioVenta CDATA #IMPLIED>
  <!ATTLIST Producto existencias CDATA #IMPLIED>
  <!ATTLIST Producto precioCompra CDATA #IMPLIED>

  <!--Servicio-->
  <!ATTLIST Servicio codigo ID #REQUIRED>
  <!ATTLIST Servicio nombre CDATA #REQUIRED>
  <!ATTLIST Servicio precioVenta CDATA #IMPLIED>
  <!ATTLIST Servicio manoObra CDATA #IMPLIED>

  <!--Insumo-->
  <!ATTLIST Insumo producto IDREF #REQUIRED>
  <!ATTLIST Insumo unidades CDATA #IMPLIED>
```

DTD

Etiquetas

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->
<!DOCTYPE Bienes[
  <!ELEMENT Bienes (Producto | Servicio)* >
  <!ELEMENT Producto (Descripcion?, Componentes?)>
  <!ELEMENT Componentes (Componente+)>
  <!ELEMENT Componente (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Descripcion (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Servicio (Insumos,Recomendaciones?)>
  <!ELEMENT Insumos (Insumo)+>
  <!ELEMENT Insumo EMPTY>
  <!ELEMENT Recomendaciones (#PCDATA)>
```

Estructura

0

y

vacía

cadena

DTD

Etiquetas

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->
```

```
<!DOCTYPE Bienes[
```

```
  <!ELEMENT Bienes (Producto | Servicio)*>
```

```
  <!ELEMENT Producto (Descripcion? Componentes?)>
```

```
  <!ELEMENT Componentes (Componente+)>
```

```
  <!ELEMENT Componente (#PCDATA)>
```

```
  <!ELEMENT Descripcion (#PCDATA)>
```

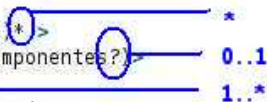
```
  <!ELEMENT Servicio (Insumos,Recomendaciones?)>
```

```
  <!ELEMENT Insumos (Insumo)+>
```

```
  <!ELEMENT Insumo EMPTY>
```

```
  <!ELEMENT Recomendaciones (#PCDATA)>
```

Estructura



DTD

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->
<!DOCTYPE Bienes[
  <!ELEMENT Bienes (Producto | Servicio)* >
  <!ELEMENT Producto (Descripcion? Componentes?)>
  <!ELEMENT Componentes (Componente)+>
  <!ELEMENT Componente (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Descripcion (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Servicio (Insumos,Recomendaciones?)>
  <!ELEMENT Insumos (Insumo)+>
  <!ELEMENT Insumo EMPTY>
  <!ELEMENT Recomendaciones (#PCDATA)>
]
```

Estructura

0

y

vacía

cadena

<Bienes>

```
<Producto codigo="25369" nombre="Líquido para vidrios" precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="20">
  <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon. Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad
```

```
</Producto>
```

```
<Producto codigo="32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja" precioVenta="50000">
```

```
<Componentes>
```

```
<Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
```

```
<Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
```

```
<Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
```

```
<Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
```

```
<Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
```

```
<Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
```

```
</Componentes>
```

```
</Producto>
```

```
<Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios" precioVenta="500000" manoObra="100000">
```

```
<Insumos>
```

```
<Insumo producto="25369" unidades="10"></Insumo>
```

```
<Insumo producto="32014" unidades="2"></Insumo>
```

```
</Insumos>
```

```
<Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
```

```
</Recomendaciones>
```

```
</Servicio>
```

```
</Bienes>
```

```

<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->
<!DOCTYPE Bienes[
  <!ELEMENT Bienes (Producto | Servicio)*>
  <!ELEMENT Producto (Descripcion? Componentes?)>
  <!ELEMENT Componentes (Componente+)>
  <!ELEMENT Componente (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Descripcion (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Servicio (Insumos,Recomendaciones?)>
  <!ELEMENT Insumos (Insumo)+>
  <!ELEMENT Insumo EMPTY>
  <!ELEMENT Recomendaciones (#PCDATA)>
]

