



## Desarrollo de Aplicaciones Distribuidas

### AUTORES:

Alejandro Calderón Mateos

Javier García Blas

David Expósito Singh

Laura Prada Camacho

Departamento de Informática  
Universidad Carlos III de Madrid  
Julio de 2012

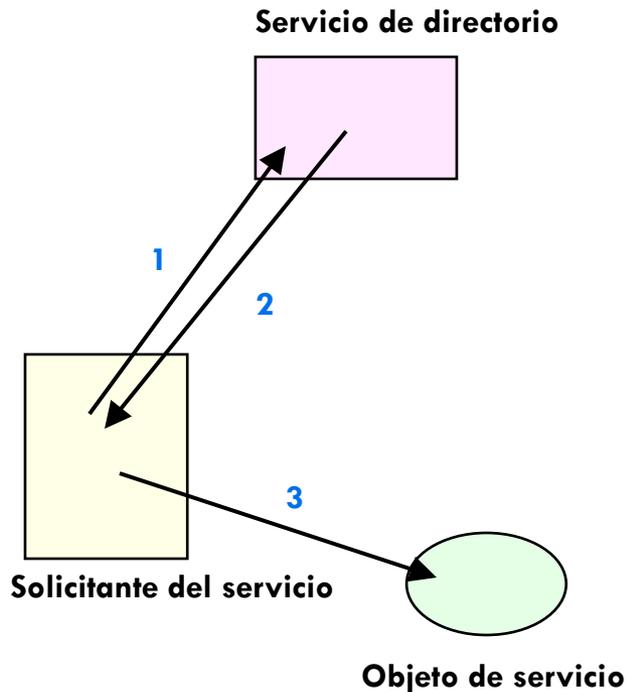
**APLICACIONES DE INTERNET:  
SERVICIOS DE RED Y WEB**

## Paradigmas de computación distribuida

- ▶ Los paradigmas se representan clasificados de acuerdo con su nivel de abstracción.



## Paradigma de servicios de red



- ▶ Servicio de directorio: proporcionan la referencia a los servicios disponibles
- ▶ Pasos:
  1. El proceso solicitante contacta con el **servicio de directorio**
  2. El servicio de directorio devuelve la **referencia al servicio solicitado**
  3. Usando la referencia, el proceso solicitante **interactúa** con el **servicio**

## Paradigma de servicios de red

- ▶ Extensión del paradigma de invocación de métodos remotos
- ▶ **Transparencia de localización:**  
nivel de abstracción extra
- ▶ Ejemplos:
  - ▶ Tecnología *Jini* de Java
  - ▶ Servicio directorios Java RMI, Corba

## Servicios Web

- Adaptar el modelo de programación Web (débilmente acoplado) para su uso en aplicaciones no basadas en navegador.
  
- El objetivo es ofrecer una plataforma para construir aplicaciones distribuidas utilizando software:
  - ▣ Que ejecuta en diferentes sistemas operativos y arquitecturas
  - ▣ Escrito utilizando diferentes lenguajes y herramientas de programación
  - ▣ Desarrollado de forma independiente

