

**Experimento computacional en la nube para crear el registro de estudiantes  
del módulo alumno de un agente tutor para mediar los procesos de  
enseñanza de la asignatura Redes Informáticas**



Proponente:

Diana Carolina Chico Vargas

[d.chico@udla.edu.co](mailto:d.chico@udla.edu.co)

312 580 2908

Docente:

Dr. José Nelson Pérez Castillo

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

Maestría en Tecnología de la Información y la Comunicación

Universidad de la Amazonia

Florencia, noviembre de 2017

**Tabla de Contenido**

1.	Introducción.....	2
2.	Fundamentación .....	3
2.1	REST (Transferencia de Estado Representacional).....	3
2.2	Servicios web RESTful.....	4
2.3	Microsoft Azure .....	4
3.	Objetivos.....	6
3.1	Objetivo general.....	6
3.2	Objetivos específicos .....	7
4.	Metodología.....	7
5.	Especificaciones técnicas .....	7
5.1	Descripción del proyecto .....	7
5.2	Requerimientos .....	8
5.2.1	Requerimientos funcionales .....	8
5.2.2	Requerimientos no funcionales .....	8
5.2.3	Requerimientos técnicos.....	9
5.3	Modelos de caso de uso del servicio.....	9
5.4	Modelo de la base de datos .....	10
6.	Persistencia de la Información .....	10
6.1	Creación de Base de Datos Local .....	10
6.2	Creación del servidor de Base de Datos en Microsoft Azure.....	13
7.	Servicio RESTFul Local .....	19
7.1	Servicios RESTFul.....	19
7.2	Aplicación cliente para consumir servicio RESTFul .....	31
8.	Servicios RESTFul en la nube computacional Microsoft Azure.....	44
8.1	Consumir el servicio de base de datos creado a través del servidor MySQL en Microsoft Azure desde un servicios RESTFul creado en NetBeans 8.2 .....	54
9.	Repositorio de almacenamiento del experimento computación .....	74
	Conclusiones .....	75
	Bibliografía .....	76
	Anexos.....	77



## **Experimento computacional en la nube para crear el registro de estudiantes del módulo alumno de un agente tutor para mediar los procesos de enseñanza de la asignatura Redes Informáticas I**

### **1. Introducción**

Hoy en día, gracias a los cambios generados por la evolución de la sociedad hacia el deseo de conocer y descubrir nuevas cosas, suplir necesidades o dar solución a sus problemas, las instituciones de educación superior han ido centrando sus esfuerzos en formar profesionales capacitados para responder a los retos presentes en la sociedad actual. Uno de los mayores retos a los cuales se enfrentan estas instituciones es el de enseñar a aprender; en este sentido las instituciones no pueden quedarse solo pensando en generar estrategias enmarcadas en reformas en cuanto a: contenidos temáticos, materiales de trabajo de curso, metodologías de evaluación y prácticas docentes articuladas; se hace necesario transformar la manera como se forman los estudiantes, los cuales deben “buscar, sistematizar, adaptar, crear e innovar el conocimiento, con pensamiento crítico, emprendimiento y ética” (Tobón, 2013)

Es así como, las universidades deberán propender por buscar diferentes estrategias metodológicas para apoyar los procesos de enseñanza – aprendizaje, en especial aquellas donde se incentive el aprendizaje activo a través de herramientas para: generar conocimientos, comprender y dar solución a problemas de su entorno, fomentar el pensamiento crítico, la creatividad, la reflexión y el trabajo tanto en grupo como individual, propiciar espacios para el desarrollo de habilidades investigativas<sup>1</sup>.

En razón a lo planteado, se hace necesario generar proyectos encaminados a desarrollar estrategias para mejorar los procesos de enseñanza haciendo uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC) en diferentes líneas de formación, siendo una de ellas la línea de Redes Informáticas del programa Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Amazonía, línea en la cual actualmente se evidencia la carencia de este tipo estrategias.

Aprovechando las potencialidades que traen consigo las NTIC, diferentes organizaciones migraron sus servicios a la computación en la nube al ser esta una colección de recursos que le permite a los suscriptores (usuarios) acceder a ellos desde cualquier lugar, en cualquier momento y desde cualquier dispositivo; es así como Microsoft desarrolló un conjunto integral de servicios en la nube, al cual denomino Microsoft Azure, permitiéndoles a desarrolladores y profesionales de Tecnologías de la

<sup>1</sup> Desde 1996 la UNESCO, alertó sobre la necesidad de establecer como funciones de la educación superior, el desarrollo de competencias investigativas dentro de sus parámetros de formación. La cita anterior no ha perdido vigencia, aun cuando las tendencias en la educación han planteado nuevos retos a la formación en investigación en el pregrado. (UNESCO;, 1996).



Información crear, implementar y administrar aplicaciones a través de la red global de centro de datos que la empresa tiene. (Microsoft Azure, s.f)

Ante las razones expuestas, el presente trabajo muestra la experiencia de desarrollar un experimento computacional en la nube para crear el registro de estudiantes del módulo alumno de un agente tutor para mediar los procesos de enseñanza de la asignatura Redes Informáticas I, haciendo uso de un servicio RESTful local, el cual será desplegado en la nube.

## 2. Fundamentación

### 2.1 REST (Transferencia de Estado Representacional)

REST permiten determinar un estilo arquitectónico para aplicaciones de red, utiliza formatos de mensajería simple como JSON así como también formatos basados en XML (Bhowmik, 2017).

La arquitectura REST define las siguientes reglas para aquellas aplicaciones que sean diseñadas sobre ella<sup>2</sup>:

- **Arquitectura cliente – servidor.** Intercambio de información entre el cliente y el servidor
- **Stateless.** El servidor para mantener su estado no tiene almacenado datos del cliente. **Cacheable.** El servidor que atiende las peticiones del cliente debe definir el modo de cachearlas con el fin de aumentar el rendimiento, escalabilidad, entre otras.
- **Sistema por capas.** El sistema debe ser diseñado de tal forma que el cliente desconozca el proceso de transmisión entre el proceso de transmisión de la información y los procesos el cliente conserve la independencia del proceso de transmisión información por las diferentes capas.
- **Interfaz uniforme.** El contar con una interfaz uniforme hace que se simplifique el protocolo y aumente la escalabilidad y rendimiento del sistema

Las reglas mencionadas, son reglas inherentes al Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP), por lo que los servicios REST hacen uso este protocolo implementando los siguientes principios<sup>3</sup>:

- **Identificación de recursos.** HTTP implementa identificadores de recursos uniformes conocidos como URI, identificadores que son necesarios para trabajar con REST.

<sup>2</sup> Información tomada de la Asociación Desarrolladores Web de España, <http://www.adwe.es/general/colaboraciones/servicios-web-restful-con-http-parte-i-introduccion-y-bases-teoricas>

<sup>3</sup> Información tomada de la Asociación Desarrolladores Web de España, <http://www.adwe.es/general/colaboraciones/servicios-web-restful-con-http-parte-i-introduccion-y-bases-teoricas>



- **Recursos y representaciones.** Todo recurso debe tener una identificación (URI), REST define la manera de interactuar con la representación del recurso, y HTTP define distintas cabeceras y contenido en la respuesta, razón por la cual las aplicaciones pueden enviar el contenido en el formato que quieran, siempre y cuando el contenido contenga la información necesaria para poder operar con el objeto.
- **Mensajes autodescriptivos.** HTTP implementa a través del estado y de cabeceras, el proceso de hacer las peticiones al servidor y las respuesta generadas a las solicitudes
- **HATEOAS.** Es necesario incluir en las respuestas del servidor toda información necesaria para que el cliente pueda seguir operando con el servicio.

## 2.2 Servicios web RESTful

Un servicio web RESTful, aquel servicio web que implementa la arquitectura REST y que contiene los siguientes elementos:

- **URI del recurso.**
- **El tipo de la representación del recurso.** Los más comunes son **JSON, XML y TXT**.
- **Operaciones soportadas:** Las operaciones que soporta HTTP pueden ser:
  - **GET**, para obtener un recurso
  - **PUT**, para cambiar el estado de un recurso o actualizarlo
  - **POST**, para crear un recurso en el servidor
  - **DELETE**, para eliminar un recurso
- **Hipervínculos.**

## 2.3 Microsoft Azure

Como se presenta en el portal de Microsoft Azure:

Azure es un conjunto integral de servicios en la nube que los desarrolladores y los profesionales de TI utilizan para crear, implementar y administrar aplicaciones a través de nuestra red global de centros de datos. Herramientas integradas, DevOps y un marketplace le ayudan a crear de manera eficaz cualquier cosa, desde aplicaciones móviles sencillas hasta soluciones orientadas a Internet. es un servicio de computación en la nube (Microsoft Azure, s.f).



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

Entre las soluciones que brinda Microsoft Azure se encuentran las siguientes: marketing digital, movilidad, comercio electrónico, Aplicaciones de LOB, SharePoint, Dynamiccs, SAP, Red Hat, DevOps, Desarrollo y pruebas, supervisión, inteligencia empresarial, macrodatos y análisis, almacenamiento de datos, aplicaciones SaaS empresariales, integración híbrida, copia de seguridad y archivado, recuperación ante desastres, internet de las cosas, medios digitales, informática de alto rendimiento, blockchain, aplicaciones de microservicio, juegos, migración del sistema central, informática sin servidor (ver figura 1).

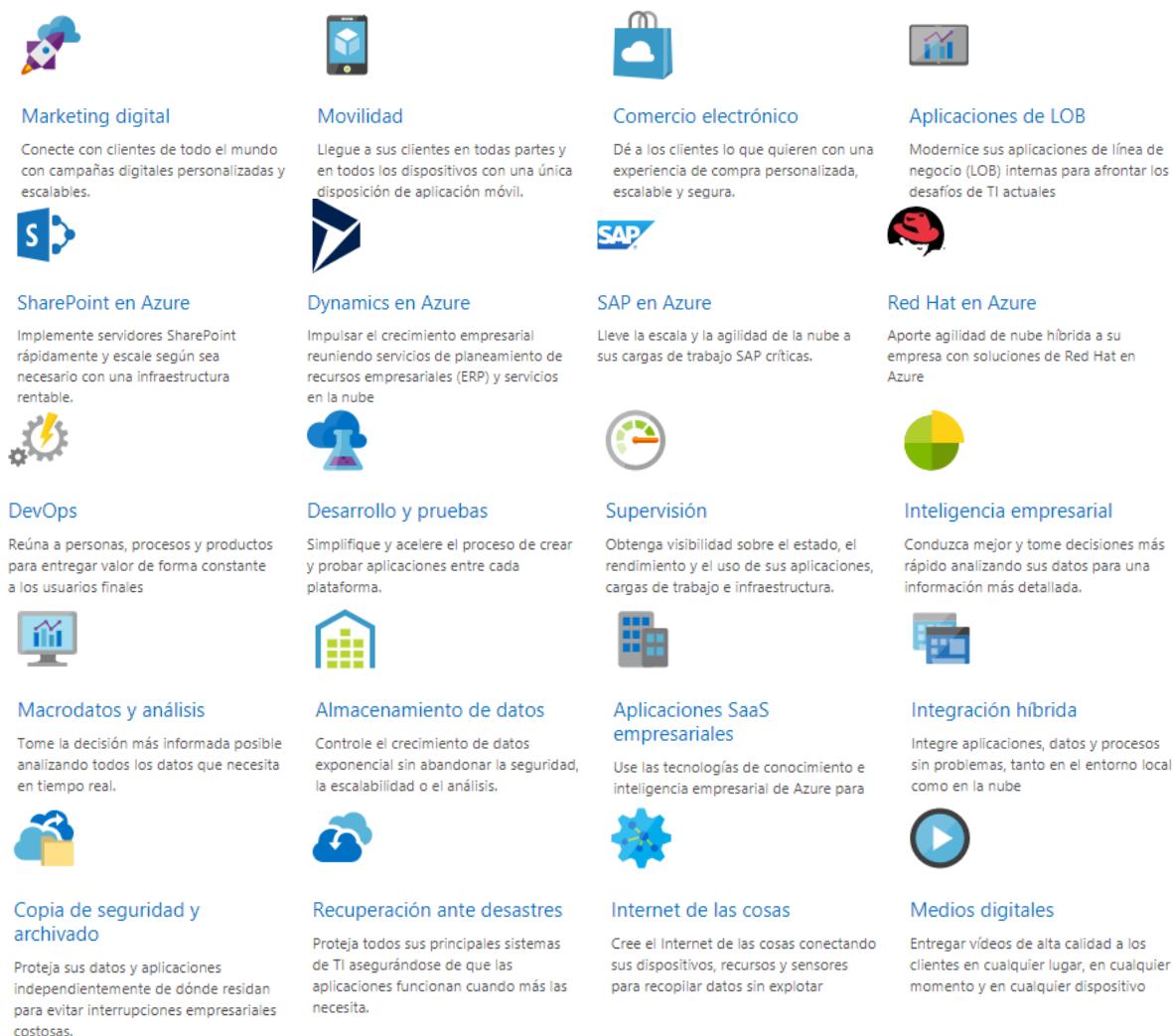


Figura 1. Algunas soluciones brindadas por Microsoft Azure

Fuente: Microsoft Azure



A continuación se presentan algunos productos ofrecidos por Microsoft Azure<sup>4</sup>:

- Máquinas Virtuales
- Servicio APP
- Almacenamiento
- Funciones
- Cosmos BD
- Base de Datos SQL
- Directorio Activo
- Backup
- HDInsight
- Apache Spark para HD Insight
- Apache Storm para HD Insight
- Servidor R para HD Insight
- Bathc
- Container Registry
- Conatiner Instances
- StorSimple
- Visual Studio Team Service
- API Management
- IoT Hub
- Content Delvery Network
- ExpressRouter
- Site recovery
- DNS
- Machine Learning Studio
- Service Fabric
- Multi-Factor Authentication
- Application Insights
- SQL Data Warehouse
- Virtrual Network
- Media Services
- Stream Analytics
- Azure Active Directory Domain Services
- Azure Advisor
- Event Hubs
- Data Factory
- Key Vault
- Service Bus
- Azure Active Directory B2C
- Scheduler
- Automation
- Log Analytics
- Security Center
- Load Balancer
- Cognitive Services
- Canales
- Managed Disk
- Web App
- Moblie APP
- SQl Server en máquinas virtuales
- File Storage

### 3. Objetivos

#### 3.1 Objetivo general

Desarrollar un experimento computacional en la nube para crear el registro de estudiantes del módulo alumno de un agente tutor que permita mediar los procesos de enseñanza de la asignatura Redes Informáticas del programa Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Amazonia.

