



# Azure

TEC | Tecnológico  
de Costa Rica



## BASES DE DATOS 2

### Investigación #1 – Aplicación de registro de empleados y departamentos

#### Abstract

The purpose of this research is to learn about SQL Azure & Silverlight. The first stage of the paper involves a brief introduction to common features supported by Azure. Also, there are some considerations to keep in mind to allow client connections. After that, it comes a recipe that will guide you to create a fully functional Silverlight application and finally the conclusions.

#### Profesor

Msc. José A. Stradi Granados

#### Estudiantes

Marcos Calderón Badilla - 200927239  
Kevin Alonso Escobar Miranda - 201265615  
Moisés Ernesto Viales Espinoza - 201238614

#### Fecha

Martes 17 de marzo 2015



INGENIERIA EN  
COMPUTACION

# Contenido

Introducción .....	2
Conexión con Azure .....	2
La subscripción.....	2
Creación de un servidor y una base de datos .....	4
Configuración del Firewall (Cortafuegos).....	6
Usando SQL Server Management Studio (SSMS) 2014.....	7
Usando Visual Studio 2013 Update 4 .....	8
Funcionalidad de Azure .....	12
Manejo de tablas .....	12
Restricciones de Integridad .....	13
Procedimientos accionados por eventos (Triggers) .....	13
Procedimientos almacenados .....	14
Seguridad .....	15
Esquema.....	15
Roles.....	15
Logins .....	15
Usuarios .....	16
Carga de datos (Usando un archivo Bacpac).....	16
Respaldo de datos.....	16
Desarrollo de una aplicación cliente en Silverlight .....	17
Consideraciones previas .....	17
Análisis del código generado por LINQ.....	19
Análisis del código generado por el Web Service .....	20
Pasos para desarrollar la aplicación .....	23
Análisis de resultados .....	23
División de tareas.....	24
Anexo: Procedimientos almacenados de la aplicación .....	24
Referencias bibliográficas .....	25

# Introducción

Azure es una tecnología de cloud computing. Esto ofrece mayor rentabilidad a las empresas ya que no tienen que administrar servidores físicos, el consumo de servicios se puede realizar a petición y no hay fronteras geográficas para el intercambio de datos.

SQL Azure es una solución que ofrece Microsoft para que las empresas puedan administrar varias bases de datos que sean tolerante a fallos de forma transparente. Posee toda la funcionalidad de base de datos relacional de SQL Server en la cual el lenguaje de consulta SQL sigue siendo válido con algunas limitaciones. Está hospedado en centros de datos de Microsoft en todo el mundo.

## Conexión con Azure

### La subscripción

Microsoft ofrece planes para ajustarse a las necesidades de cada cliente. Para mostrar al público de lo que es capaz su tecnología, ofrece la opción de prueba de 30 días. Esta fue la opción que se usó para la realización de este documento.

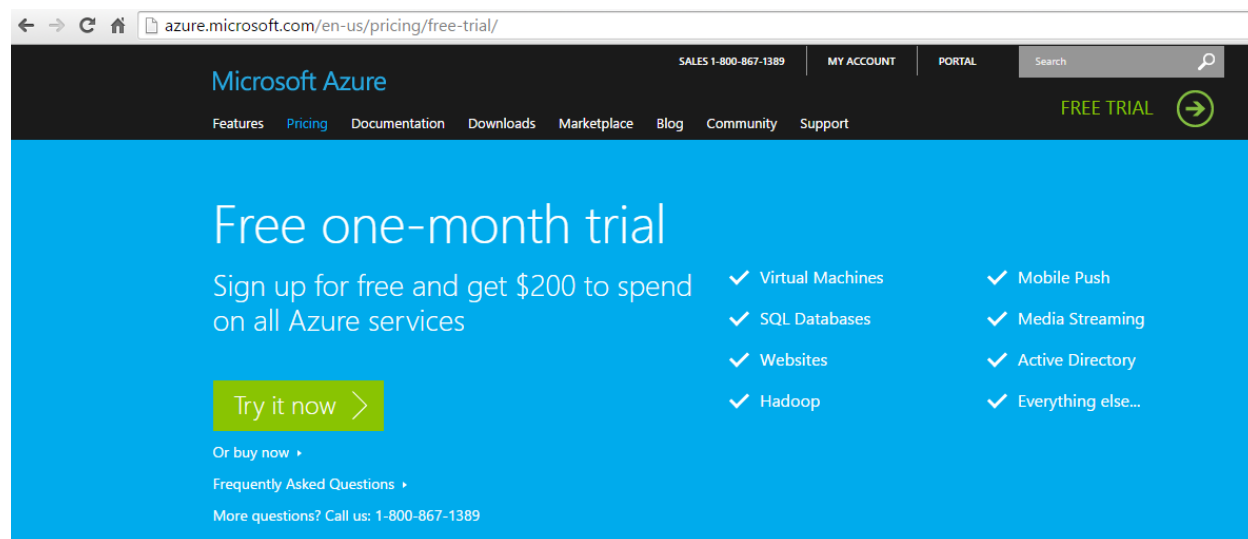


Ilustración 1 Plan de pruebas de 30 días

Para iniciar el plan de pruebas, se requiere una cuenta Microsoft. En este caso, se usó la cuenta institucional.

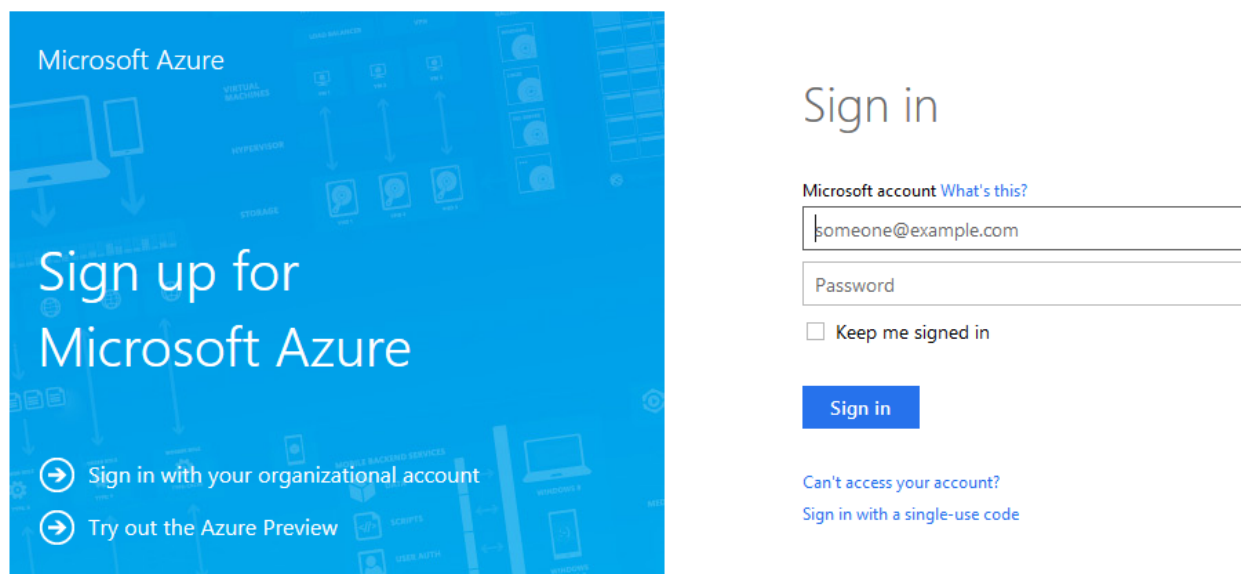


Ilustración 2 Inicio de sesión

Una vez completado el proceso de inicio de sesión. Aparece el panel de control de Azure.