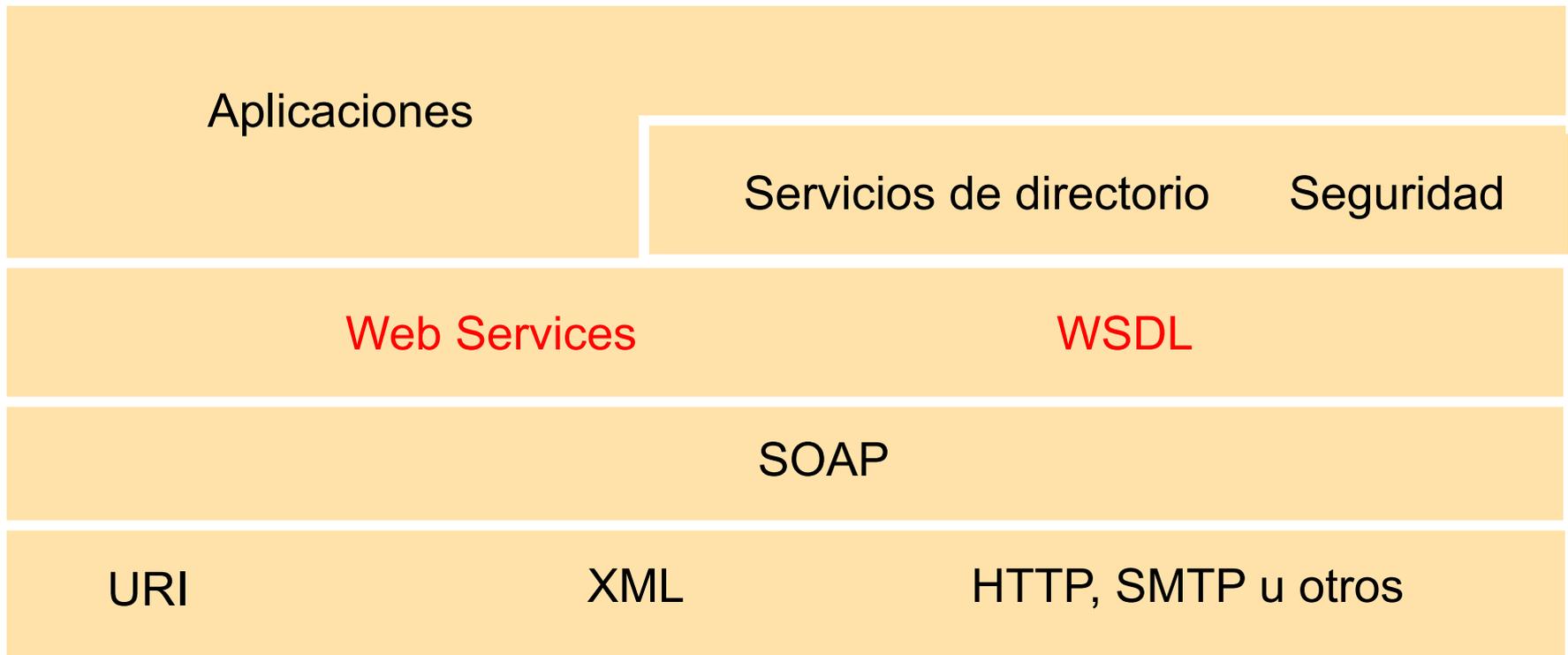
# Contenidos

1. Introducción a los servicios Web
2. Elementos en un Servicio Web:
  1. XML
  2. SOAP
  3. WSDL
  4. UDDI
3. Ejemplo de aplicación
  - ▣ Bolsa (servicio público)