---

<sup>4</sup> Para ampliar la información respecto a todos los productos que ofrece Microsoft Azure consultar la página: <https://azure.microsoft.com/es-es/services/>



### 3.2 Objetivos específicos

- Implementar un servicio RESTFul convencional como primer paso hacia un desarrollo de una aplicación de computación en la nube para crear el registro del módulo alumno de un agente tutor que permita mediar los procesos de enseñanza de la asignatura Redes Informáticas
- Desplegar el servicio RESTFul convencional implementado en el objetivo anterior a la nube computacional Microsoft Azure.

## 4. Metodología

El desarrollo del experimento computacional se realizó teniendo en cuenta las siguientes actividades, las cuales se abordaron como se presentan a continuación:

Actividades	Semana			
	S1	S2	S3	S4
Definir requerimientos funcionales y no funcionales.	x			
Modelamiento de los casos de usos con UML, en la herramienta Entreprise Archiect 13.5 (trial)	x			
Crear la base de datos local para almacenar los registros de los estudiantes del módulo alumno del agente tutor.	x			
Crear la interfaz de usuario para registro de los estudiantes.	x			
Crear el servicio Restful convencional.	x	x		
Probar de manera local el servicio Resful convencional.		x		
Desplegar el servicio Restful en Microsoft Azure.			x	
Probar el servicio Resful desplegado en Microsoft Azure.			x	x
Consumir el servicio Resful desplegado en Microsoft Azure.				x
Documentación	x	x	x	x

## 5. Especificaciones técnicas

### 5.1 Descripción del proyecto

Con el proyecto de curso se desarrollará un experimento computacional para crear el registro de estudiantes del módulo alumno de un agente tutor que permita mediar a los procesos de enseñanza de la asignatura Redes Informáticas del programa Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la



Amazonia, en la nube Microsoft Azure. Para ello, se hace necesario que el desarrollo del experimento en la nube computación Microsoft Azure, se base en el desarrollo e implementación de un servicio RESTful convencional del registro de estudiantes, como se puede observar en la siguiente figura:

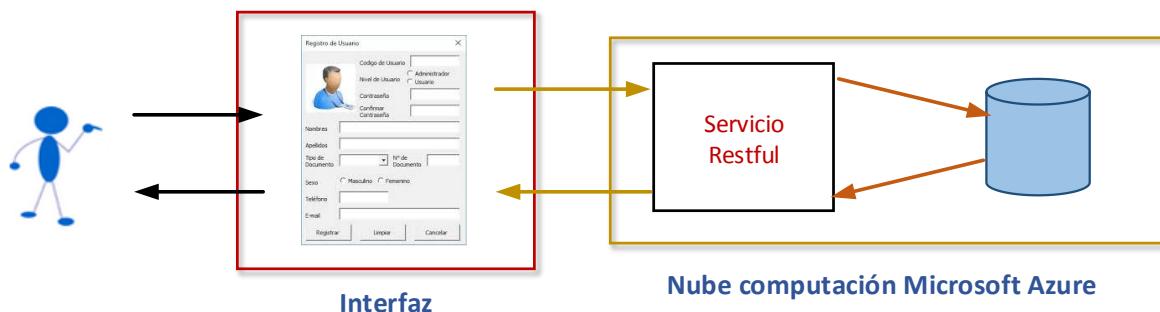


Figura 2. Descripción del experimento computación

Fuente: la autora

## 5.2 Requerimientos

### 5.2.1 Requerimientos funcionales

Como requerimiento funcional del sistema se tiene el registro de estudiantes del módulo alumno del agente tutor. A continuación se describe el requerimiento funcional mencionado

ID	Nombre	Descripción
RF-01	Registro de estudiantes	A través de la aplicación cliente, se realiza el registro de estudiantes, a los cuales se les solicita los siguientes datos: identificación, nombre, apellidos, correo electrónico, teléfono y clave.

Tabla 1. Requerimientos funcionales

### 5.2.2 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales que representan las características generales del sistema son:

ID	Nombre	Descripción
RNF-01	Portabilidad	El sistema debe operar sin dificultad en el sistema operativo Windows 7, Windows 8 y Windows 10 tanto para 32 bits como para 64 bits.
RNF-02	Desarrollo	La base de datos para la persistencia será desarrollada en MySQL.



		Los servicios REST y el cliente serán desarrollados en lenguaje JAVA. Los servicios en la nube se desplegaran en Microsoft Azure.
--	--	--

Tabla 2. Requerimientos no funcionales

### 5.2.3 Requerimientos técnicos

El software a utilizar se describe a continuación:

- **Base de datos para la persistencia**

**Windows 8 64-bit.** Sistema operativo elegido para desarrollar el experimento computacional  
**HeidySQL.** Interfaz basada en Windows para la gestión de bases de datos MySQL.

**Plataforma Microsoft Azure.** Plataforma computacional para desplegar el servicio RESTFul en la nube. Ver anexo 1 para instalación y configuración en Microsoft Azure.

- **Servicio RESTFul Local**

**Windows 8 64-bit.** Sistema operativo elegido para desarrollar el experimento computacional  
**Netbeans 8.2.** Entorno de desarrollo para Java

**Apache Tomcat 8.0.27.** Servidor web multiplataforma que funciona como contenedor de servlets.

**Java SE Development Kit 8 (JDK 8).** Software de desarrollo con herramientas necesarias para crear programas en Java

- **Servicio RESTFul en la nube computacional Microsoft Azure**

**Base de Datos MySQL.** Servicio de Base de Datos administrado para desarrolladores de aplicaciones.

**App Web.** Permite crear una aplicación web.

### 5.3 Modelos de caso de uso del servicio

Para el modelado de los casos de uso se utilizó la herramienta Enterprise Archiect 13.5 (trial), la cual generó la siguiente herramienta



Figura 4. Caso de Uso para servicio RESTFul

Fuente: la autora



## 5.4 Modelo de la base de datos

El modelo de la base de datos se presenta a continuación. Para el desarrollo del curso solo se crea la tabla “estudiante” donde estará almacenada la información del registro de los estudiantes

estudiante	
Identificacion	INT(15)
Nombre	VARCHAR(50)
Apellidos	VARCHAR(50)
Correo	VARCHAR(50)
Teléfono	VARCHAR(50)
Clave	VARCHAR(50)
Indexes	
PRIMARY	

Figura 5. Tabla estudiante de la Base de Datos RegistroEstudiante

Fuente: la autora

## 6. Persistencia de la Información

Para realizar la persistencia del servicio RESTFul, se hizo uso de HeidySQL para crear la base de datos local, de igual manera se utilizó para poder conectar la base de datos desplegada en Microsoft Azure. No se utilizó Workbench dado que cuando se realiza la conexión con el servidor de base de datos creado en Microsoft Azure genera conflictos.

A continuación se detallan los pasos necesarios para crear la base de datos local y la base de datos en Microsoft Azure

### 6.1 Creación de Base de Datos Local

La base de datos local en HeidySQL se creó de la siguiente manera:

1. En una conexión que ya se encontraba activa (Unnamed), se crea la base de datos local



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

The screenshot shows the HeidiSQL interface. A modal dialog titled "Administrador de sesiones" is open. It contains fields for "Nombre de la sesión" (ConnectionName), "Tipo de red" (MySQL (TCP/IP)), "Nombre del host / IP" (127.0.0.1), "Usuario" (root), "Contraseña" (empty), "Puerto" (3306), and "Bases de datos" (empty). Buttons at the bottom include "Nuevo", "Guardar", "Borrar", "Abrir", "Cancelar", and "Mais".

- a. Se crea la nueva base de datos denominada registroestudiante

The screenshot shows the HeidiSQL interface with a context menu open over the tree view under the "Unnamed" schema. The menu path "Crear nuevo" -> "Base de datos" is highlighted. The main pane displays the "Bases de datos" table with one entry: "agenda electoral". The status bar at the bottom shows the SQL command: "CREATE DATABASE `registroestudiante`;".



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación  
Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

The screenshot shows the HeidiSQL interface. In the left sidebar, under 'Bases de datos (13)', there is a list of databases including 'agenda', 'electoral', 'mysql', 'performance\_schema', 'persona', 'proyecto', 'prueba', 'sakila', 'servicio', 'test', 'tutoragente', and 'world'. A modal dialog box titled 'Crear base de datos ...' is open in the center. It contains fields for 'Nombre:' set to 'registroestudiante' and 'Collation:' set to 'utf8\_general\_ci'. Below the fields is a preview of the SQL code: 'CREATE DATABASE `registroestudiante` /\*48\*/'. At the bottom of the dialog are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons. The main window shows some MySQL commands in the query editor:

```
72 SHOW TRIGGERS FROM 'registroestudiante';
73 SELECT * FROM INFORMATION_SCHEMA.EVENTS WHERE EVENT_NAME = 'Name' FROM information_schema.EVENTS WHERE EVENT_SCHEMA = 'registroestudiante';
74 DROP TABLE IF EXISTS `registroestudiante`;
75 SHOW DATABASES;
76 SHOW VARIABLES LIKE 'collation_server';
```

At the bottom of the interface, status information includes 'Conectado: 00:02 h', 'MySQL 5.5.48', 'Activo durante: 1 días, 19:26 h', 'UTC: 2017-12-13 1:15', and 'Preparado.'

- En la base de datos “registroestudiante” se crea una tabla llamada “estudiante”, tabla que almacenará los datos para registrar a los estudiantes: Identificación (tiene la llave primaria), Nombre, Apellidos, Correo, Telefono, Clave. La identificación se crea como dato entero con longitud 15 y los demás datos se crean como varchar de 50. Solo el campo teléfono quedó como no nulo.

The screenshot shows the HeidiSQL interface with the 'registroestudiante' database selected in the left sidebar. A context menu is open over the 'registroestudiante' entry. The menu options include 'Base de datos', 'Tabla', 'Copia de tabla', 'Vista', 'Rutina almacenada', 'Disparador', and 'Evento'. The 'Crear nuevo' option is highlighted. The main window shows the same MySQL commands as the previous screenshot. At the bottom, the status bar indicates 'Crear nueva tabla en la base de datos seleccionada'.



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

The screenshot shows the HeidiSQL interface with the 'registroestudiante' database selected. In the center, the 'estudiante' table is displayed with its columns: Identificación, Nombre, Apellidos, Correo, Telefono, and Clave. The 'Predeterminado' column for each is highlighted with a red box. Below the table, the MySQL command history shows the creation of the table:

```
94 SHOW TRIGGERS FROM 'registroestudiante';
95 SELECT 1, EVENT_SCHEMA AS 'Db', EVENT_NAME AS 'Name' FROM information_schema.EVENTS WHERE 'EVENT_SCHEMA'='registroestudiante';
96 SHOW CREATE TABLE 'registroestudiante'.'estudiante';
97 /* Entrando a la sesión "Unnamed" */
98 SHOW CREATE TABLE 'registroestudiante'.'estudiante';
```

## 6.2 Creación del servidor de Base de Datos en Microsoft Azure<sup>5</sup>

Microsoft Azure ofrece varias alternativas para crear base de datos, entre ellas MySQL, alternativa seleccionada para trabajar en el desarrollo del proyecto, dado que fue el mismo gestor de base de datos elegido para desarrollar la base de datos local. Para crear el servidor de base de datos MySQL en Microsoft Azure se realizaron las siguientes actividades:

1. Seleccionar la categoría base de datos y luego el servidor de la base de datos en la opción “Base de datos de Azure para MySQL”.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal's 'New' blade. On the left, a sidebar lists various Azure services like Storage, Functions, and Cosmos DB. The main area shows a search bar and a 'Featured' section with options like 'Base de datos SQL' and 'Almacenamiento de datos SQL'. Under the 'Database' category, a red box highlights the 'Base de datos de Azure para MySQL (preview)' option.