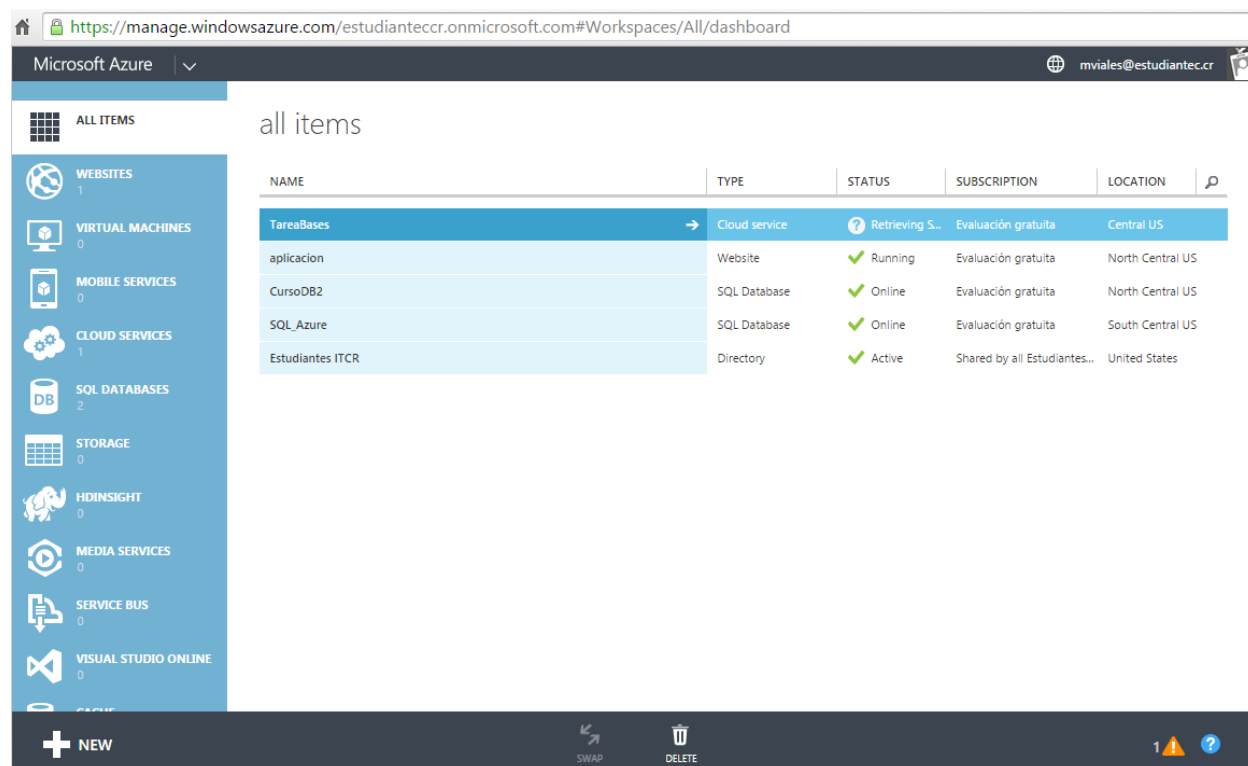
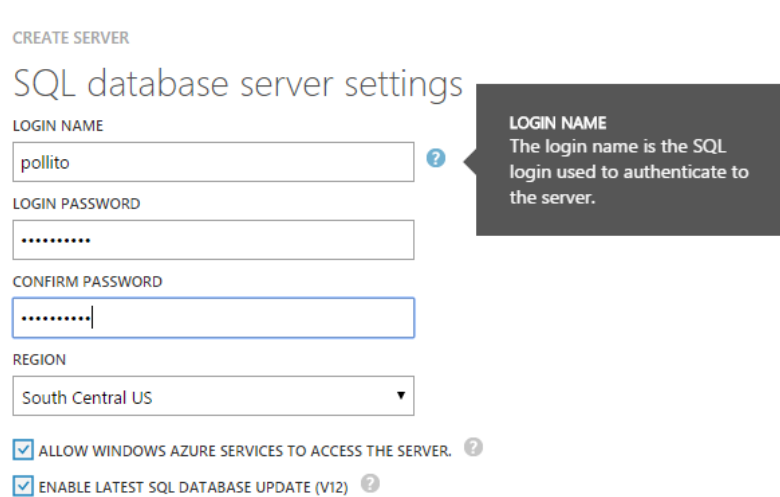


Ilustración 3 Panel de Control de Azure

## Creación de un servidor y una base de datos

Para crear un servidor se debe seleccionar la opción “SQL DATABASES” en el menú de la izquierda y luego hacer clic en la opción “SERVERS”. Lo que mostrará la siguiente pantalla:



CREATE SERVER

### SQL database server settings

LOGIN NAME  
pollito

LOGIN PASSWORD  
.....

CONFIRM PASSWORD  
.....

REGION  
South Central US

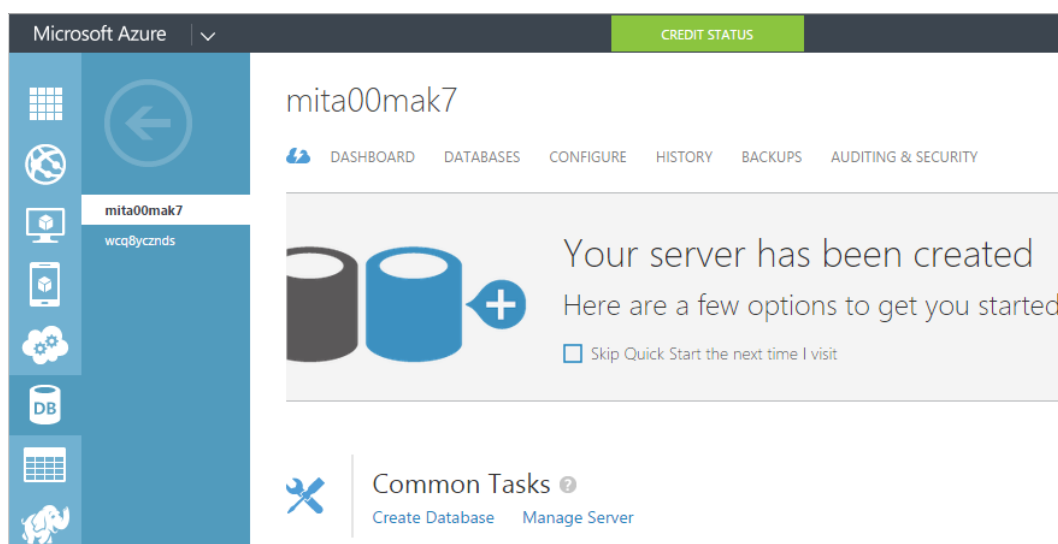
☒ ALLOW WINDOWS AZURE SERVICES TO ACCESS THE SERVER.

☒ ENABLE LATEST SQL DATABASE UPDATE (V12)

**LOGIN NAME**  
The login name is the SQL login used to authenticate to the server.

### Ilustración 4 Definición de un servidor lógico

A la hora de crear este documento, se notó que si la opción “ENABLE LATEST SQL DATABASES UPDATE (V12)” está activada, no es posible acceder ni modificar las bases de datos desde la interface web. Luego de aplicar los cambios, aparece una nueva pantalla confirmando los cambios.



### Ilustración 5 Creación de un servidor lógico

Para crear una base de datos, se debe hacer clic en “CREATE DATABASE” y especificar el nombre de la base.

NEW SQL DATABASE - CUSTOM CREATE

Specify database settings

NAME

SQL\_Azure

SUBSCRIPTION

Evaluación gratuita (f7f557ec-a760-42e4-abdf- )

SERVICE TIERS

BASIC

STANDARD

PREMIUM

RETIRED TIERS

WEB

BUSINESS

PERFORMANCE LEVEL

S0 (10 DTUs)

MAX SIZE

250 GB

COLLATION

SQL\_Latin1\_General\_CP1\_CI\_AS

SERVER

mita00mak7 (North Central US, DTUs Available=2000)

SERVICE TIERS

Basic, Standard and Premium service tiers offer predictable performance, flexible business continuity options, and streamlined billing. Web and Business editions will be retired.

PERFORMANCE LEVEL

Performance level, expressed in database throughput units (DTUs), is a relative measure of the resources provided to the database.

COLLATION

Collations define rules that sort and compare data. Make a thoughtful choice of collation, based on application needs, at the time you create your database. Note that a collation cannot be changed after database creation. The default collation is SQL\_Latin1\_General\_CP1\_CI\_AS: Latin dictionary, code page 1 (CP1), case-insensitive (CI), and accent-sensitive (AS).

Ilustración 6 Definición de una base de datos SQL Azure

Como se puede observar, hay varias opciones para escoger. En este caso se han dejado los valores por defecto. Lo que resta es aplicar los cambios con lo que aparece la siguiente pantalla:

Microsoft Azure

CREDIT STATUS

mita00mak7

wcq8ycznzs

wcq8ycznzs

DASHBOARD

DATABASES

CONFIGURE

HISTORY

BACKUPS

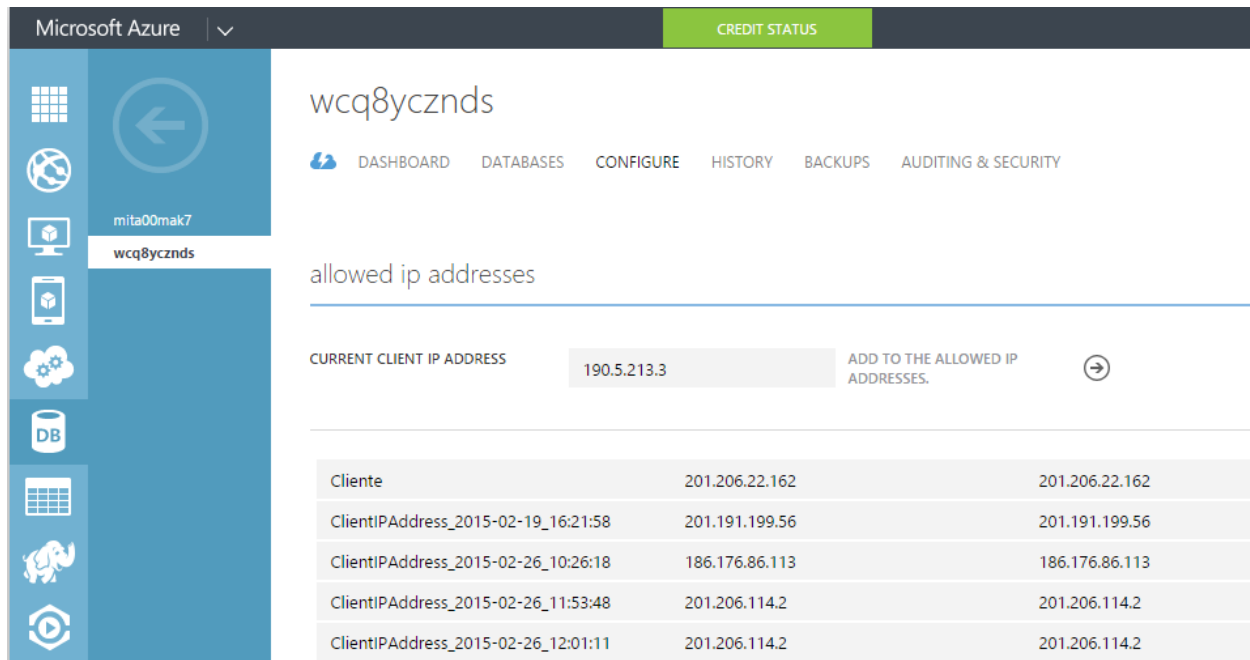
AUDITING & SECURITY

NAME	STATUS	REPLICATION	LOCATION	SUBSCRIPTION	SERVER
SQL_Azure	Online	None	South Central US	Evaluación gratuita	wcq8ycznzs