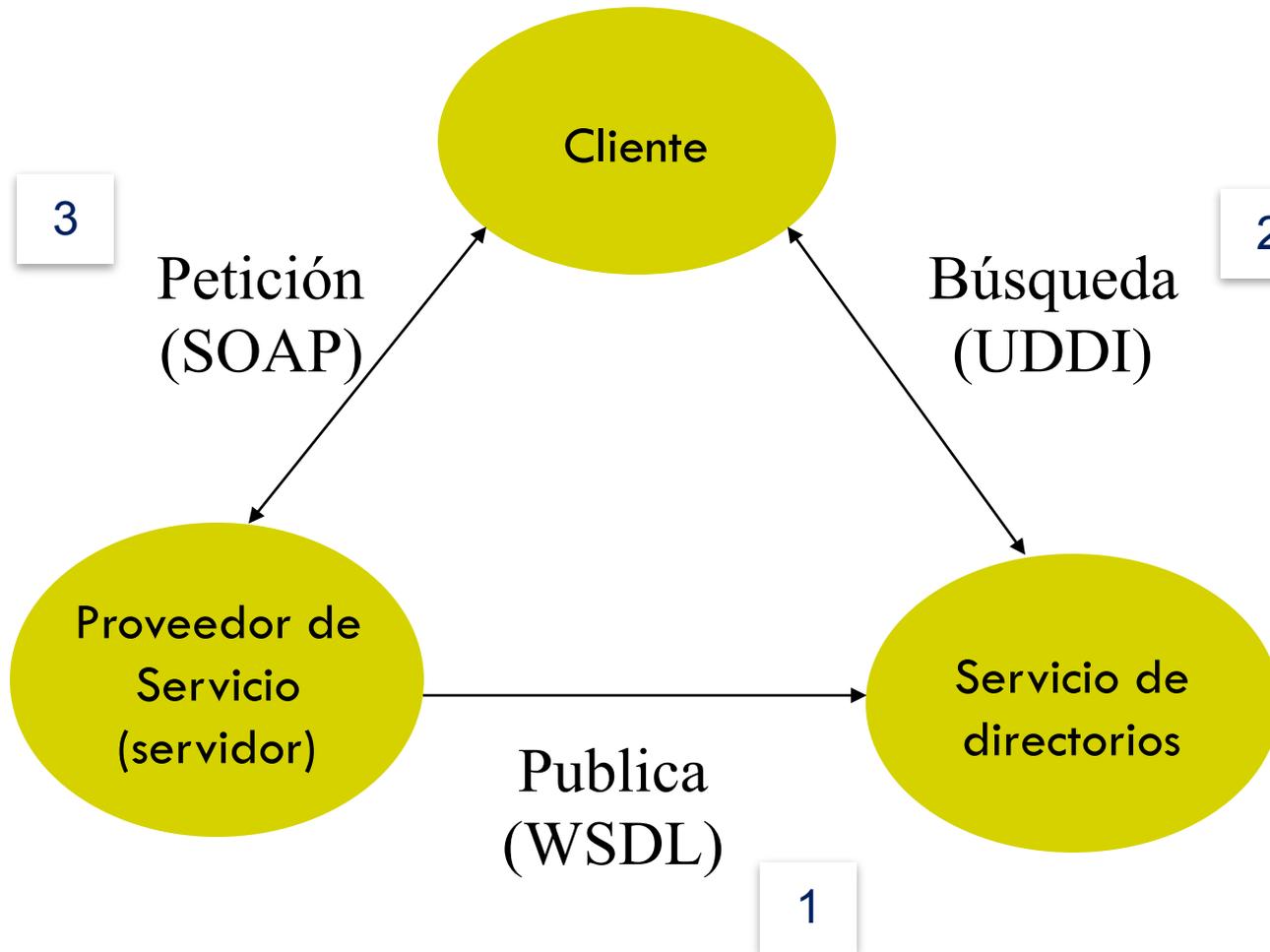
# Contenidos

1. **Introducción a los servicios Web**
2. Elementos en un Servicio Web:
  1. XML
  2. SOAP
  3. WSDL
  4. UDDI
3. Ejemplo de aplicación
  - ▣ Bolsa (servicio público)