<sup>5</sup> Para crear el servidor de Base de datos MySQL en Microsoft Azure se utilizó 1 guía que se encuentra en el siguiente enlace <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/mysql/quickstart-create-mysql-server-database-using-azure-portal>



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

- Para crear el servidor de base de datos, se diligencian los campos Nombre del Servidor, Nombre de sesión del administrador del servidor y contraseña. Es necesario tener presente los datos incluidos en cada uno de los campos, dado que son necesarios para realizar la conexión con el servidor de base datos.

Nombre del servidor: moduloestudiantes

Suscripción: Evaluación gratuita

Grupo de recursos: moduloestudiantes

Nombre de inicio de sesión del administrador del servidor: dcchicov

Contraseña: \*\*\*\*\*

Confirmar contraseña: \*\*\*\*\*

Ubicación: Sur de Brasil

Versión: 5.7

Plan de tarifa: Estándar, 100 unidades de proceso

Nombre del servidor: moduloestudiantes.mysql.database.azure.com

Nombre de inicio de sesión del administrador del servidor: dcchicov@moduloestudiantes

Versión de MySQL: 5.7

Configuración de rendimiento: Estándar, 100 unidades de proceso, 125 GB

Estado de aplicación de SSL: HABILITADO



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface for managing a MySQL server named 'moduloestudiantes'. The left sidebar lists various Azure services like App Services, SQL Database, and Storage. The main content area displays the 'Información general' (General Information) section, which includes a search bar, a 'Restablecer contraseña' (Reset Password) button, and a 'Eliminar' (Delete) button. It also features a progress bar at the top indicating 'No hay datos disponibles.' (No data available). Below this is a chart titled 'COMPUTE UNIT PERCENTAGE' and 'STORAGE PERCENTAGE' showing usage percentages. The 'Bases de datos' (Databases) section lists four MySQL databases: 'information\_schema', 'mysql', 'performance\_schema', and 'sys'.



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

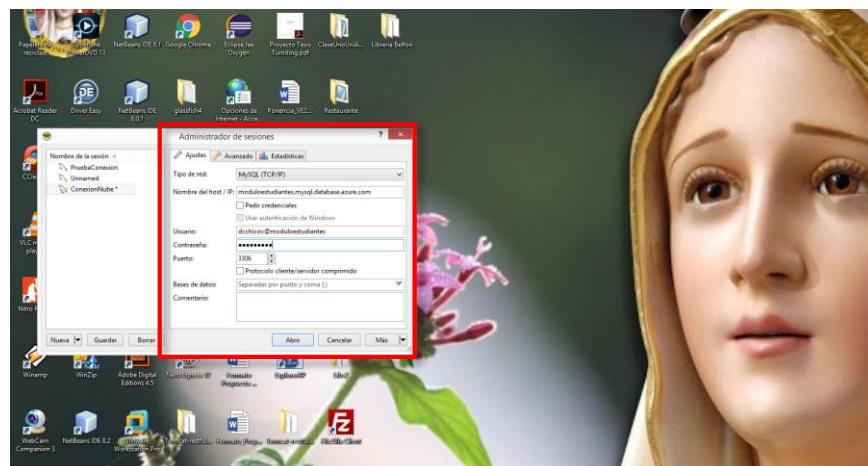
Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

3. En la seguridad de la conexión, se deshabilita la configuración de SSL, pues al dejar habilitada esta opción se genera conflicto con la conexión que se debe realizar en HeidySQL. Las reglas de firewall se establecen de la siguiente manera Nombre de la regla: AllowAllIPs, IP inicial: 0.0.0.0, IP final 255.255.255.255. Establecer las reglas de esta manera permite que se pueda acceder al servidor desde cualquier dispositivo.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. On the left, there's a sidebar with various service icons like App Services, SQL Database, and Storage. The main panel is titled 'moduloestudiantes - Seguridad de la conexión'. Under 'CONFIGURACIÓN', the 'Seguridad de la conexión...' option is selected. In the 'Reglas de firewall' section, a table lists a single rule: 'AllowAllIPs' with 'IP INICIAL' set to '0.0.0.0' and 'IP FINAL' set to '255.255.255.255'. There are tabs for 'Aplicar conexión SSL' (with 'HABILITADO' selected) and 'DESCRIBIR'.

4. Con los 3 pasos anteriores se crea el servidor de Base de Datos en Microsoft Azure. Para realizar la conexión desde HeidySQL con la base de datos, se crea una nueva conexión, la cual fue denominada “ConexionNube” y se ingresan los siguientes datos teniendo en cuenta los datos ingresados al crear el servidor de base de datos en Azure : Tipos de red: MySQL (TCP/IP), Nombre del host/IP: moduloestudiante.mysql.database.azure.com, usuario: dcchicov@moduloestudiante, contraseña: xxxxxxxx, puerto: 3306 (puerto por defecto). Una vez se ingresan los datos se realiza la conexión



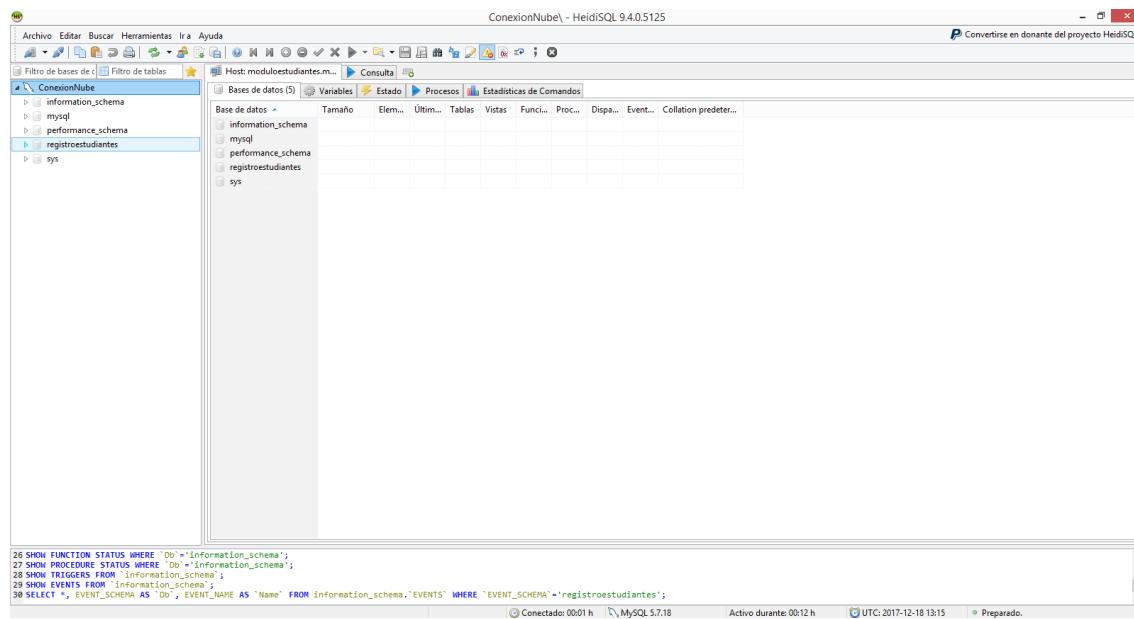
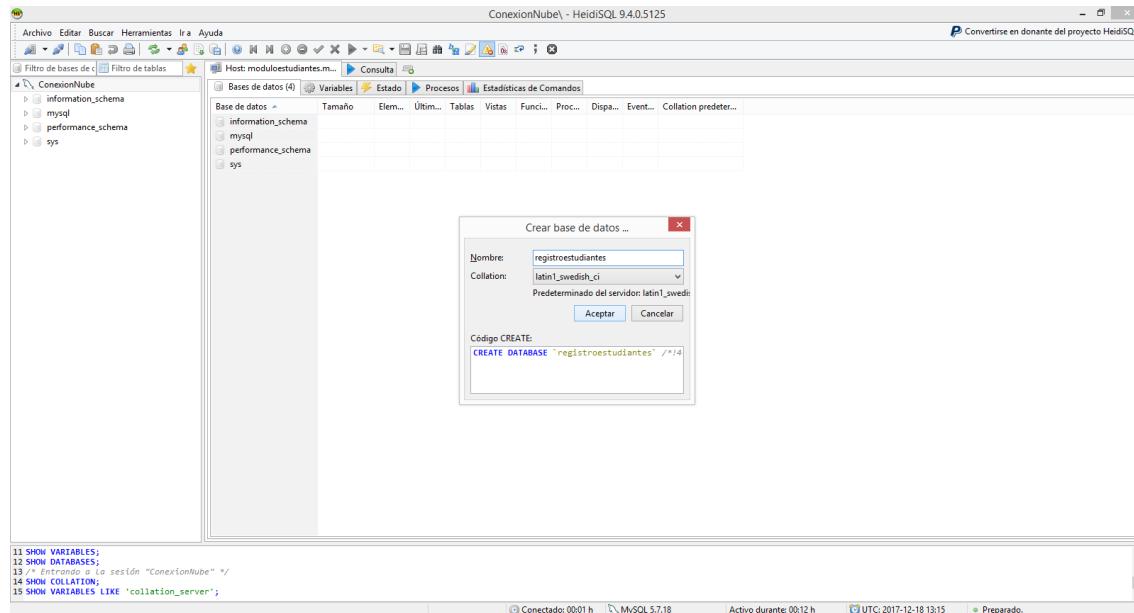


## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

5. Una vez creada la conexión con el servidor de base de datos, se crea la base de datos para el proyecto de curso se denominó registroestudiantes



6. En la base de datos “registroestudiantes” se crea una tabla llamada “estudiantes”, tabla que almacenará los datos para registrar a los estudiantes y almacenar los datos en la base de datos Microsoft Azure: Identificación (tiene la llave primaria), Nombre, Apellidos,



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación  
Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

Correo, Telefono, Clave. La identificación se crea como dato entero con longitud 15 y los demás datos se crean como varchar de 50. Solo el campo teléfono quedó como no nulo.

The screenshot shows the HeidiSQL interface for MySQL 5.7.18. The left sidebar lists databases: CconexionNube, information\_schema, mysql, performance\_schema, registroestudiantes, and sys. The main window shows the creation of the 'registroestudiantes' schema. Below it, the 'Identificacion' table is being created with the following structure:

#	Nombre	Tipo de datos	Longitud/Conjunto	Sin signo	Permitir NULL	Rellenar con ceros	Predeterminado	Comentario	Collation	Expresión
1	Identificacion	INT	20	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sin valor predeterminado			
2	Nombre	VARCHAR	50	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sin valor predeterminado			
3	Apellidos	VARCHAR	50	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sin valor predeterminado			
4	Correo	VARCHAR	50	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sin valor predeterminado			
5	Telefono	VARCHAR	50	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sin valor predeterminado			
6	Clave	VARCHAR	50	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sin valor predeterminado			

Below the table definition, the SQL code for creating the schema and table is visible:

```
29 SHOW EVENTS FROM 'information_schema';
30 SELECT *, EVENT_SCHEMA AS `Db`, EVENT_NAME AS `Name` FROM information_schema.EVENTS WHERE `EVENT_SCHEMA`='registroestudiantes';
31 USE `registroestudiantes`;
32 SHOW GRANTS;
33 SHOW VARIABLES LIKE 'collation_database';
34 SHOW TRIGGERS FROM "registroestudiantes";
35 SELECT *, EVENT_SCHEMA AS `Db`, EVENT_NAME AS `Name` FROM information_schema.EVENTS WHERE `EVENT_SCHEMA`='registroestudiantes';
36 SHOW CREATE TABLE `registroestudiantes`.`estudiantes`;
42 /* Entrando a La sesión "ConexionNube" */
43 SHOW CREATE TABLE `registroestudiantes`.`estudiantes`;
```

The screenshot shows the HeidiSQL interface for MySQL 5.7.18. The left sidebar lists databases: CconexionNube, information\_schema, mysql, performance\_schema, registroestudiantes, and sys. The main window shows the creation of the 'estudiantes' table with the following structure:

#	Nombre	Tipo de datos	Longitud/Conjunto	Sin signo	Permitir NULL	Rellenar con ceros	Predeterminado	Comentario	Collation	Expresión
1	Identificacion	INT	20	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sin valor predeterminado			
2	Nombre	VARCHAR	50	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL			
3	Apellidos	VARCHAR	50	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL			
4	Correo	VARCHAR	50	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL			
5	Telefono	VARCHAR	50	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL			
6	Clave	VARCHAR	50	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL			

Below the table definition, the SQL code for creating the table is visible:

```
35 SELECT *, EVENT_SCHEMA AS `Db`, EVENT_NAME AS `Name` FROM information_schema.EVENTS WHERE `EVENT_SCHEMA`='registroestudiantes';
36 SHOW CREATE TABLE `registroestudiantes`.`estudiantes`;
42 /* Entrando a La sesión "ConexionNube" */
43 SHOW CREATE TABLE `registroestudiantes`.`estudiantes`;
```



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

7. Se prueba que la base de datos “registroestudiantes” fuera creada en Microsoft Azure

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. On the left, there is a sidebar with various service icons like Panel, Todos los recursos, Grupos de recursos, App Services, Instances of Function..., SQL Database, Azure Cosmos DB, Máquinas virtuales, Equilibradores de carga, Cuentas de almacenamiento, Redes virtuales, Azure Active Directory, Supervisar, Asesor, Security Center, and Administración de costos. The main area is titled 'moduloestudiantes' and shows 'Base de datos de Azure para servidor MySQL - VISTA PREVIA'. It has sections for 'Información general' (Registro de actividad, Etiquetas), 'CONFIGURACIÓN' (Seguridad de la conexión, Cadenas de conexión, Parámetros del servidor, Plan de tarifa, Propiedades, Bloques), 'SUPERVISIÓN' (Métrica, Reglas de alerta, Registros de servidor), and 'Bases de datos' (5 Bases de datos: information\_schema, mysql, performance\_schema, registroestudiantes, sys). The 'registroestudiantes' database is highlighted with a red box.