Ilustración 7 Creación de una base de datos en el servidor Azure

## Configuración del Firewall (Cortafuegos)

Por defecto, el servidor tiene un firewall habilitado que solo permite acceso a las computadoras que tengan una de las direcciones IP registradas. Para agregar una nueva, se debe ir a la opción “CONFIGURE” del servidor. Aparece entonces la siguiente pantalla:



Cliente	201.206.22.162	201.206.22.162
ClientIPAddress_2015-02-19_16:21:58	201.191.199.56	201.191.199.56
ClientIPAddress_2015-02-26_10:26:18	186.176.86.113	186.176.86.113
ClientIPAddress_2015-02-26_11:53:48	201.206.114.2	201.206.114.2
ClientIPAddress_2015-02-26_12:01:11	201.206.114.2	201.206.114.2

**Ilustración 8** Lista de direcciones IP con permiso de acceso al servidor lógico de Azure

Cabe destacar que si uno inicia sesión en el servidor y la IP no está en la lista permitida. Azure ofrece la opción de agregarla automáticamente.

SOLO SE PERMITEN CONEXIONES TCP/IP EN EL PUERTO 1433.

LOS CLIENTES DEBEN TENER ESE PUERTO ABIERTO PARA ADMITIR TRANSFERENCIA DE DATOS.

LA IP DE LOS CLIENTES SE DEBE AGREGAR EXPLICITAMENTE AL FIREWALL DEL SERVIDOR.

TODAS LAS CONEXIONES TIENEN ENCRIPCIÓN AUTOMÁTICA.

AZURE SOPORTA EL PROTOCOLO TDS (TABULAR DATA STREAM), POR ESTO ES POSIBLE CONECTARSE USANDO EL HOSTNAME DEL SERVIDOR.

## Usando SQL Server Management Studio (SSMS) 2014

Para conectarse a la base de datos creada anteriormente, se debe abrir el SQL Server Management Studio y completar los datos requeridos.

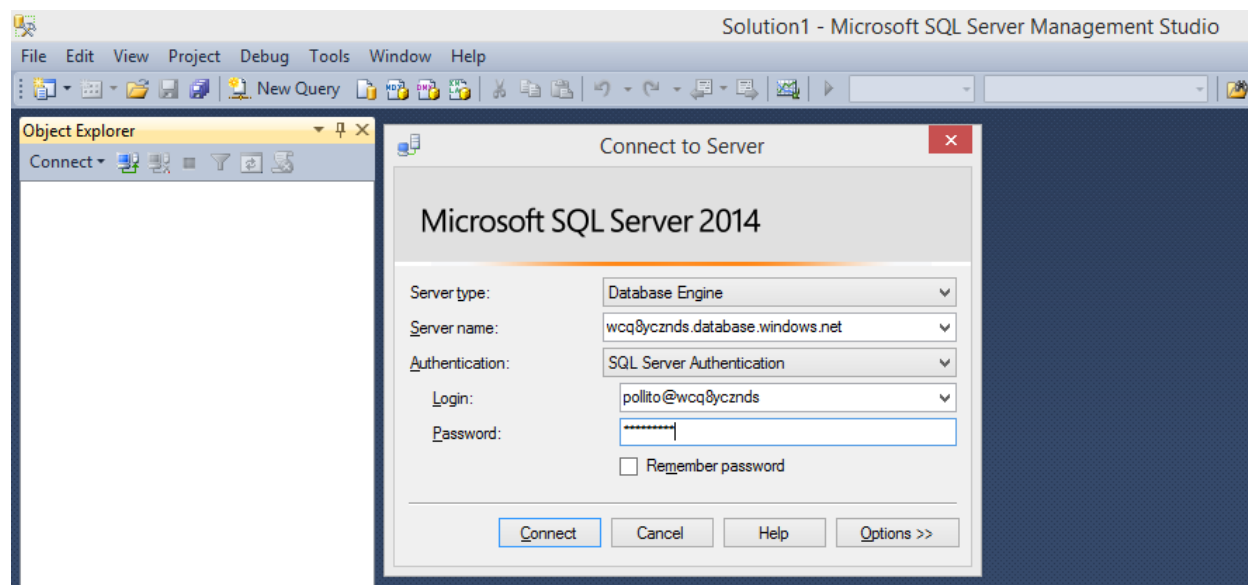


Ilustración 9 Inicio de sesión en la base de datos hospedada en Azure

Si se tiene más de una base de datos en el mismo servidor, se debe escoger a cuál de ellas el SSMS va a conectarse. Para ello, se debe hacer clic en "Options" y digitar el nombre de la base.

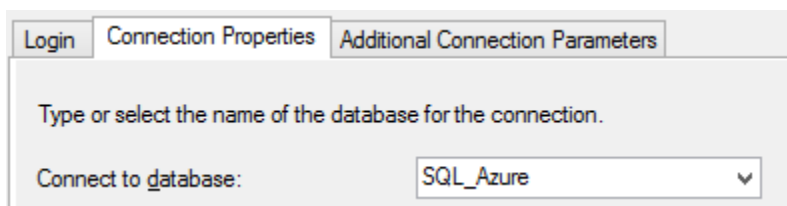


Ilustración 10 Base de datos a la que el SSMS va a conectarse

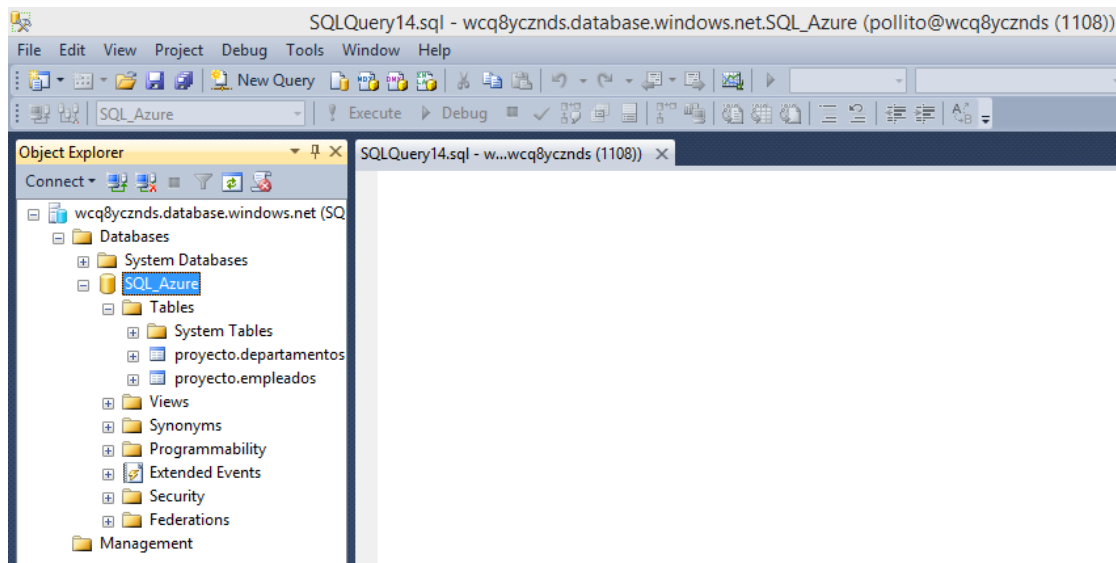
SOLO ES POSIBLE CONECTARSE, DESCONECTARSE, REFRESCAR, GENERAR UN REPORTE BÁSICO Y EXPORTAR E IMPORTAR UN ARCHIVO BACPAC.

POR DEFECTO, EL SSMS SE CONECTA A LA BASE DE DATOS MASTER Y NO ES POSIBLE USAR "USE".

ES POSIBLE ACCEDER VISTAS DEL SISTEMA, COMO LAS DEL FIREWALL POR MEDIO DE SELECT.



Dependiendo de la velocidad de la conexión el SSMS puede tardar varios minutos descargando toda la meta data necesaria para poder acceder a Azure. Una vez completado ese proceso, SSMS muestra las tablas que están guardadas en la base de datos.