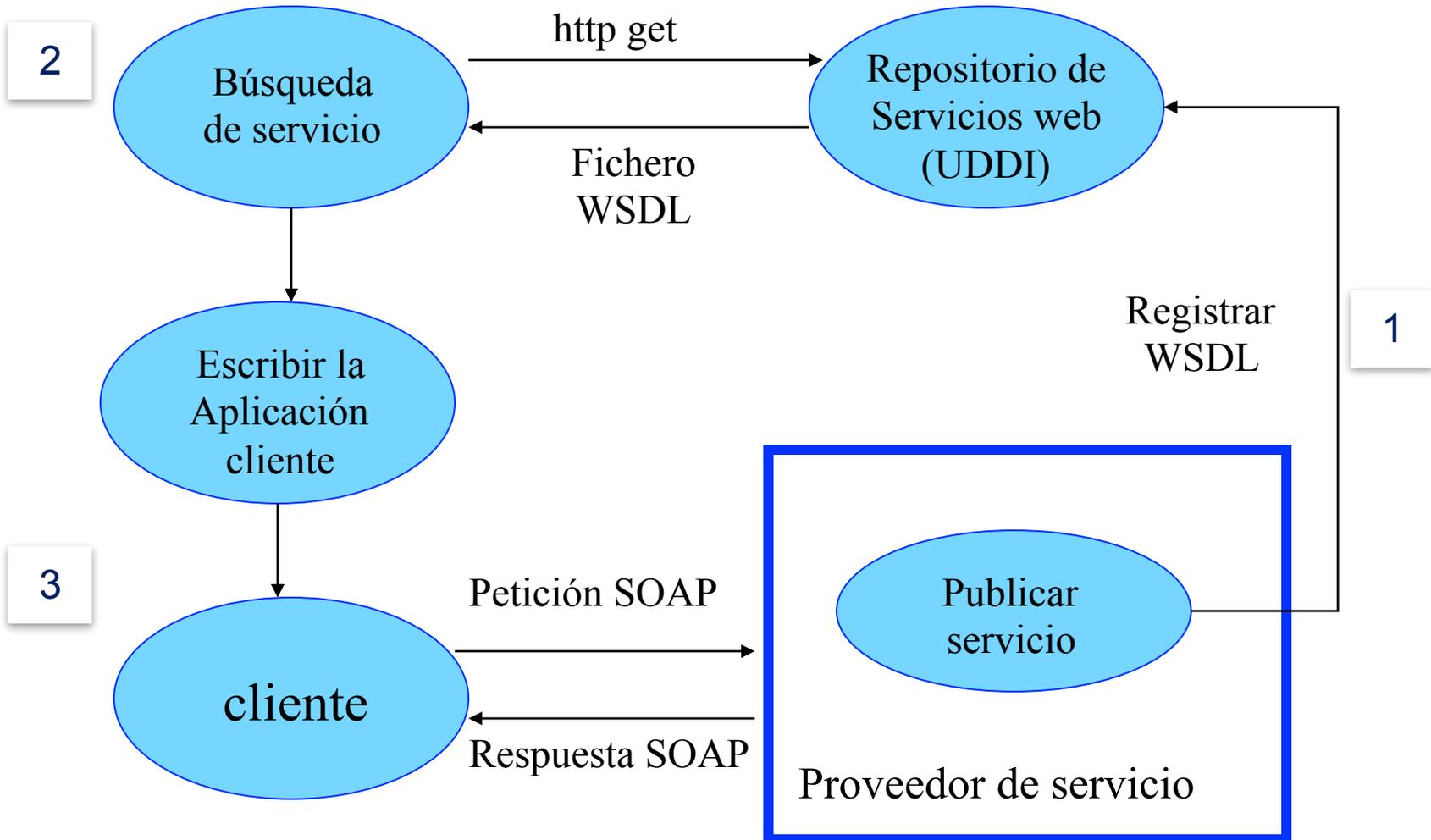
## Componentes e infraestructura



# Servicios Web y SOA



## Escenario de uso



## Respecto a la implantación

- Una interfaz de servicio web consta de un conjunto de operaciones utilizables por un cliente en Internet
  - ▣ Los servicios Web no son específicos de HTTP.
  