## 7. Servicio RESTFul Local

Para crear el servicio RESTFul Local en Netbeans 8.2 es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El servidor para desplegar el servicio RESTFul debe ser Tomcat, ya que este servidor es uno de los servidores que tiene Microsoft Azure para trabajar servicios web. Para el desarrollo del experimento computacional se seleccionó Tomcat 8.0.27, por ser la versión por defecto que se incluye en Netbeans 8.2. **No se recomienda desplegar servicios RESTFul en Glassfish cuando se deseen llevar a la nube computacional Microsoft Azure, en caso contrario el servidor Glassfish no presenta inconveniente algo al desplegar servicios RESTFul.**
- Revisar que Netbeans cuente con las siguientes librerías:
  - JAX-RS 2.0: Soporte para la creación de servicios web basados en REST
  - Jersey 2.5.1: Framework para la implementación de JAX-RS
  - MySQL JDBC Driver: Controlador para la conexión a la base de datos MySQL desde NetBeans
  - Java EE 7 API Library. Librería para poder trabajar la plataforma Java Enterprise Edition 7

### 7.1 Servicios RESTFul

Las actividades desarrolladas para crear el servicio RESTFul son las siguientes:

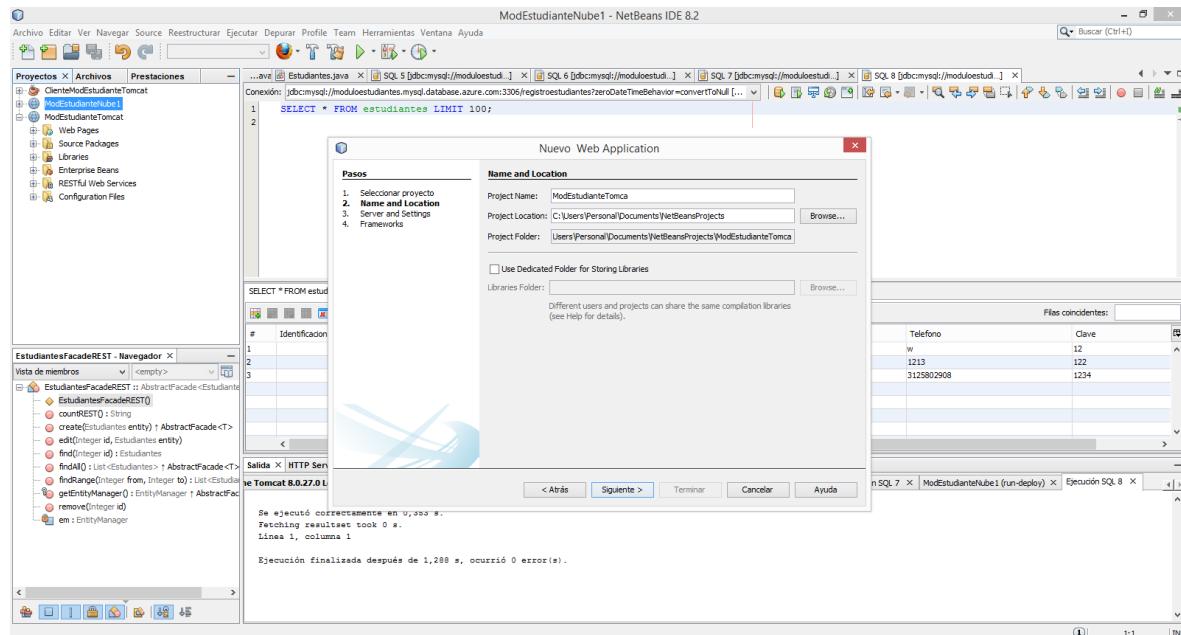
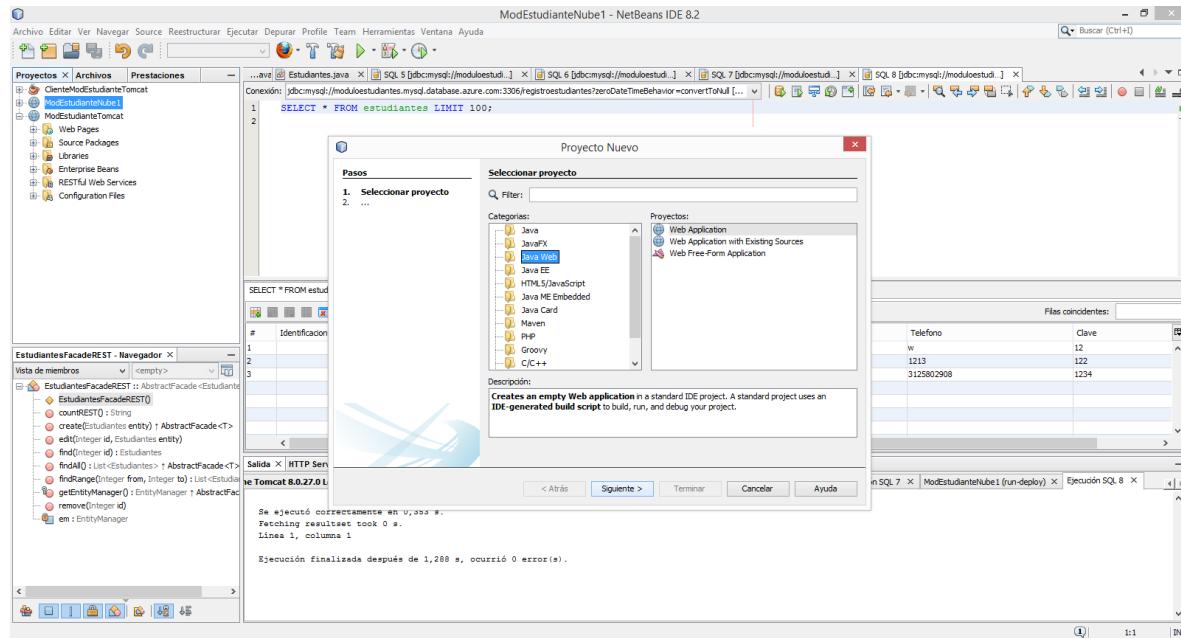


## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

- Crear un nuevo proyecto Web Application de Java Web, el cual fue llamado ModEstudianteTomcat



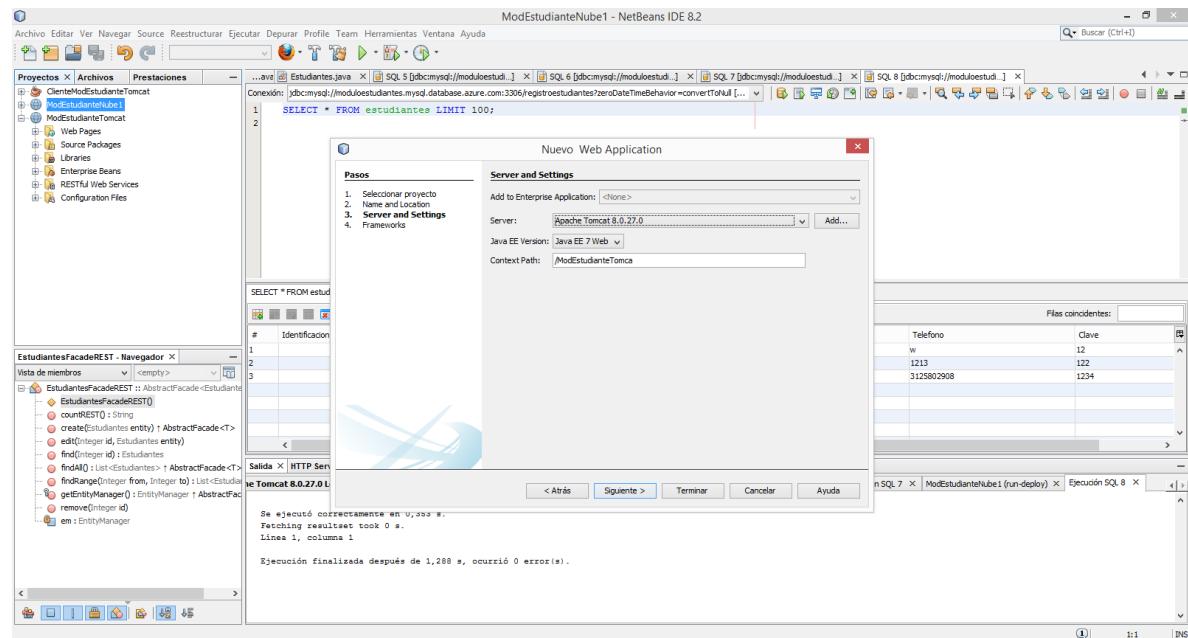


## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

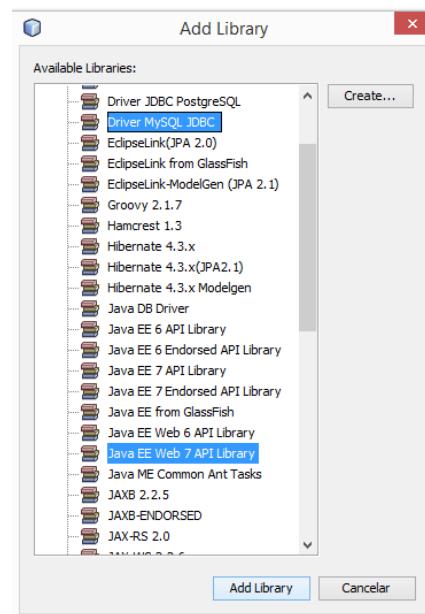
Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

2. Se ingresa los datos del servidor y los ajustes del mismo. Para el experimento computacional se trabajó con el servidor Apache Tomcat 8.0.27.0, Java EE Version: Java EE 7 web y context Path: /ModEstudianteTomcat

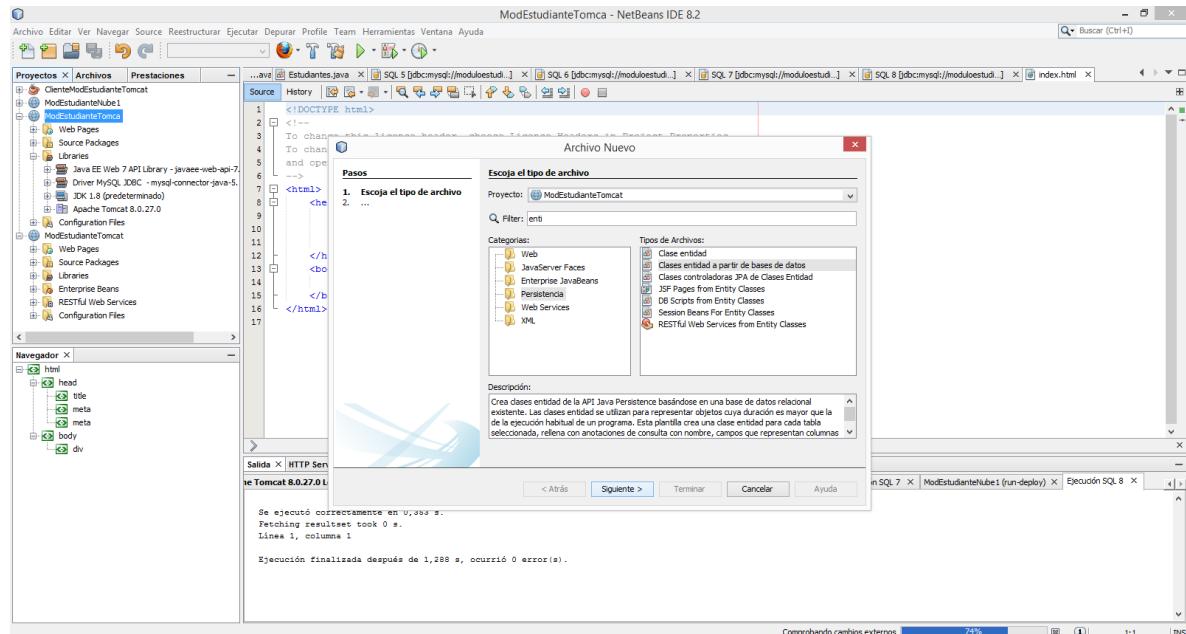


3. Una vez creada la aplicación web ModEstudianteTomcat, se agregan las librerías Driver MySQL JDBC y Java EE 7 API Library.