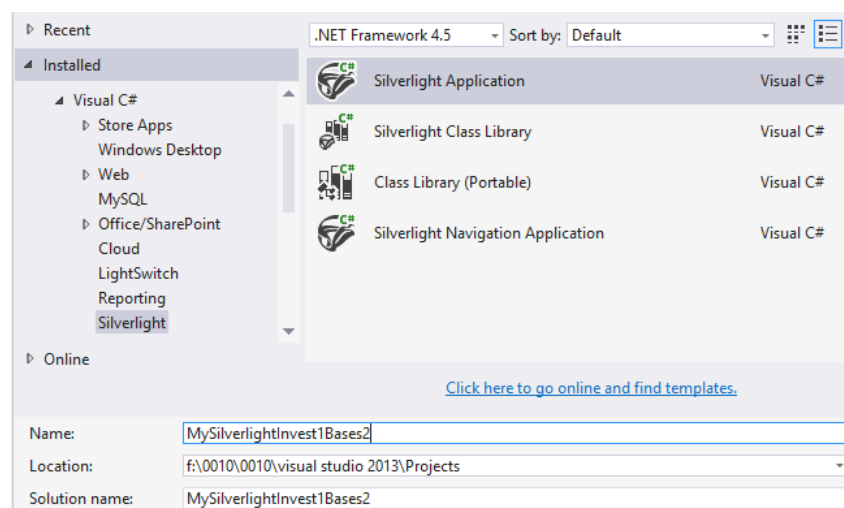


**Ilustración 11 Conexión completa de SSMS con Azure**

Ahora es posible correr scripts a la base de datos desde el SSMS.

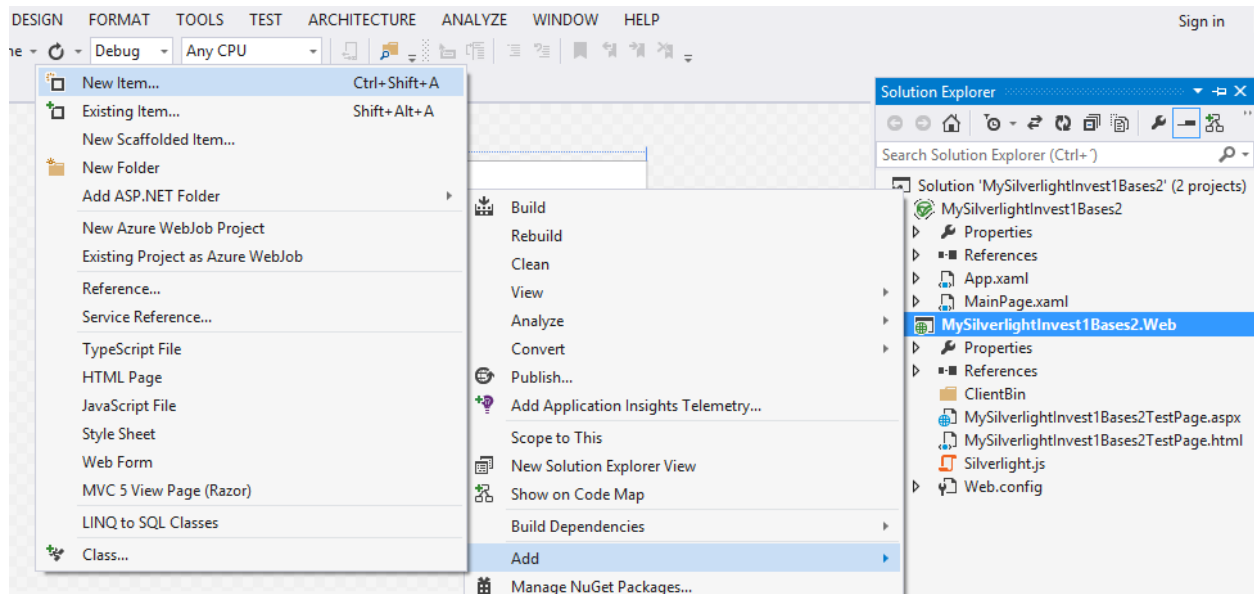
## Usando Visual Studio 2013 Update 4

Para conectarse a la base de datos creada anteriormente, se debe crear un nuevo proyecto de Visual Studio. Para este documento se hizo uso de Visual C# y Silverlight.



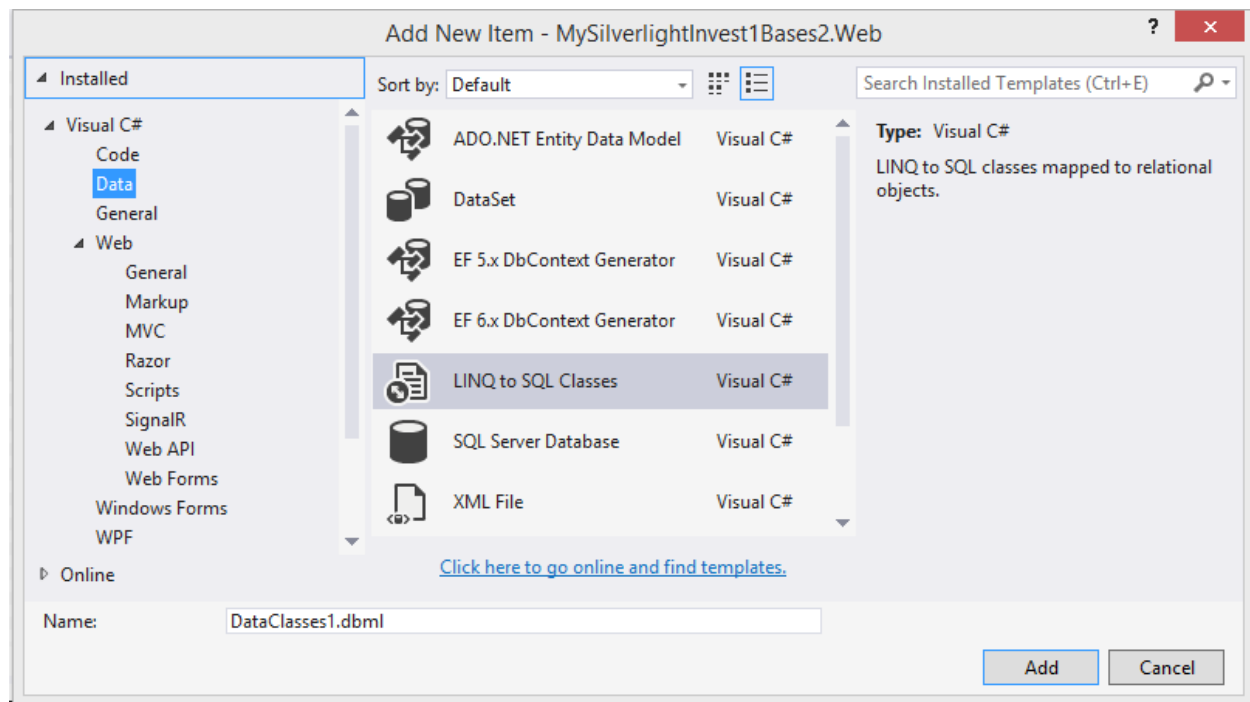
**Ilustración 12 Definición de un nuevo proyecto Visual C# con Silverlight**

Una vez creado el proyecto. Se debe agregar la referencia a la base de datos de Azure. Se debe hacer clic derecho a la aplicación web del proyecto en el “Solution Explorer” de Visual Studio. Luego en “Add” y después en “New Item”.



**Ilustración 13 Proceso para agregar una referencia web al proyecto Silverlight**

Aparecerá un Nuevo cuadro de diálogo que muestra todas las opciones para agregar al proyecto. Se debe seleccionar “Data” y luego “Linq to SQL Classes”.



**Ilustración 14 Agrega referencia para conectarse a SQL Azure**

Luego de agregar la referencia web, Visual Studio mostrará una nueva ventana con la opción de Azure a la vista.

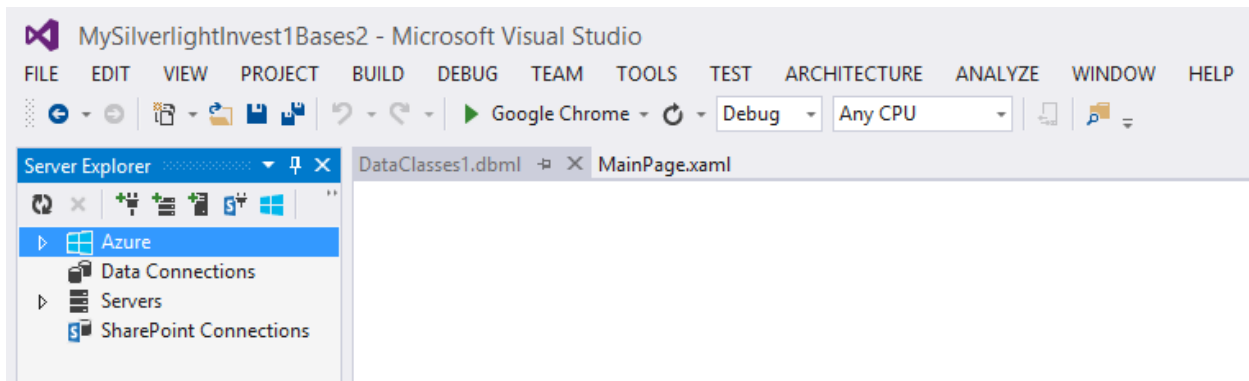


Ilustración 15 Opción Azure disponible en el proyecto de Visual C# y Silverlight

Lo que resta ahora es agregar una nueva conexión. Para ello, se debe hacer clic en el botón que tiene por icono un enchufe con un más a la par. Luego de eso Visual Studio solicita a qué tipo de base de datos se quiere conectar, se debe escoger SQL Server y hacer clic en “Continue”.