```

Estructura

```

<Bienes>

```

```

  <Producto codigo="25369" nombre="Líquido para vidrios" precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="20">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon. Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad
  </Descripcion>

```

```

  </Producto>

```

```

  <Producto codigo="32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja" precioVenta="50000">

```

```

    <Componentes>

```

```

      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>

```

```

      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>

```

```

      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>

```

```

      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>

```

```

      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>

```

```

      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>

```

```

    </Componentes>

```

```

  </Producto>

```

```

  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios" precioVenta="500000" manoObra="100000">

```

```

    <Insumos>

```

```

      <Insumo producto="25369" unidades="10"></Insumo>

```

```

      <Insumo producto="32014" unidades="2"></Insumo>

```

```

    </Insumos>

```

```

    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B

```

```

    </Recomendaciones>

```

```

  </Servicio>

```

```

</Bienes>

```

Elementos

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->
<!DOCTYPE Bienes[
```

```
<!--ATTLIST Producto codigo ID #REQUIRED>
<!--ATTLIST Producto nombre CDATA #REQUIRED>
<!--ATTLIST Producto precioVenta CDATA #IMPLIED>
<!--ATTLIST Producto existencias CDATA #IMPLIED>
<!--ATTLIST Producto precioCompra CDATA #IMPLIED>
```

```
<!--ATTLIST Servicio codigo ID #REQUIRED>
<!--ATTLIST Servicio nombre CDATA #REQUIRED>
<!--ATTLIST Servicio precioVenta CDATA #IMPLIED>
<!--ATTLIST Servicio manoObra CDATA #IMPLIED>
```

```
<!--ATTLIST Insumo producto IDREF #REQUIRED>
<!--ATTLIST Insumo unidades CDATA #IMPLIED>
```

```
]>
```

TIPO

Cadena

Clave primaria

Clave externa

OPCIONALIDAD

obligatorio

opcional

ID Debe iniciar con un caracter

DTD

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->
<!DOCTYPE Bienes[

  <!ATTLIST Producto codigo ID #REQUIRED>
  <!ATTLIST Producto nombre CDATA #REQUIRED>
  <!ATTLIST Producto precioVenta CDATA #IMPLIED>
  <!ATTLIST Producto existencias CDATA #IMPLIED>
  <!ATTLIST Producto precioCompra CDATA #IMPLIED>

  <!ATTLIST Servicio codigo ID #REQUIRED>
  <!ATTLIST Servicio nombre CDATA #REQUIRED>
  <!ATTLIST Servicio precioVenta CDATA #IMPLIED>
  <!ATTLIST Servicio manoObra CDATA #IMPLIED>

  <!ATTLIST Insumo producto IDREF #REQUIRED>
  <!ATTLIST Insumo unidades CDATA #IMPLIED>

]>
```

TIPO

- Cadena
- Clave primaria
- Clave externa

OPCIONALIDAD

- obligatorio
- opcional

<Bienes>

```
<Producto codigo="25369" nombre="Líquido para vidrios" precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="20">
  <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon. Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad
</Descripcion>
```

```
</Producto>
```

```
<Producto codigo="32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja" precioVenta="50000">
```

```
  <Componentes>
```

```
    <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
```

```
    <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
```

```
    <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
```

```
    <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
```

```
    <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
```

```
    <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
```

```
  </Componentes>
```

```
</Producto>
```

```
<Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios" precioVenta="500000" manoObra="100000">
```

```
  <Insumos>
```

```
    <Insumo producto="25369" unidades="10"></Insumo>
```

```
    <Insumo producto="32014" unidades="2"></Insumo>
```

```
  </Insumos>
```

```
  <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
```

```
  </Recomendaciones>
```

```
</Servicio>
```

```
</Bienes>
```

Agenda

Introducción

Concepto

Comparación

Manipulación

Contexto

XPath

Definición

Contexto

DTD

Implementación

Contexto

XML

Comparación

1. Implementación

Relacional

► Nativa

XML

► Adición
¿ORACLE?