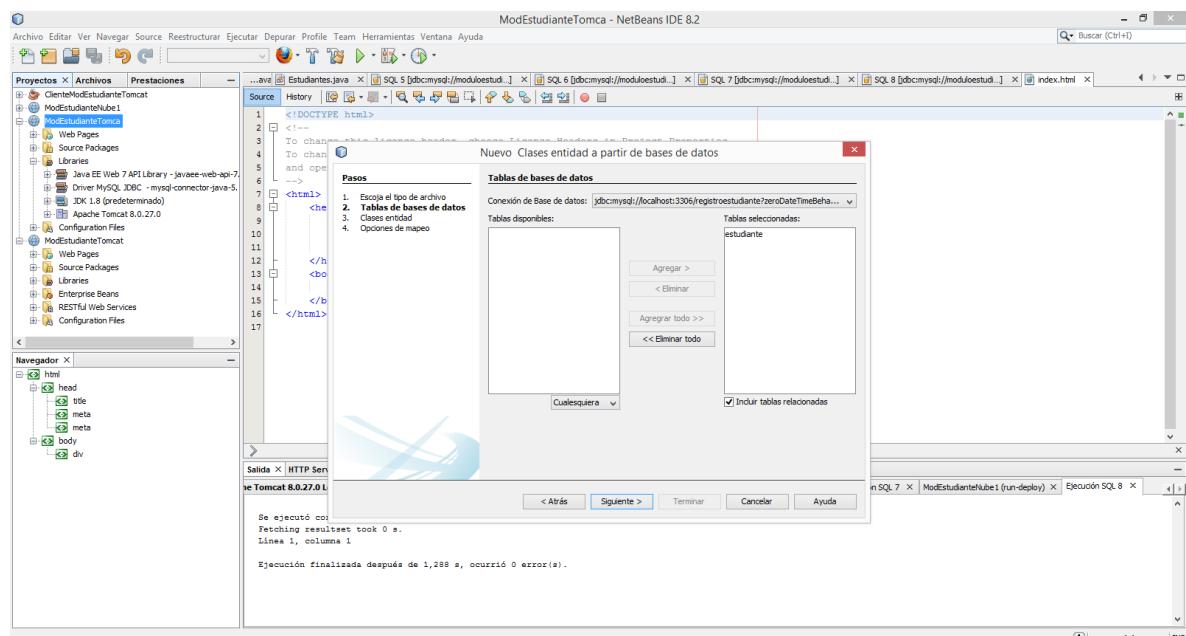




## 4. Se crea una clase de entidad a partir de una base de datos



## 5. Se selecciona la tabla la tabla “estudiante” de la base de datos “registroestudiante”



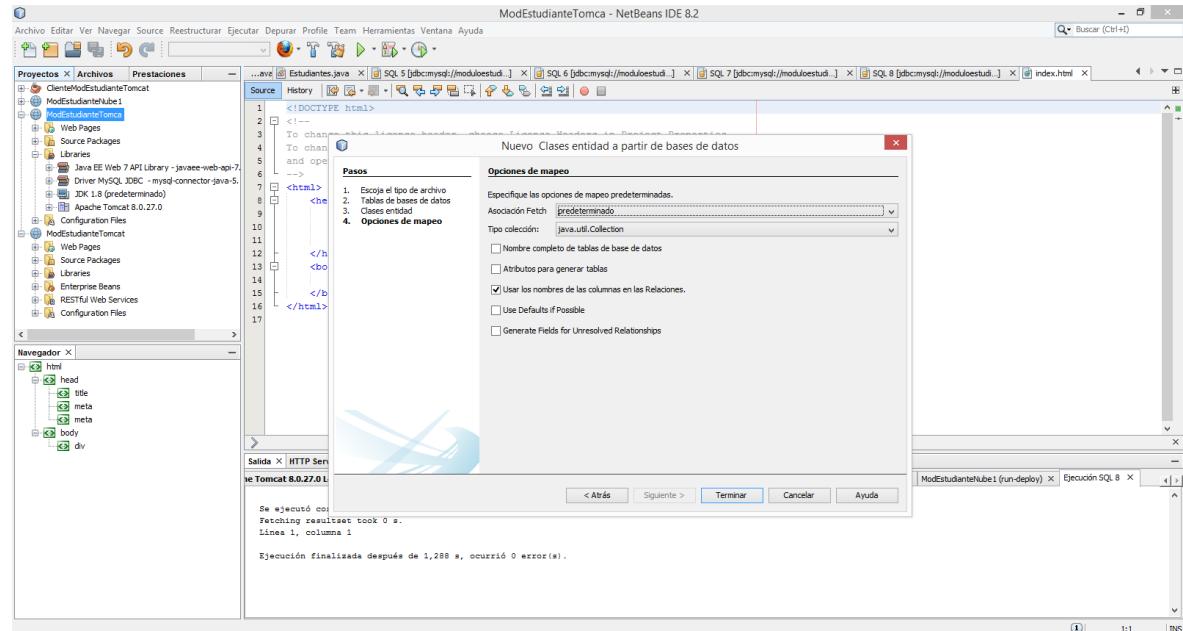
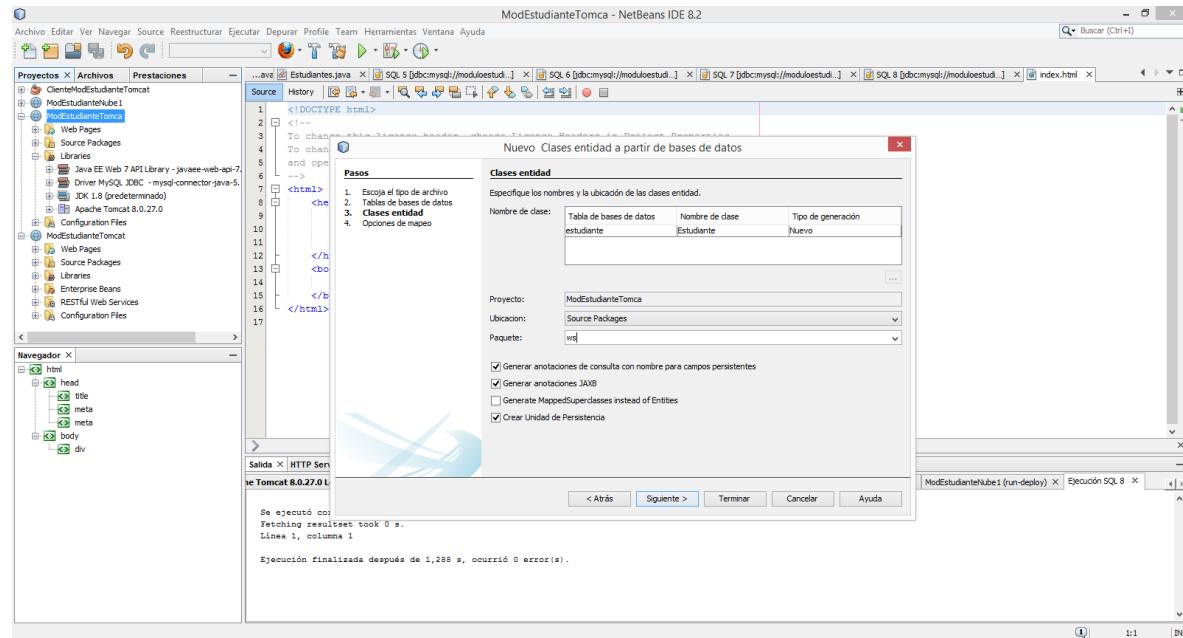


## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

6. Se indica el paquete donde se guarda la información de la base de datos “registroestudiante”



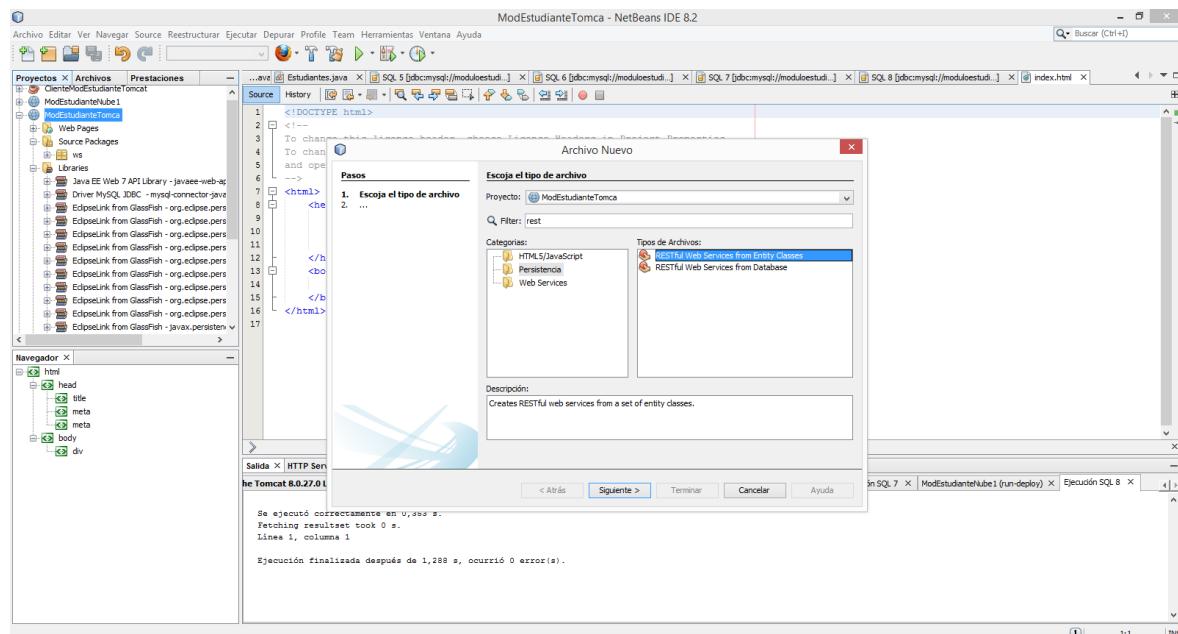


## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

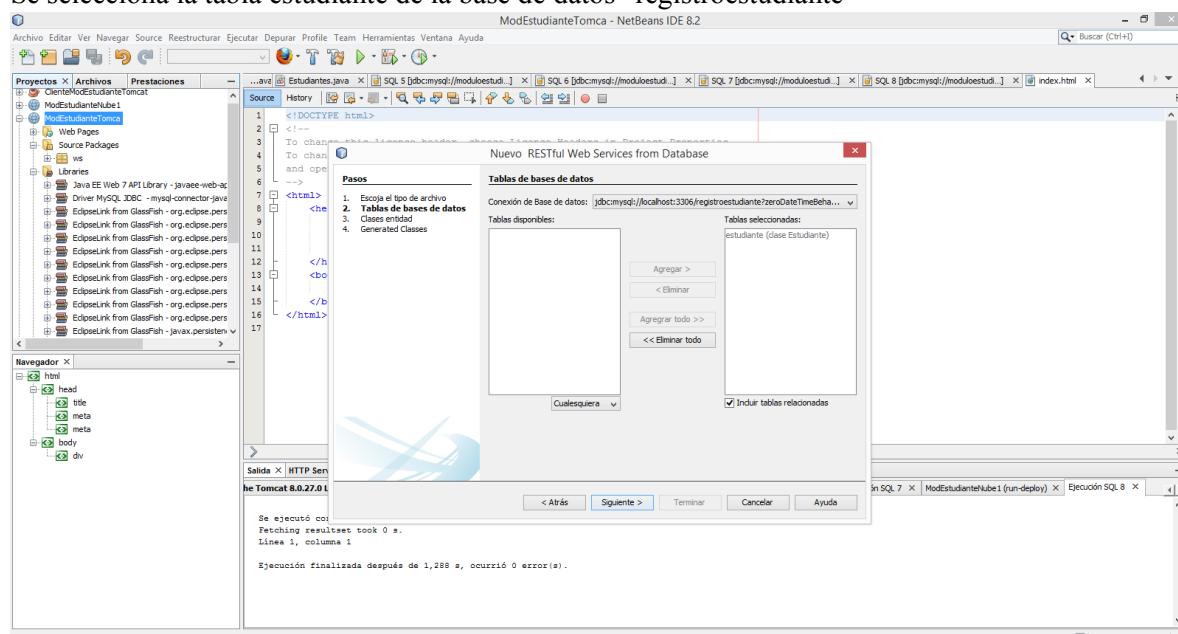
Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

7. Al generarse la nueva clase entidad, se generan también las librerías EclipseLink from ClassFish.
8. Se crea el servicio RESTful web desde la clase entidad, categoría Persistencia.