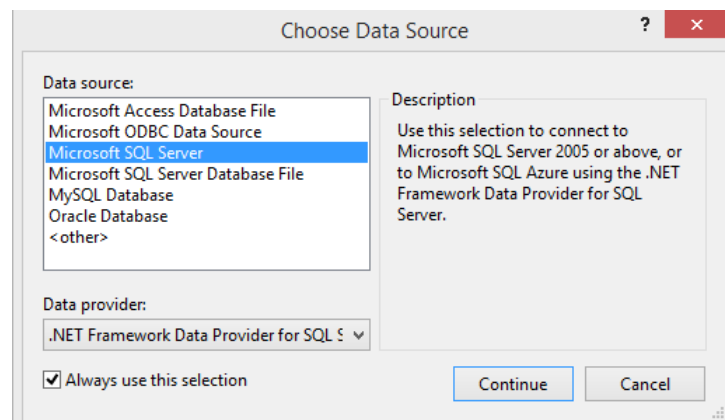
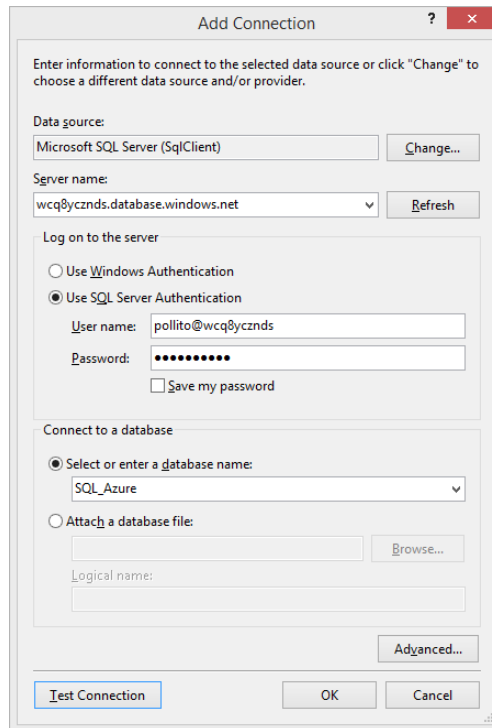


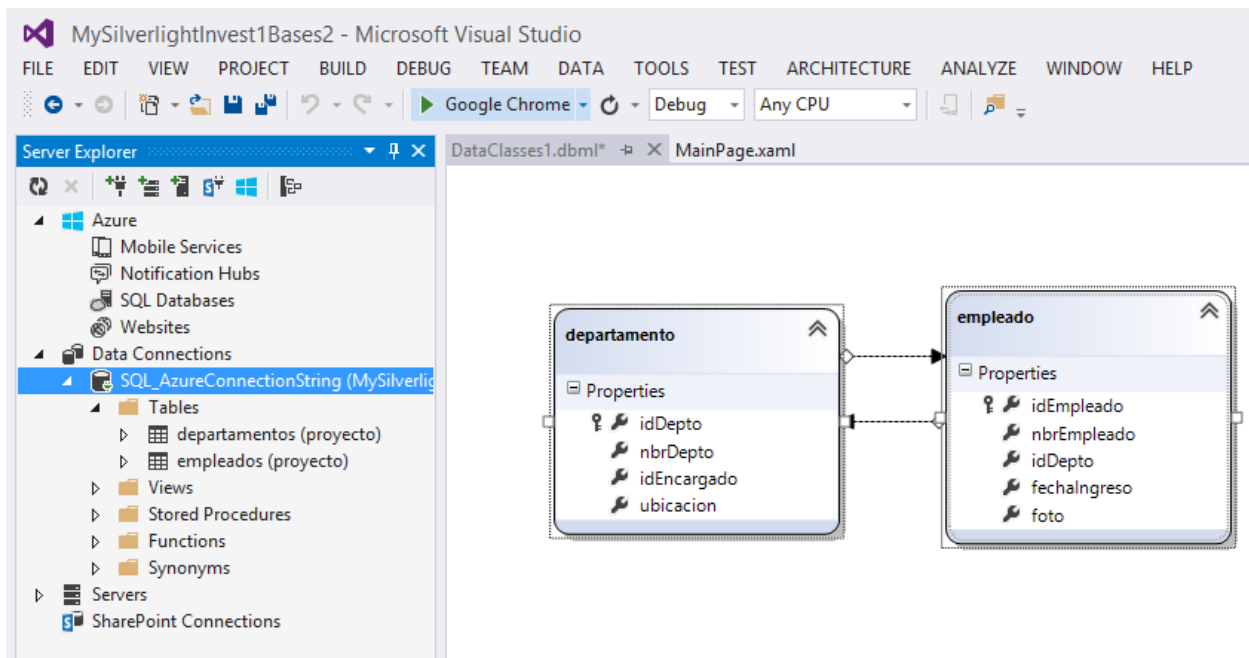
Ilustración 16 Configuración de la conexión a una base de datos de Azure

Aparecerá una nueva ventana que solicita los mismos datos que el SSMS. Se procede a llenar los campos y hacer clic en “OK”



**Ilustración 17 Datos requeridos para conectarse a una base de datos de Azure**

Se puede hacer clic en “Test Connection” para ver si los parámetros son correctos. Una vez aplicado los cambios, Visual Studio mostrará la nueva conexión con Azure y también es posible ver el diagrama de la base de datos.



**Ilustración 18 Conexión de Visual C# y Silverlight con una base de datos de Azure**

# Funcionalidad de Azure

## Manejo de tablas

Como se había mencionado anteriormente, también es posible editar la base de datos desde cualquier navegador usando la interface web del servidor lógico de Azure. En este caso, utilizamos la siguiente dirección: <https://wcq8ycznds.database.windows.net>

The screenshot shows the Microsoft Azure login page for a SQL Database. It includes fields for SERVER, DATABASE, USERNAME, and PASSWORD, along with Log on and Cancel buttons.

Microsoft Azure

SQL DATABASE

SERVER  
wcq8ycznds.database.windows.net

DATABASE  
SQL\_Azure

USERNAME  
pollito

PASSWORD  
\*\*\*\*\*

Log on Cancel

Ilustración 19 Inicio de sesión en el servidor lógico de Azure

Una vez en el servidor, aparecerá la siguiente pantalla con las tablas guardadas en la base de datos.

[wcq8ycznds.database.windows.net](https://wcq8ycznds.database.windows.net) > [SQL\_Azure] > Tables

The screenshot shows the Azure SQL Database control panel. The left sidebar displays 'SQL\_Azure' and 'My Work (0)'. The main area shows the 'Tables' tab with a search bar and a table listing the database's tables.

SQL\_Azure

My Work (0)

New Query Open Refresh Save

Tables Views Stored Procedures

Search by table name

Schema Name	Table Name	Table Size	Row Count	
proyecto	departamentos	8.00 KB	3	Edit Dependencies
proyecto	empleados	24.00 KB	6	

+ New table - Drop table

Ilustración 20 Panel de control del servidor con la base de datos de Azure

Es posible definir un esquema, tablas y sus atributos. Así como vistas y procedimientos almacenados e incluso ver el diagrama de la base de datos.

## Restricciones de Integridad

SQL Azure no es compatible con el acceso al sistema de archivos del servidor, lo que significa que las declaraciones de creación de base de datos que hacen referencia a archivos locales en un servidor en las instalaciones tendrán que ser modificados para funcionar en SQL Azure.

Debido a la relación que hay entre cuentas de usuario, servidor Azure, base de datos y operaciones entre bases de datos y servidores (Por ejemplo, Consultas cruzadas, procesos de replicación entre otras configuraciones de alta disponibilidad), no se admiten en la Plataforma SQL Azure.

Hay dos ediciones de bases de datos SQL: Web y de negocios, y cuando se crea una base de datos mediante el portal de administración de plataforma Microsoft Azure, el tamaño máximo que especifique determina la edición que cree. Una base de datos Web Edition puede tener un valor MAXSIZE de 1 GB o 5 GB. Una base de datos de Business Edition puede tener un valor MAXSIZE de 10 GB, 20 GB, 30 GB, 40 GB, 50 GB, 100 GB o 150 GB. Si el tamaño de su base de datos alcanza el límite se establece en MAXSIZE, recibirá un código de error 40544. Cuando esto ocurre, no se puede insertar datos, actualización de datos, o crear nuevos objetos de base. Sin embargo, todavía se puede leer y borrar datos, truncar tablas, eliminar tablas e índices, y reconstruir los índices. Si elimina datos o deje caer objetos al espacio de almacenamiento gratuito, puede haber tanto como un retraso de quince minutos antes de poder insertar nuevos datos o modificar los datos existentes.

El modelo de acceso a los datos de base de datos SQL no admite consultas entre bases de datos en la versión actual, y el comando USE no es compatible. Se realiza una conexión a una sola base de datos; si necesita datos de otra base de datos, se debe realizar una nueva conexión.