- Las operaciones en un servicio Web pueden ser ofrecidas por:
  - ▣ Programas, objetos, bases de datos
  
- Un servicio Web puede ser manejado por:
  - ▣ Un servidor web tradicional
  - ▣ Un servidor independiente

## Más información

- Sobre protocolos:
  - SOAP, XML, etc.: <http://www.w3.org/>
  - UDDI: <http://www.uddi.org/>
- Cursos sobre SOAP, WSDL y otras tecnologías web:
  - <http://www.w3schools.com/>
- Repositorios de servicios Web:
  - <http://www.xmethods.com/>
  - Google: <http://www.google.com/apis>
    - Para aplicaciones que realizan búsquedas en Internet

## Entornos de desarrollo

- Número creciente de entornos de desarrollo
- Algunas implementaciones de interés:
  - gSOAP
  - .Net de Microsoft
  - *Web Services Project* de Apache
  - *Java Web Services Developer Pack*
  - *IBM WebSphere SDK for Web services (WSDK)*
  - WASP de Systinet
  - JOnAS
  - AXIS

# Contenidos

1. Introducción a los servicios Web
2. **Elementos en un Servicio Web:**
  1. **XML**
  2. SOAP
  3. WSDL
  4. UDDI
3. Ejemplo de aplicación
  - ▣ Bolsa (servicio público)

# XML

- *Extensible markup language*
  - Definido por W3C (<http://www.w3c.org>)
- XML es extensible, permite a los usuarios definir sus propias etiquetas (diferente a HTML)
- Componentes:
  - **Elementos y atributos**
    - `<tag attr=valor/>`
    - `<tag>valor</tag>`
  - **Espacios de nombres**
    - `xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"`
  - **Esquemas**
    - Elementos y atributos que pueden aparecer en un documento

# Contenidos

1. Introducción a los servicios Web
2. **Elementos en un Servicio Web:**
  1. XML
  2. **SOAP**
  3. WSDL
  4. UDDI
3. Ejemplo de aplicación
  - ▣ Bolsa (servicio público)

## SOAP

- *Simple Object Access Protocol*
  - <http://www.w3.org>
  
- SOAP especifica:
  - Cómo representar los mensajes en XML
  - Como combinar mensajes SOAP para un modelo petición-respuesta
  - Cómo procesar los elementos de los mensajes
  - Cómo utilizar el transporte (HTTP, SMTP, ...)  
para enviar mensajes SOAP

# Contenidos

1. Introducción a los servicios Web
2. **Elementos en un Servicio Web:**
  1. XML
  2. SOAP
  3. **WSDL**
  4. UDDI
3. Ejemplo de aplicación
  - ▣ Bolsa (servicio público)

## WSDL

- WSDL: *Web Services Description Language*
  - IDL para servicios Web en XML
- Se utiliza para:
  - Describir servicios Web
    - Especifica las operaciones y métodos del servicio
  - Localizar servicios Web
- WSDL es un documento XML
  - Escrito en XML
  - Estándar descrito por la W3C
    - <http://www.w3.org/TR/wsdl>
    - <http://www.w3.org/TR/wsdl20>

# Ejemplo de WSDL

string NumberToWords ( unsignedLong ubiNum )