9. Se selecciona la tabla estudiante de la base de datos “registroestudiante”



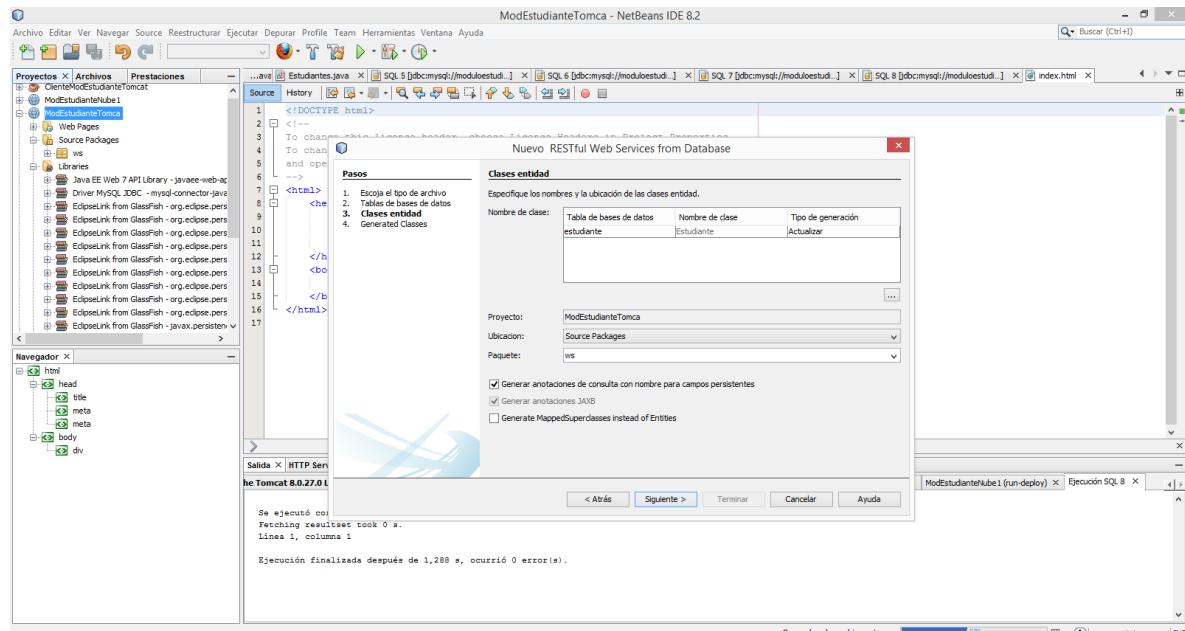


## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

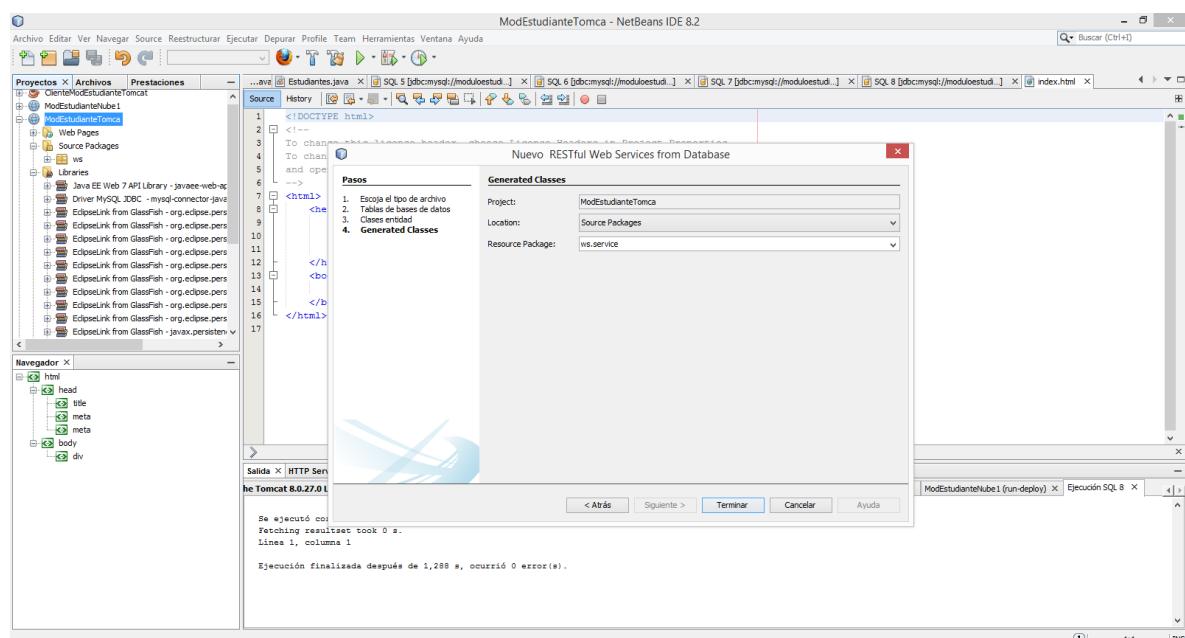
Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

10. Se especifica el nombre y ubicación de la clase entidad “estudiante”, de igual manera se indica el paquete al cual pertenece



11. Se genera la clase, para lo cual se debe indicar el nombre de paquete del recurso; para el desarrollo del experimento computacional el nombre que se le coloco al paquete es “w.service”

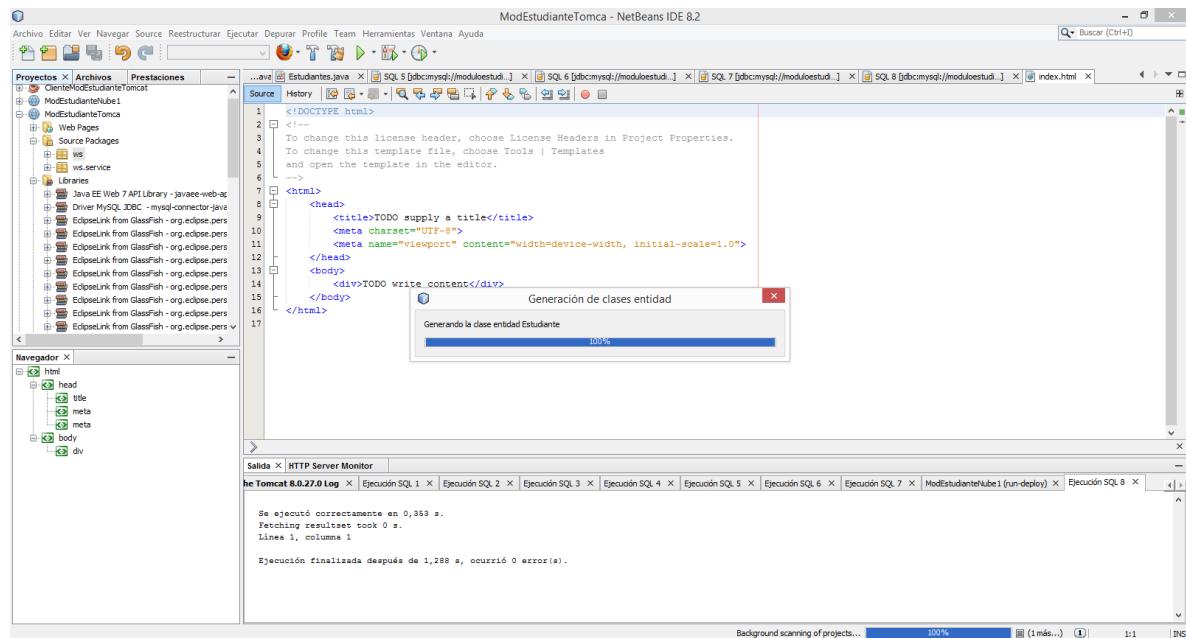




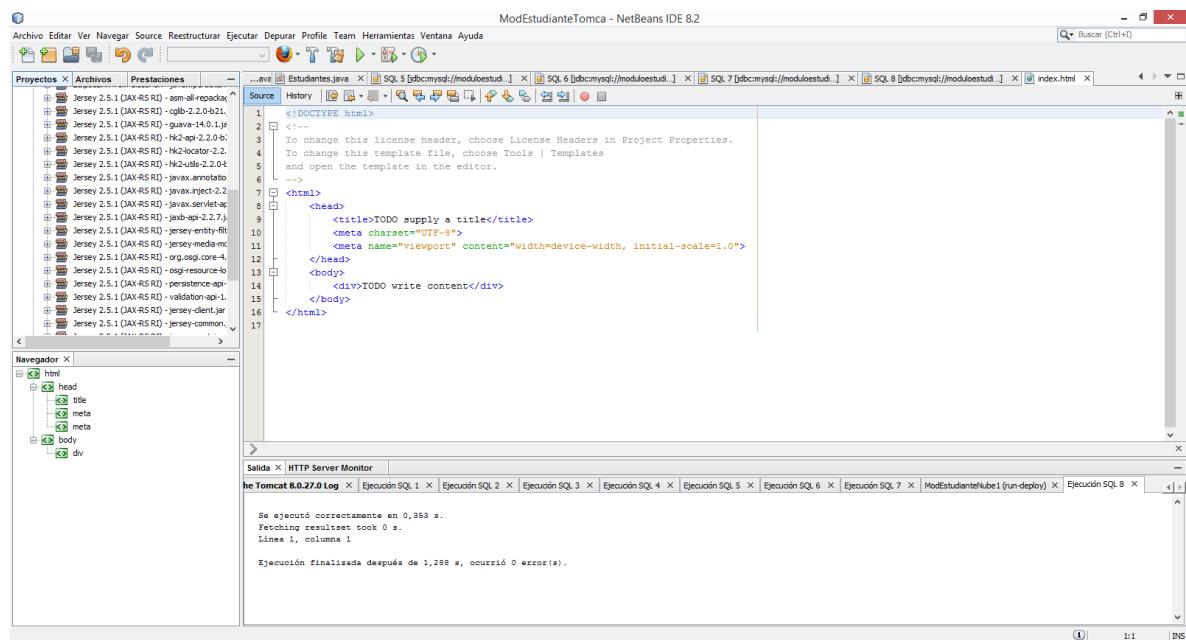
## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing



12. Una vez generado el servicio RESTFul se incluye automáticamente en el proyecto la librería Jersey 2.5.1 (JAX-RS RI).





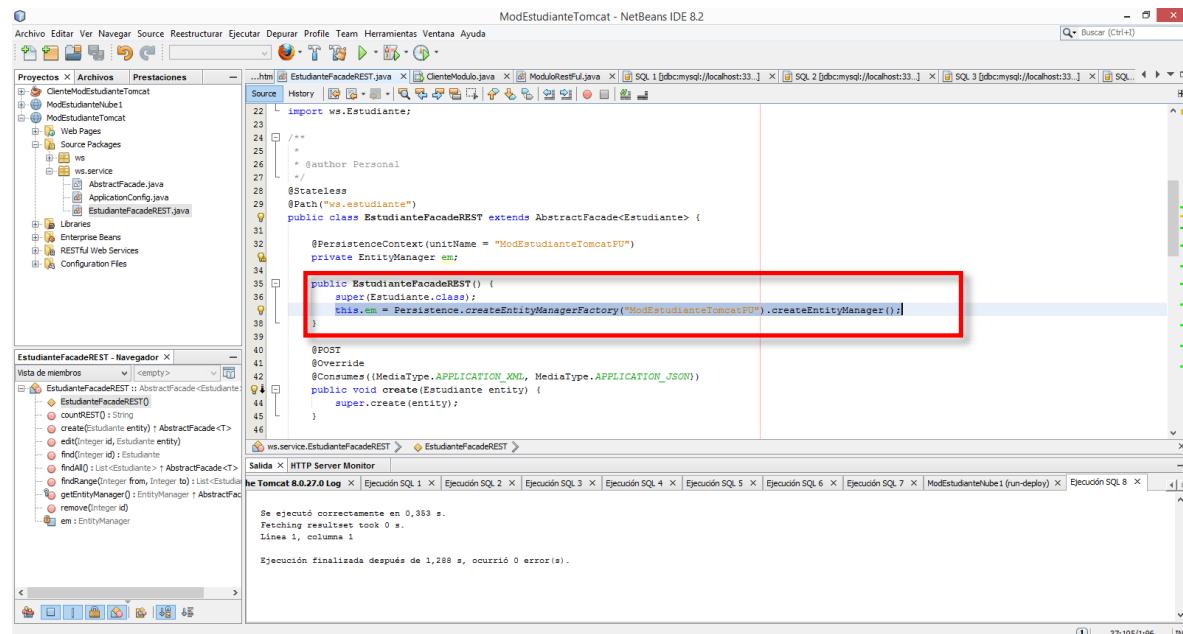
## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