## Procedimientos accionados por eventos (Triggers)

Debido a que la Base de datos SQL no soporta el Agente SQL Server, la creación de cualquier tipo de tarea repetitiva es un poco más problemática.

Si necesita una funcionalidad que es similar al Agente SQL Server para base de datos SQL para otras tareas, puede utilizar un “Microsoft Azure Worker” role y su propio código personalizado.

## Procedimientos almacenados

Base de datos SQL soporta transacciones locales con los comandos normales de Transact-SQL BEGIN TRANSACTION, ROLLBACK TRANSACTION, y COMMIT. Ellos funcionan exactamente de la manera que lo hacen en SQL Server.

Cada base de datos SQL Azure se configura con las opciones de base de datos para permitir el aislamiento instantáneo. Ambas opciones de base de datos READ\_COMMITTED\_SNAPSHOT y ALLOW\_SNAPSHOT\_ISOLATION se establecen en ON.

TAREAS ADMINISTRATIVAS	SQL SERVER	SQL AZURE
Administración de cuentas a nivel de la seguridad del servidor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de accesos a nivel de instancias</li> <li>Mapeo de cuentas de Windows o grupos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las cuentas administrativa son creadas en el Portal Administrativo de Azure</li> <li>El concepto de acceso de usuario a nivel de instancia no aplica</li> </ul>
Configuración del mecanismo de autenticación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puedes escoger entre autenticación Windows o SQL para cada tipo de cuenta o conexión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La autenticación SQL es el único mecanismo permitido y soportado</li> <li>Todos los accesos son una combinación de nombre de usuario + clave de acceso (Login + Password)</li> </ul>
Administración del Firewall	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se administra el Firewall en el servidor físico usando comandos del Sistema Operativo, típicamente limitado por la apertura y asignación de puertos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Predeterminadamente, no se accede a las bases de datos Azure sino es a través del Portal Administrativo</li> <li>Se especifica una dirección y rango IP para permitirse conectar a los recursos Azure</li> </ul>
Administración del hardware y de los recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los administradores tienen accesos a una amplia gama de herramientas para monitorear todo el ecosistema en general</li> <li>Es requerido los procesos de copias de seguridad y restauración en caso de recuperación de desastre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hay mucha limitación para acceder a la información a nivel de servidor debido al modelo de abstracción propio de la Plataforma</li> <li>No soporta procesos de copias de seguridad así como de restauración de bases de datos</li> </ul>

Ilustración 21 Tabla comparativa entre SQL Server y SQL Azure

## Seguridad

Los comandos utilizados para administrar usuarios funcionan con SQL Azure. Se pueden crear usuarios en otras bases de datos. Solo se pueden ejecutar dichos comandos en la base de datos donde esté conectado

## Esquema

Para crear uno: `CREATE SCHEMA <nombreSchema> AUTHORIZATION <dbo>`

## Roles

Hay menos roles disponibles en SQL Azure. Sin embargo solo se necesitan 2:

- dbmanager: Administra bases de datos
- loginmanager: Administra inicios de sesión en el servidor y usuarios en la base de datos.
- dbowner: Permanece inaccesible.

Para asignar roles, se pueden usar los procedimientos:

- `EXEC sp_droprolemember 'loginmanager', 'pollitoDB';`
- `EXEC sp_addrolemember 'dbmanager', 'pollitoDB';`

Estos pronto serán reemplazados por “Alter Role”

## Logins

Cuando se crea una base de datos, el usuario con el que se entra es miembro de todos los roles. Dicho Login es similar al “sa” del SQL Server tradicional

Para crear uno:

```
CREATE LOGIN <newLogin> WITH PASSWORD='Hola@123';
```

Para ver los que están actualmente en la base se usa la vista `sys.sql_logins`.

Para cambiar un atributo del Login se usa “Alter Login”.

Para eliminar el Login se usa “Drop Login”.

Todo lo anterior se puede hacer con el “Object Explorer en SSMS”.



## Usuarios

Para crear uno, basta ejecutar

```
CREATE USER <newUser> FROM LOGIN <newLogin>;
```

Donde el Login ya debe estar definido en la base. También es posible cambiar el Login, el esquema e incluso el nombre ejecutando:

```
ALTER USER <newUser> WITH NAME = <newChangeUser>;
```

```
ALTER USER <newUser> WITH DEFAULT_SCHEMA = master;
```

```
ALTER USER <newUser> WITH LOGIN = <newLogin2>;
```

Para ver los usuarios conectados basta usar la vista “sys.sysusers”

## Carga de datos (Usando un archivo Bacpac)

Para restaurar una base de datos. Es necesario conectarse al SSMS, pero en este caso se debe seleccionar el folder “Databases”, luego dar clic en “Import data-tier application”.

Esta acción hará que el SSMS abra una nueva ventana asistente (wizard) donde se seleccionan aquellos objetos que se van a importar.

## Respaldo de datos

Usa dos enfoques, la copia de bases de datos y el data-tier

1. Copia (Vía cambio de nombre):
  - a. Se puede crear una copia con `CREATE DATABASE <DB1> AS COPY OF <DB0>`
  - b. Con un script se podrían hacer copias automáticas tomando en cuenta la hora de ejecución (se eliminaría la copia más vieja antes de crear otra si el espacio se acabó. Es recomendable detener todo el tráfico para evitar inserciones no deseadas. Los datos siempre están en la nube).
2. Crear archivos Bacpac (data-tier)
  - a. Permite a los desarrolladores mover bases de datos hacia otras instancias del SQL en otros servidores. El archivo contiene todos los datos para reconstruir una base de datos completa.

- b. Para generar un archivo Bacpac, basta conectarse a la base de datos desde el SSMS
- c. Dar clic derecho en la base de datos, escoger los objetos que se quiere mantener y por último dar clic a “Export data-tier Application”

## Desarrollo de una aplicación cliente en Silverlight

### Consideraciones previas

#### **Web Service**

Se puede pensar en sólo añadir las clases de datos a su cliente en lugar de un servicio web y conectarse a la base de datos directamente. Esto puede parecer más fácil ya que no se tiene que trabajar en un servicio web, pero es más recomendable ya que tiene algunas desventajas, tales como:

- El servicio web aquí actúa como una API para su base; por lo tanto se puede consumir desde diferentes plataformas fácilmente.
- También se puede agregar la validación del usuario, filtrado u otra lógica en el servicio web, que no será necesario volver a escribir en cada cliente.
- Cuando se encuentra un error en el servicio web o se quiere cambiar algo, se puede arreglar y volver a desplegar su servicio web, sin necesidad de actualizar los clientes.

#### **Rendimiento**

El rendimiento de las Aplicaciones de Silverlight es superior gracias a que el código ejecuta bajo el Common Language Runtime (CLR), además de que cuenta con múltiples hilos de ejecución.

#### **Consistencia**

Silverlight se asegura de renderizar las Aplicaciones de manera consistente en cualquier lugar donde esté ejecutando

#### **Tiempo**

El tiempo de innovación es un punto muy importante ya que la evolución de la funcionalidad y características en las versiones futuras de Silverlight sucederán en un lapso de tiempo muy corto, a comparación de las especificaciones de estándares como HTML.

## Requerimientos mínimos

Components	Requirement
Windows	X86 or x64 (64-bit mode support for IE only) 1.6-gigahertz (GHz) or higher processor with 512-MB of RAM
Macintosh (Intel-based)	Intel Core Duo 1.83-gigahertz (GHz) or higher processor with 512-MB of RAM

Ilustración 22 Requisitos mínimos para PC de desarrollo

## Sistemas Operativos y navegadores compatibles

Operating System	Internet Explorer 9	Internet Explorer 8	Internet Explorer 7	Internet Explorer 6	Firefox 3.6+	Safari 4+	Chrome 12+
Windows Vista	✓	✓	✓	-	✓	-	✓
Windows 7	✓	✓	-	-	✓	-	✓
Windows 7 SP1	✓*	✓	-	-	✓	-	✓
Windows Server 2008 SP2		-	✓	-	✓	-	✓
Windows Server 2008 R2 SP1	✓*	✓*	-	-	✓	-	✓
Windows Server 2003, Windows XP SP2, SP3	-	✓	✓	-	✓	-	✓
Macintosh OS 10.5.7+ (intel-based)	-	-	-	-	✓	✓	-

\* Supports 64-bit mode

Ilustración 23 Requisitos mínimos software PC de desarrollo

## Navegadores Actualizados

Silverlight se puede utilizar en una variedad de diferentes plataformas, y para usos diferentes. Pero una cosa que permanece constante es que si no se tiene la versión más reciente de su navegador de Internet y del sistema operativo en su ordenador, Silverlight podría darle problemas.

## Análisis del código generado por LINQ

En “LINQ to SQL”, el modelo de datos de una base de datos relacional se asigna a un modelo de objetos expresado en el lenguaje de programación del programador, en este caso se utilizó C#. Cuando la aplicación se ejecuta, LINQ to SQL convierte a SQL las consultas integradas en el lenguaje en el modelo de objetos y las envía a la base de datos para su ejecución. Cuando la base de datos devuelve los resultados, LINQ to SQL los vuelve a convertir en objetos con los que pueda trabajar en su propio lenguaje de programación.