- ▶ Normalmente generado automáticamente, da lugar a:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<definitions xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" xmlns:tns="http://www.dataaccess.com/webserviceserver/" name="Conversions"
targetNamespace="http://www.dataaccess.com/webserviceserver"/>
  <types>
    <xs:schema elementFormDefault="qualified" targetNamespace="http://www.dataaccess.com/webserviceserver"/>
      <xs:element name="NumberToWords">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element name="ubiNum" type="xs:unsignedLong"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>
      <xs:element name="NumberToWordsResponse">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element name="NumberToWordsResult" type="xs:string"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>
    </xs:schema>
  </types>
  <message name="NumberToWordsSoapRequest">
    <part name="parameters" element="tns:NumberToWords"/>
  </message>
  <message name="NumberToWordsSoapResponse">
    <part name="parameters" element="tns:NumberToWordsResponse"/>
  </message>
  <portType name="ConversionsSoapType">
    <operation name="NumberToWords">
      <documentation>Returns the word corresponding to the positive number passed as parameter. Limited to quadrillions.</documentation>
      <input message="tns:NumberToWordsSoapRequest"/>
      <output message="tns:NumberToWordsSoapResponse"/>
    </operation>
  </portType>
  <binding name="ConversionsSoapBinding" type="tns:ConversionsSoapType">
    <soap:binding style="document" transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http"/>
    <operation name="NumberToWords">
      <soap:operation soapAction="" style="document"/>
      <input>
        <soap:body use="literal"/>
      </input>
      <output>
        <soap:body use="literal"/>
      </output>
    </operation>
  </binding>
  <service name="Conversions">
    <documentation>The Conversion Visual DataPlex Web Service will provide different conversion functions. The function currently available will help you converting numbers into words.</documentation>
    <port name="ConversionsSoap" binding="tns:ConversionsSoapBinding">
      <soap:address location="http://www.dataaccess.com/webserviceserver/conversions.wso"/>
    </port>
  </service>
</definitions>
```



## Estructura de un documento WSDL

<definitions>

<types>

**definición de tipos (independientes del lenguajes)**

</types>

<message>

**definición de mensajes (a intercambiar)**

</message>

<interfaz>

**definición de puertos (interfaz de funciones, incluyendo parámetros, etc.)**

</portType>

<binding>

**definición de enlaces (formato de los mensajes y datos a usar)**

</binding>

<services>

**definición de servicios (nombre de servicio y 1 ó más puertos donde se dá)**

</services>

</definitions>

## Espacio de nombres

- Definido por el W3C:  
<http://www.w3.org/2001/XMLSchema>
  
- **Objetivo:** evitar conflictos
  - Dos servicios web distintos A y B que tienen un elemento común f.
  
- Cada instancia de f se puede referir como A:f o B:f

# Contenidos

1. Introducción a los servicios Web
2. **Elementos en un Servicio Web:**
  1. XML
  2. SOAP
  3. WSDL
  4. **UDDI**
3. Ejemplo de aplicación
  - ▣ Bolsa (servicio público)

## UDDI

- *Universal Description, Discovery, and Integration*
  - ▣ No estándar: Propuesta inicial de Microsoft, IBM y Ariba
- **Registro distribuido de servicios web** ofrecidos por empresas
- Información clasificada en 3 categorías (guías):
  - ▣ Páginas blancas: Datos de la empresa
  - ▣ Páginas amarillas: Clasificación por tipo de actividades
  - ▣ Páginas verdes: Descripción de servicios web (WSDL)
- **Se accede a su vez como un servicio web**
- Puede consultarse en tiempo de desarrollo o incluso dinámicamente en tiempo de ejecución
- Permite búsquedas por distintos criterios
  - ▣ Tipo de actividad, tipo de servicio, localización geográfica

## URI, URL y URN

- Cada servicio Web tiene una **URI** (*Uniform Resource Identifier*):
  - **URL** (*uniform resource locator*)
    - Incluyen la localización del recurso (*hostname+pathname*)
  - **URN** (*uniform resource name*)
    - Nombres de recursos que no incluyen localización
  
- Los clientes usan la **URI** para referenciar el servicio
  
- Existen servicios de localización de servicios (directorios)
  - **URN -> URL**
  - Permiten transparencia de localización

# Contenidos

1. Introducción a los servicios Web
2. Elementos en un Servicio Web:
  1. XML
  2. SOAP
  3. WSDL
  4. UDDI
3. **Ejemplo de aplicación**
  - ▣ **Bolsa (servicio público)**

## Ejemplo: cotizaciones

- WSDL:
  - <http://www.webservicex.com/stockquote.asmx?WSDL>
  - Accesible desde:  
<http://www.xmethods.com/>
  - Descrito en: <http://www.webservicex.com/stockquote.asmx?op=GetQuote>

- Tres métodos:

```
string GetQuote (char *symbol)  
// Returns the last quote (and more) from the company  
// represented by 'symbol'.
```