13. Se hace necesario incluir las siguiente línea de código en el archivo “EstudianteFacadeREST” del paquete “ws.service”:

```
this.em = Persistence.createEntityManagerFactory("ModEstudianteTomcatPU").createEntityManager();
```



```
import ws.Estudante;
/*
 * 
 */
@Stateless
@Path("ws.estudiante")
public class EstudianteFacadeREST extends AbstractFacade<Estudiante> {
    @PersistenceContext(unitName = "ModEstudianteTomcatPU")
    private EntityManager em;

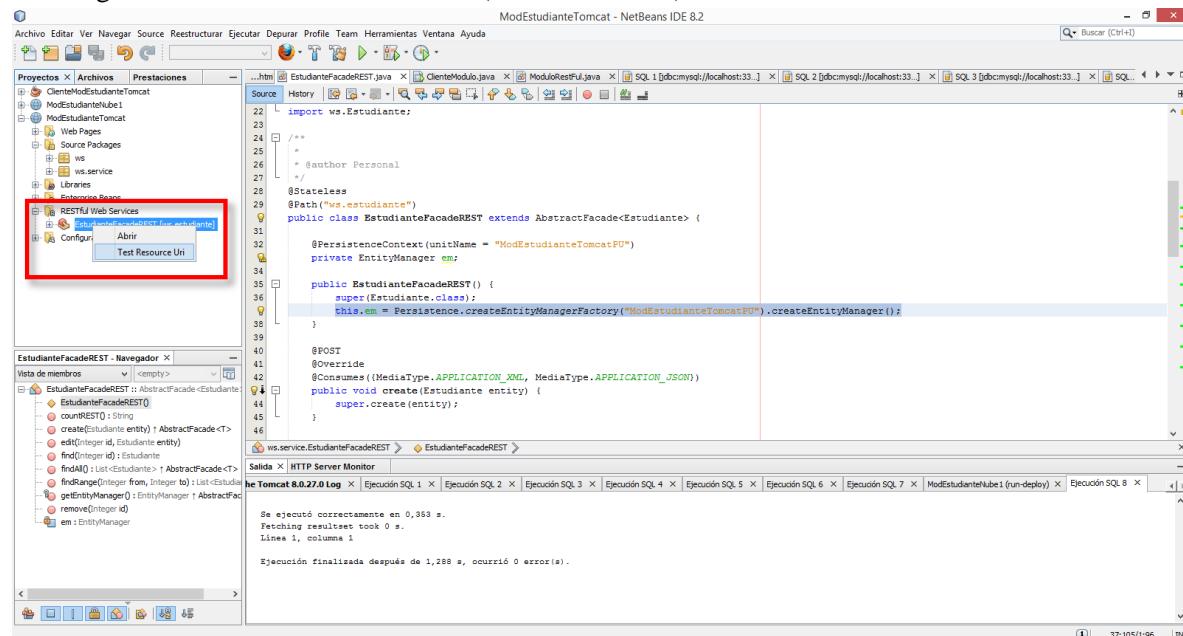
    public EstudianteFacadeREST() {
        super(Estudante.class);
        this.em = Persistence.createEntityManagerFactory("ModEstudianteTomcatPU").createEntityManager();
    }

    @POST
    @Override
    @Consumes({MediaType.APPLICATION_XML, MediaType.APPLICATION_JSON})
    public void create(Estudante entity) {
        super.create(entity);
    }
}

ws.service.EstudanteFacadeREST > EstudianteFacadeREST >
```

Salida x HTTP Server Monitor  
Tomcat 8.0.27.0 Log | Ejecución SQL 1 | Ejecución SQL 2 | Ejecución SQL 3 | Ejecución SQL 4 | Ejecución SQL 5 | Ejecución SQL 6 | Ejecución SQL 7 | ModEstudianteNube1 (run-deploy) | Ejecución SQL 8  
Se ejecutó correctamente en 0.358 s.  
Fetching resultset took 0 s.  
Línea 1, columna 1  
Ejecución finalizada después de 1,288 s, ocurrió 0 error(s).

14. Se despliega el proyecto, se realiza el test del Recurso URI, en el archivo “EstudianteFacadeREST [ws.estudiante]” y se genera el resultado del test en formato XML en el navegador determinado en NetBeans (Firefox Mozilla)



ModEstudianteTomcat - NetBeans IDE 8.2  
Archivo Editar Ver Navegar Source Restructurar Ejecutar Depurar Profile Team Herramientas Ventana Ayuda  
Proyectos x Archivos Prestaciones ->  
ModEstudianteNube1  
ModEstudianteTomcat  
Web Pages  
Source Packages  
ws  
ws.service  
AbstractFacade.java  
ApplicationConfig.java  
EstudianteFacadeREST.java  
Libraries  
Enterprise Beans  
RESTful Web Services  
Configuration Files  
EstudianteFacadeREST - Navegador x  
Vista de miembros v <empty>  
EstudianteFacadeREST :: AbstractFacade<Estudiante>  
EstudianteFacadeREST  
countRESTO : String  
create(Estudante entity) : AbstractFacade<T>  
edit(Integer id, Estudante entity)  
find(Integer id) : Estudante  
findAll() : List<Estudante> : AbstractFacade<T>  
findRange(Integer from, Integer to) : List<Estudante>  
getEntityManager() : EntityManager : AbstractFacade<T>  
remove(Integer id)  
em : EntityManager  
EstudianteFacadeREST - Navegador x  
Vista de miembros v <empty>  
EstudianteFacadeREST :: AbstractFacade<Estudiante>  
EstudianteFacadeREST  
Abrir  
Configurar  
Test Resource Uri  
EstudianteFacadeREST - Navegador x  
Vista de miembros v <empty>  
EstudianteFacadeREST :: AbstractFacade<Estudiante>  
EstudianteFacadeREST  
countRESTO : String  
create(Estudante entity) : AbstractFacade<T>  
edit(Integer id, Estudante entity)  
find(Integer id) : Estudante  
findAll() : List<Estudante> : AbstractFacade<T>  
findRange(Integer from, Integer to) : List<Estudante>  
getEntityManager() : EntityManager : AbstractFacade<T>  
remove(Integer id)  
em : EntityManager  
ws.service.EstudanteFacadeREST > EstudianteFacadeREST >

```
import ws.Estudante;
/*
 * 
 */
@Stateless
@Path("ws.estudiante")
public class EstudianteFacadeREST extends AbstractFacade<Estudiante> {
    @PersistenceContext(unitName = "ModEstudianteTomcatPU")
    private EntityManager em;

    public EstudianteFacadeREST() {
        super(Estudante.class);
        this.em = Persistence.createEntityManagerFactory("ModEstudianteTomcatPU").createEntityManager();
    }

    @POST
    @Override
    @Consumes({MediaType.APPLICATION_XML, MediaType.APPLICATION_JSON})
    public void create(Estudante entity) {
        super.create(entity);
    }
}

ws.service.EstudanteFacadeREST > EstudianteFacadeREST >
```

Tomcat 8.0.27.0 Log | Ejecución SQL 1 | Ejecución SQL 2 | Ejecución SQL 3 | Ejecución SQL 4 | Ejecución SQL 5 | Ejecución SQL 6 | Ejecución SQL 7 | ModEstudianteNube1 (run-deploy) | Ejecución SQL 8  
Se ejecutó correctamente en 0.358 s.  
Fetching resultset took 0 s.  
Línea 1, columna 1  
Ejecución finalizada después de 1,288 s, ocurrió 0 error(s).



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

Este fichero XML no parece tener ninguna información de estilo asociada. Se muestra debajo el árbol del documento.

```
<estudiantes>
  <estudiante>
    <apellido>dd</apellido>
    <clave></clave>
    <correo>d</correo>
    <identificacion>222</identificacion>
    <nombre>dd</nombre>
    <telefono>d</telefono>
  </estudiante>
  <estudiante>
    <apellido>Chico</apellido>
    <clave>13579</clave>
    <correo>f.chico@udla.edu.co</correo>
    <identificacion>1426597</identificacion>
    <nombre>Fernando</nombre>
    <telefono>3132608718</telefono>
  </estudiante>
  <estudiante>
    <apellido>Chico</apellido>
    <clave>13579</clave>
    <correo>f.chico@udla.edu.co</correo>
    <identificacion>14265975</identificacion>
    <nombre>Fernando</nombre>
    <telefono>3132608718</telefono>
  </estudiante>
  <estudiante>
    <apellido>Alvarez</apellido>
    <clave>56789</clave>
    <correo>d.alvarez@udla.edu.co</correo>
    <identificacion>50505720</identificacion>
    <nombre>Denis</nombre>
    <telefono>3103286973</telefono>
  </estudiante>
</estudiantes>
```

15. Posteriormente se procede a realizar la prueba de Test RESTful Web Services, generando el resultado en la dirección <http://localhost:8084/ModEstudianteTomcat/test-resbeans.html>

ModEstudianteTomcat - NetBeans IDE 8.2

Proyectos X Archivos Prestaciones

ModEstudianteTomcat

ModEstudianteHub1

ModEstudianteTomcat

NetBeans IDE 8.2

Source Packages

Libraries

Enterprise Beans

RESTful Web Services

Estudiante

Nuevo

Configuración

Test RESTful Web Services

Buscar...

Pegar

Ctrl-V

Source History

ModEstudianteFacadeREST.java

ClienteModulo.java

ModuloRestful.java

SQL 1 [dbcmysql://localhost:33...]

SQL 2 [dbcmysql://localhost:33...]

SQL 3 [dbcmysql://localhost:33...]

SQL...

Vista de membresía

EstudianteFacadeREST - Navegador

Vista de membresía

EstudianteFacadeEST

count()

findEntity(STO : String)

getEntityManager() : EntityManager

remove(Integer id)

find(Integer id) : Estudiante

findMO(List<Estudiante> : AbstractFacade<T>)

findRange(Integer from, Integer to) : List<Estudiante>

getEntityManager() : EntityManager

remove(Integer id)

em : EntityManager

ws.service.EstudanteFacadeREST

Salida X HTTP Server Monitor

Tomcat 8.0.27.0 Log X Ejecución SQL 1 X Ejecución SQL 2 X Ejecución SQL 3 X Ejecución SQL 4 X Ejecución SQL 5 X Ejecución SQL 6 X Ejecución SQL 7 X ModEstudianteHub1 (run-deploy) X Ejecución SQL 8 X

Se ejecutó correctamente en 0,353 s.

Fetching resultsset took 0 s.

Línea 1, columna 1

Ejecución finalizada después de 1,288 s, ocurrió 0 error(s).



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

### 16. Se realizan pruebas GET en formato JSON

The screenshot shows the WADI (Web Application Development Interface) tool running in a Firefox browser. The URL in the address bar is `localhost:8084/ModEstudianteTomcat/test-resbeans.html`. The main window title is "Test RESTful Web Services". On the left, there's a tree view with "ModEstudianteTomcat" expanded, showing "ws.estudiante". In the center, under "Resource: ws.estudiante", it says "Choose method to test: GET(application/json)" and there is a "Test" button. Below this, there's a "Custom Request Headers" section and a "Response" section. The "Response" section shows a status of "200 (OK)" and a "Content" tab containing a JSON array of student records:

```
[{"apellidos": "dd", "clave": "f", "correo": "d", "identificacion": 222, "nombre": "dd", "telefono": "d"}, {"apellidos": "Chico", "clave": "13579", "correo": "f.chico@udla.edu.co", "identificacion": 1426597, "nombre": "Fernando", "telefono": "3132608718"}, {"apellidos": "Chico", "clave": "13579", "correo": "f.chico@udla.edu.co", "identificacion": 14265975, "nombre": "Fernando", "telefono": "3132608718"}, {"apellidos": "Alvarez", "clave": "56789", "correo": "d.alvarez@udla.edu.co", "identificacion": 30305720, "nombre": "Doris", "telefono": "3103286973}, {"apellidos": "Chico", "clave": "12345", "correo": "d.chico@udla.edu.co", "identificacion": 52737227, "nombre": "Diana", "telefono": "3125802908}]
```

### 17. Se realizan pruebas POST en formato JSON

The screenshot shows the WADI tool in a Firefox browser. The URL is the same as the previous screenshot: `localhost:8084/ModEstudianteTomcat/test-resbeans.html`. The central area shows a "Choose method to test: POST(application/json)" dropdown with a "Test" button. Below it is a "Content" input field containing the following JSON object:

```
{"apellidos": "dd", "clave": "f", "correo": "d", "identificacion": 222, "nombre": "dd", "telefono": "d"}
```

Below the content input, there's a "Custom Request Headers" section and a "Response" section. The "Response" section shows a status of "204 (Sin Contenido)".