Al referenciar y conectar la base de datos con LINQ, este se encarga de tomar todas las referencias y tablas de la base de datos y transformarlas en objetos, de manera que la información perteneciente en la base podrá ser accedida por medio de operadores comunes de un ambiente orientado a objetos, de esta manera se facilita en gran manera el uso y paso de parámetros e información entre la aplicación y la base ubicada en la nube.

## Análisis del código generado por el Web Service

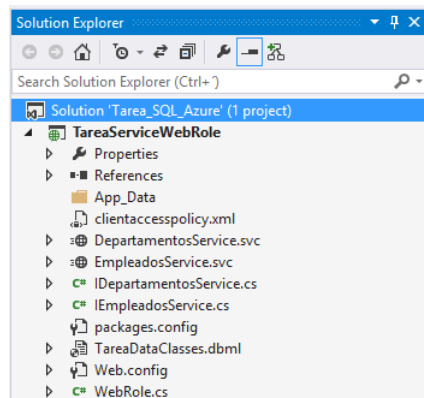


Ilustración 24 Lista de archivos del Webservice

Una vez creado el proyecto del Web Service en Visual Studio y agregada la referencia a SQL Azure, aparecerá una lista de archivos en el “Solution Explorer”.

Como se puede observar, ya aparecen dos servicios. El de departamentos y el de empleados.

A continuación se va a explicar el código de cada uno.

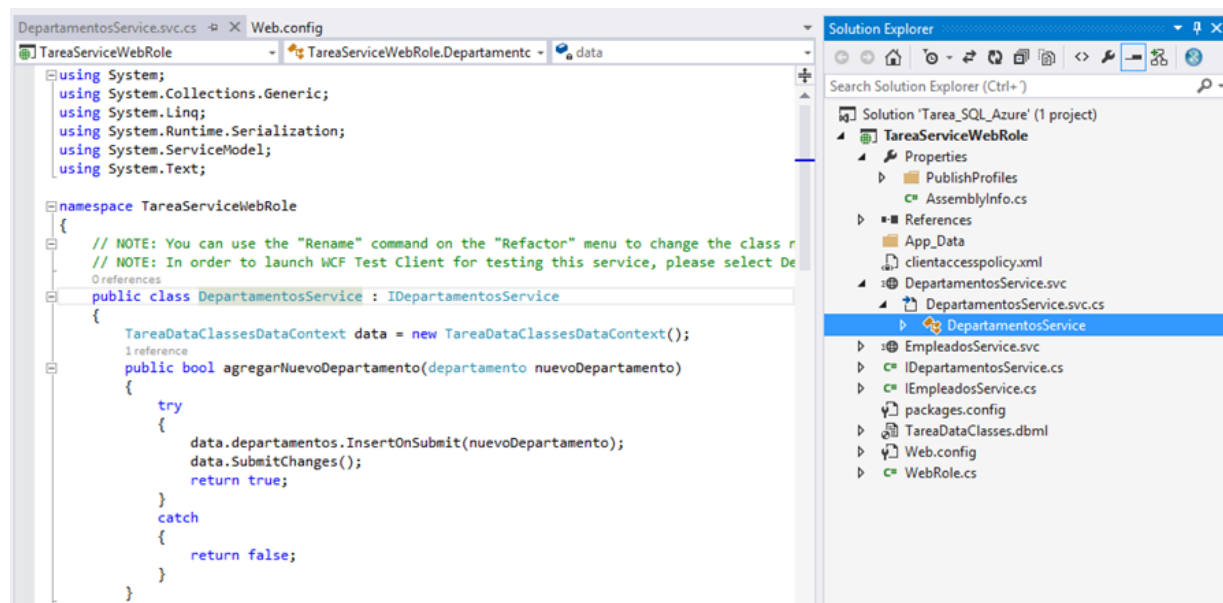


Ilustración 25 Código del servicio de departamentos

Aquí están implementados los métodos para administrar los departamentos de la base de datos.

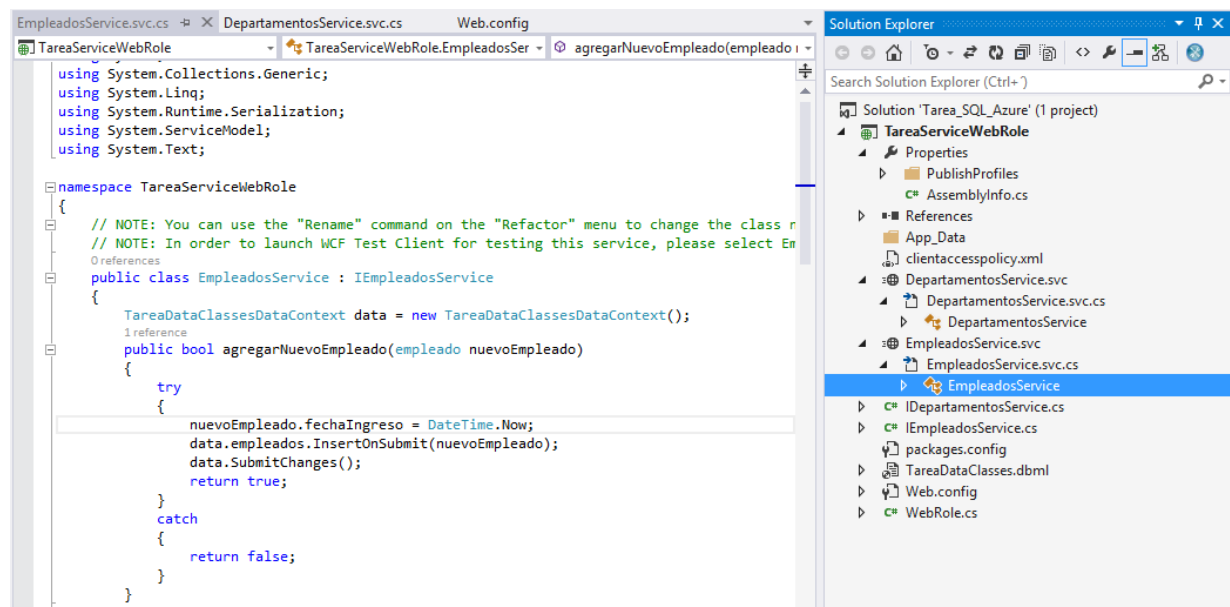


Ilustración 26 Código del servicio de empleados

Aquí están implementados los métodos para administrar los empleados de la base de datos.

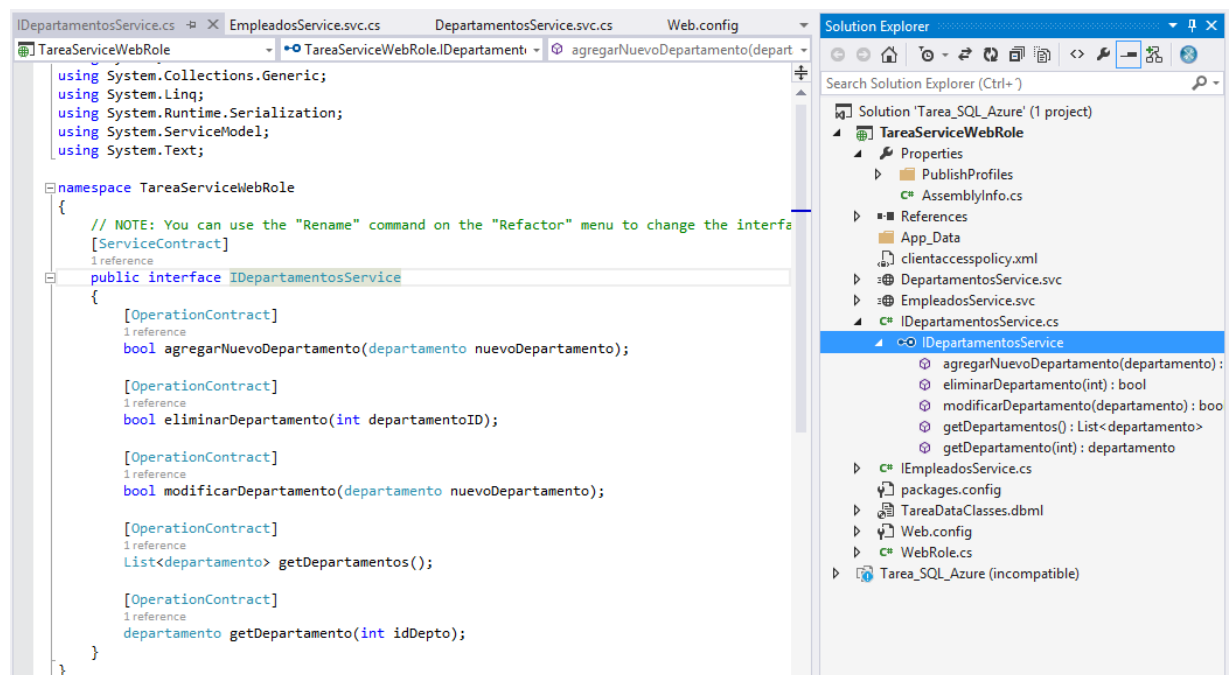


Ilustración 27 Interfaz del servicio de departamentos

Aquí se pueden observar los métodos disponibles en el servicio web para departamentos.

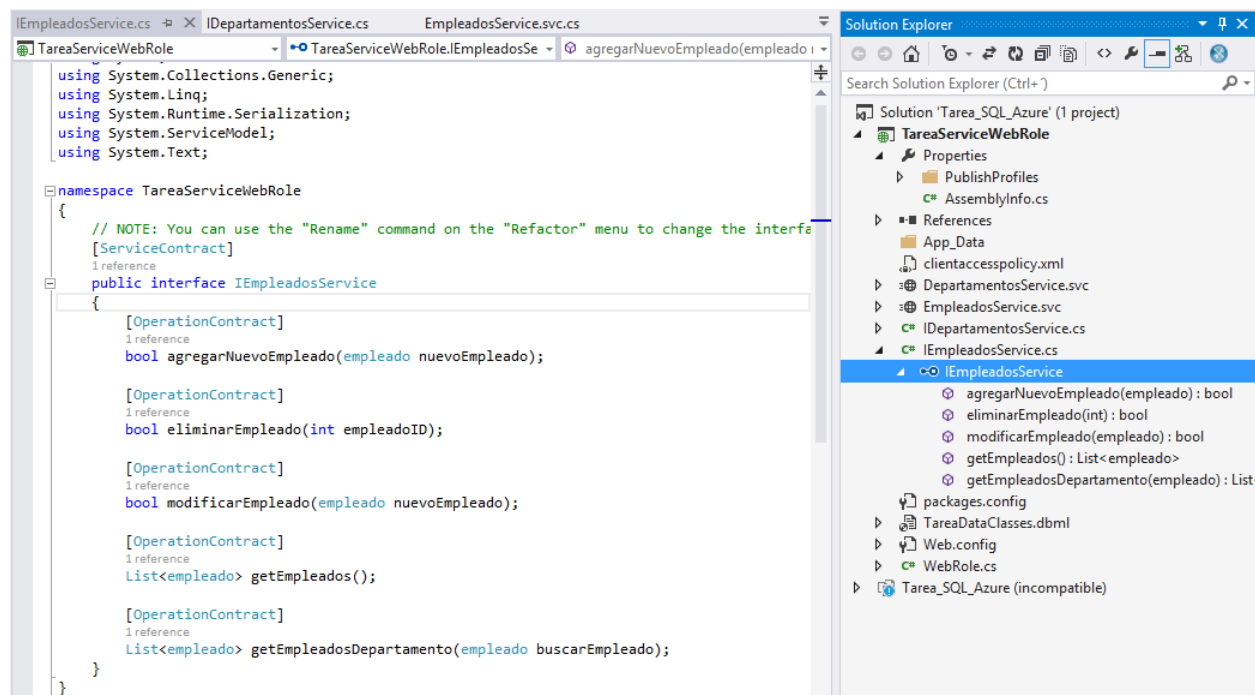


Ilustración 28 Interfaz del servicio de empleados

Aquí se pueden observar los métodos disponibles en el servicio web para empleados.

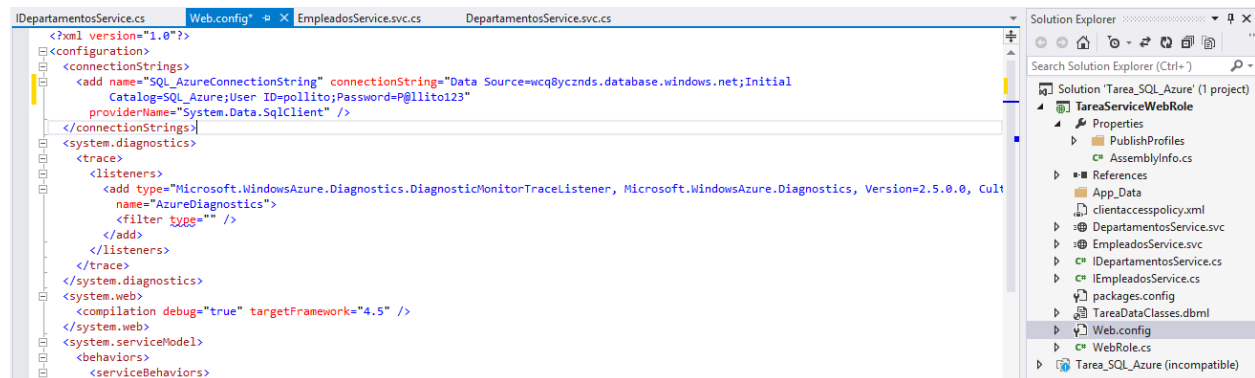


Ilustración 29 String de conexión con el servidor SQL Azure

En el archivo WebConfig se encuentra el string de conexión con SQL Azure. Aquí es posible conectarse con una base de datos local si no se quiere acceder la de Azure. El string es:

```

<connectionStrings>
  <add name="SQL_AzureConnectionString" connectionString="Data
    Source=wcq8ycznz.database.windows.net;Initial
      Catalog=SQL_Azure;User ID=pollito;Password=P@1lito123"
      providerName="System.Data.SqlClient" />
</connectionStrings>

```

## Pasos para desarrollar la aplicación

La aplicación que se desarrolló para este documento utiliza la tecnología Silverlight de Microsoft. Esta no puede acceder de forma directa a los datos. Para ello, utiliza WebServices. Por lo tanto, los pasos que seguimos para completar la aplicación fueron (en orden):

1. Creación de la base de datos en Azure (Ver procedimiento arriba).
2. Definir las tablas y las relaciones utilizando la interface web del servidor lógico de Azure.
3. Crear un proyecto WebRole en Visual Studio 2013 Update 4.
4. Definir una conexión a la base de datos en Azure por medio de Linq, lo cual nos permitió:
  - a. Tener los métodos que brindarán la información necesaria a la aplicación silverlight para acceder a los datos contenidos en la base de datos en Azure.
5. Publicar el proyecto WebRole en el servidor de Azure.
6. Crear un proyecto Silverlight en Visual Studio 2013 Update 4.
7. Agregar un "Service Reference" al proyecto Silverlight que apuntara al proyecto WebRole que fue publicado en Azure. De esta forma:
  - a. Fue posible consultar los datos de las tablas de la base de datos en Azure desde Silverlight.

Mientras se construía la aplicación Silverlight, se tomó la decisión de separar el WebService con tal de facilitar un futuro mantenimiento. Por eso una referencia es para consumir todas las cosas relacionadas a los empleados y otra para todo lo de departamentos.

Por esta razón, la aplicación Silverlight no tiene acceso directo a la DB, solo se conecta por medio de las referencias al WS y está hecha en MVC.

## Análisis de resultados

Se logra implementar una aplicación cliente desarrollada en la plataforma web de Silverlight, la cual efectúa conexiones con la base de datos a través de un servicio web, el cual se encuentra en la nube de Microsoft Azure y este a su vez efectúa conexiones hacia la base de datos que de igual manera se encuentra en el servidor de SQL Azure, y para llevar a cabo todas las conexiones se utiliza comunicación por medio de Linq, el cual se encarga de manejar los datos transferidos desde y hacia la base de datos.





Ilustración 30 Diagrama de conexión entre SQL Azure y Silverlight

## División de tareas

La siguiente tabla muestra una división de la carga de trabajo definida para este proyecto. Los valores son aproximaciones.

	Kevin Escobar	Marcos Calderón	Moisés Viales
Base de datos Azure	40%	40%	20%
Aplicación Silverlight	40%	20%	40%
Documentación	20%	40%	40%
Total	100%	100%	100%

## Anexo: Procedimientos almacenados de la aplicación

```

CREATE PROCEDURE proyecto.SP_getEmpleadosDepartamento @pIdDepto int
AS
SELECT idEmpleado, nbrEmpleado, idDepto, fechaIngreso, foto
FROM proyecto.Empleados
WHERE idDepto= @pIdDepto
GO

```

```

CREATE PROCEDURE proyecto.SP_getEmpleadosDepartamentoAno
AS
SELECT
case when (YEAR(fechaIngreso)) is null then 'Total' else str(YEAR(fechaIngreso)) end as
ano,
case when (idDepto) is null then 'Total' else str(idDepto) end as idDepto,
COUNT(YEAR(fechaIngreso)) AS cantEmpleados
FROM proyecto.Empleados
GROUP BY GROUPING SETS ((idDepto,YEAR(fechaIngreso)),(idDepto),())
GO

```

## Referencias bibliográficas

Rankings et al. (Abril 2014). *Microsoft SQL Server 2012 Unleashed*. (p.2171-p.2209).

[Versión de Library of Jose Stradi] Recuperado de <http://172.19.128.2/imagenes/>

Delaney Kalen. (2012). Inside Microsoft Azure SQL Database. *Social.technet.microsoft.com*.

Recuperado de <http://social.technet.microsoft.com/wiki/contents/articles/1695.inside-microsoft-azure-sql-database.aspx>

Eren Arslan. (2014). Connecting to and using a windows azure SQL database via a cloud service.

*Eren.ws*. Recuperado de <http://eren.ws/2014/02/16/connecting-to-and-using-a-windows-azure-sql-database-via-a-cloud-service/>

Gautam Amit. (2013). Walkthrough: Creating Your First Silverlight Application.

*Msdn.microsoft.com*. Recuperado de <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc838218%28v=vs.95%29.aspx>