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

Screenshot of HeidiSQL 9.4.0.5125 showing a database connection to 'Host: 127.0.0.1' for the 'registroestudiante' database. The 'estudiante' table is selected, displaying 6 rows of data:

Identificación	Nombre	Apellidos	Correo	Teléfono	Clave
222	dd	dd	d.fchico@udia.edu.co	313260718	13579
1426597	Fernando	Chico	f.chico@udia.edu.co	313260718	13579
30505720	Fernando	Chico	f.chico@udia.edu.co	313260718	13579
30505720	Denis	Alvarez	d.alvarez@udia.edu.co	3103286973	56789
37807932	Gloria	Vargas	g.vargas@yahoo.com	3104839383	24680
52737272	Diana	Chico	d.chico@udia.edu.co	3125802908	12345

The SQL history pane shows the following commands:

```
221 SHOW CREATE TABLE `registroestudiante`.`estudiante`;
222 SHOW COLLATION;
223 SELECT * FROM `registroestudiante`.`estudiante` ORDER BY `Identificación` ASC LIMIT 1000;
224 SELECT * FROM `registroestudiante`.`estudiante` ORDER BY `Identificación` ASC LIMIT 1000;
225 SHOW CREATE TABLE `registroestudiante`.`estudiante`;
```

Screenshot of NetBeans IDE 8.2 showing a Java application named 'ModEstudianteNube1'. The 'estudiante' table from the 'registroestudiante' database is selected in the SQL editor, and the results are displayed in a table:

#	Identificación	Nombre	Apellidos	Correo	Teléfono	Clave
1	222	dd	dd	d.fchico@udia.edu.co	313260718	13579
2	1426597	Fernando	Chico	f.chico@udia.edu.co	313260718	13579
3	30505720	Fernando	Chico	f.chico@udia.edu.co	313260718	13579
4	30505720	Denis	Alvarez	d.alvarez@udia.edu.co	3103286973	56789
5	37807932	Gloria	Vargas	g.vargas@yahoo.com	3104839383	24680
6	52737272	Diana	Chico	d.chico@udia.edu.co	3125802908	12345

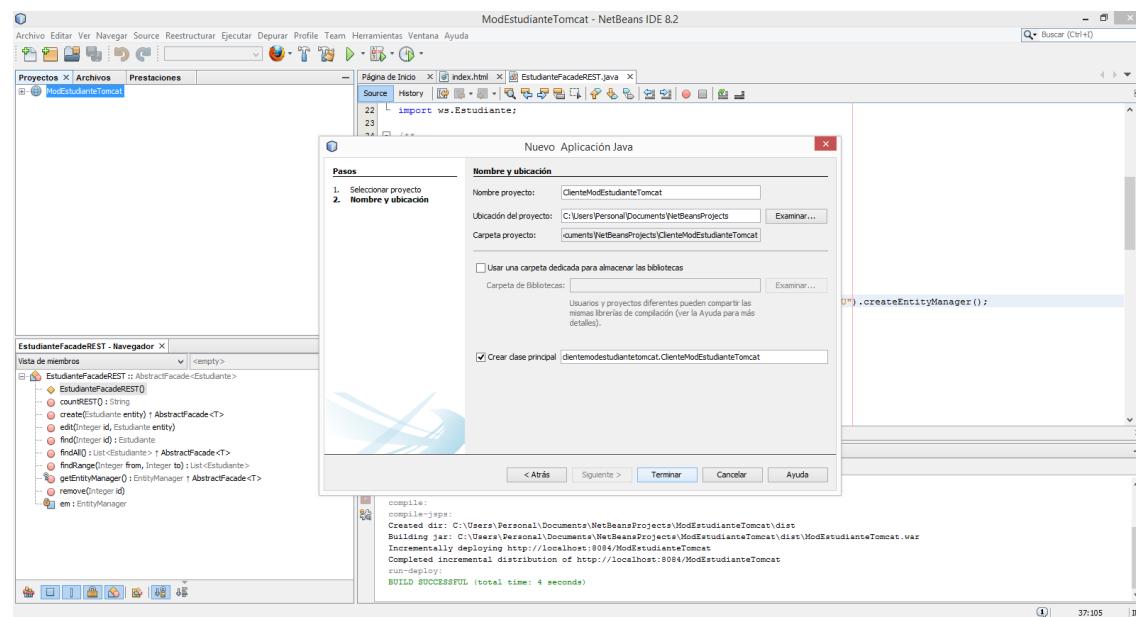
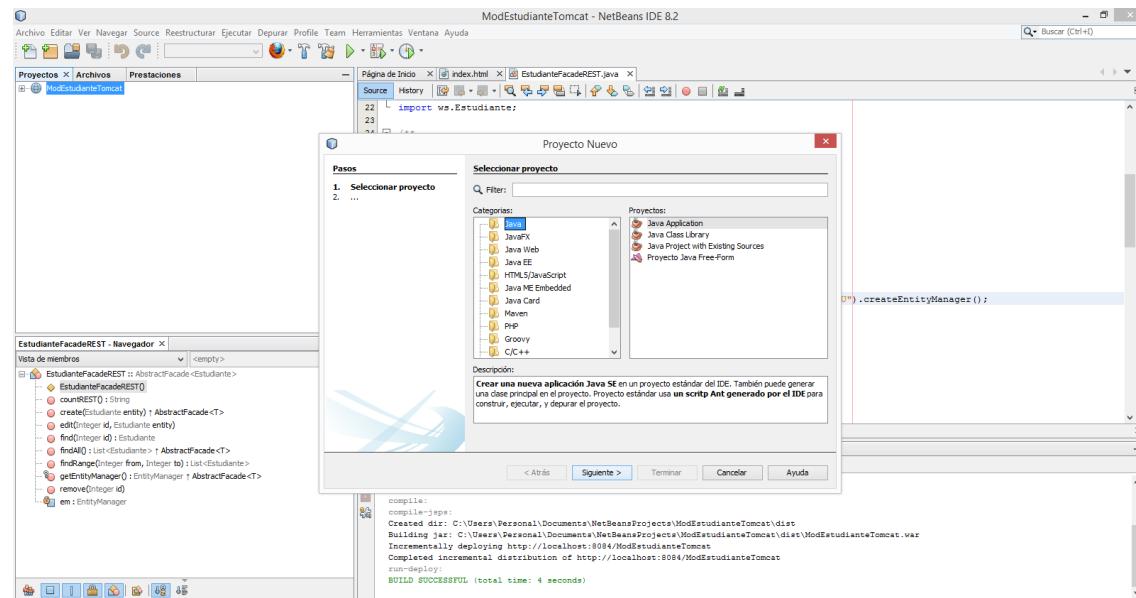
The 'Ejecución de instrucción(es) SQL completadas correctamente.' message is visible at the bottom.



## 7.2 Aplicación cliente para consumir servicio RESTful

Las actividades desarrolladas fueron las siguientes:

1. Se crea la aplicación Java, llamada ClienteModEstudianteTomcat





## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

ClienteModEstudianteTomcat - NetBeans IDE 8.2

Proyectos Archivos Prestaciones | Página de Inicio index.html EstudianteFacadeREST.java ClienteModEstudianteTomcat.java

Source History

```
/*
 * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
 * To change this template file, choose Tools | Templates
 * and open the template in the editor.
 */
package clientmodestudiente.tomcat;

/**
 * @param args the command line arguments
 */
public static void main(String[] args) {
    // TODO code application logic here
}
```

Navegador | Vista de miembros ClientModEstudianteTomcat main(String[] args)

Salida | HTTP Server Monitor Apache Tomcat 8.0.27.0 | Apache Tomcat 8.0.27.0 Log | ModEstudianteTomcat (run-deploy)

```
library-inclusion-in-archive:
library-inclusion-in-manifest:
compile:
main-class:
Created dir: C:\Users\Personal\Documents\NetBeansProjects\ModEstudianteTomcat\dist
Building jar: C:\Users\Personal\Documents\NetBeansProjects\ModEstudianteTomcat\dist\ModEstudianteTomcat.jar
Incrementally deploying http://localhost:8084/ModEstudianteTomcat
Completed incremental distribution of http://localhost:8084/ModEstudianteTomcat
run-deploy:
BUILD SUCCESSFUL (total time: 4 seconds)
```

## 2. Se crea el formulario JFrame “ClienteModulo”

ClienteModEstudianteTomcat - NetBeans IDE 8.2

Proyectos Archivos Prestaciones | Página de Inicio index.html EstudianteFacadeREST.java ClienteModEstudianteTomcat.java

Source History

```
/*
 * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
 * To change this template file, choose Tools | Templates
 * and open the template in the editor.
 */
package clientmodestudiente.tomcat;

/**
 * @param args the command line arguments
 */
public static void main(String[] args) {
    // TODO code application logic here
}
```

Navegador | Vista de miembros ClientModEstudianteTomcat main(String[] args)

Nuevo | Formulario JFrame...

Clases entidad...

Clase entidad...

Otro...

Salida | HTTP Server Monitor Apache Tomcat 8.0.27.0 | Apache Tomcat 8.0.27.0 Log | ModEstudianteTomcat (run-deploy)

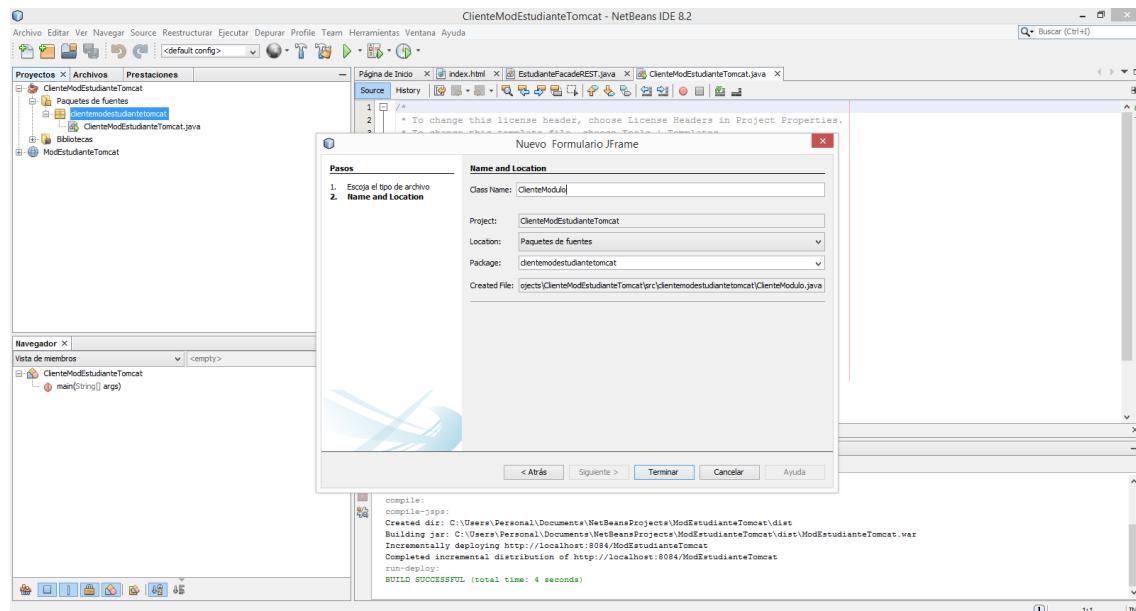
```
library-inclusion-in-archive:
library-inclusion-in-manifest:
compile:
main-class:
Created dir: C:\Users\Personal\Documents\NetBeansProjects\ModEstudianteTomcat\dist
Building jar: C:\Users\Personal\Documents\NetBeansProjects\ModEstudianteTomcat\dist\ModEstudianteTomcat.jar
Incrementally deploying http://localhost:8084/ModEstudianteTomcat
Completed incremental distribution of http://localhost:8084/ModEstudianteTomcat
run-deploy:
BUILD SUCCESSFUL (total time: 4 seconds)
```



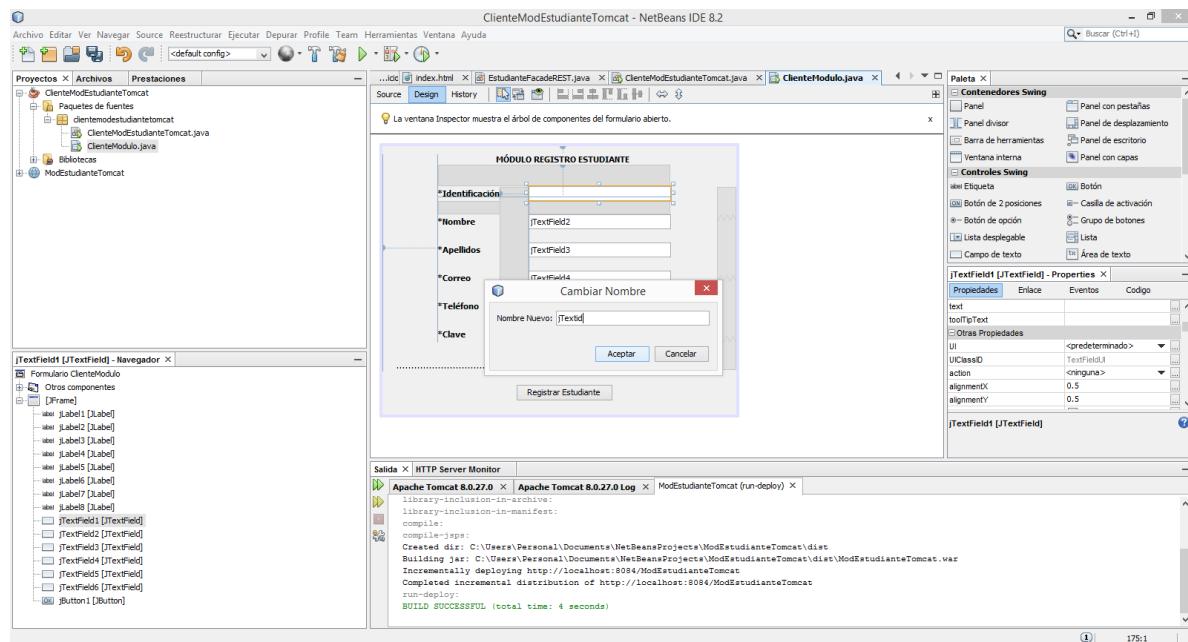
## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing



3. Se incluyen las etiquetas y campos de texto necesarios para que el estudiante pueda ingresar los datos de registro: identificación, nombre, apellidos, correo electrónico, teléfono y clave; de igual manera se incluye un botón, registrar estudiante, el cual permitirá enviar la información de cada registro a la base de datos local creada anteriormente.

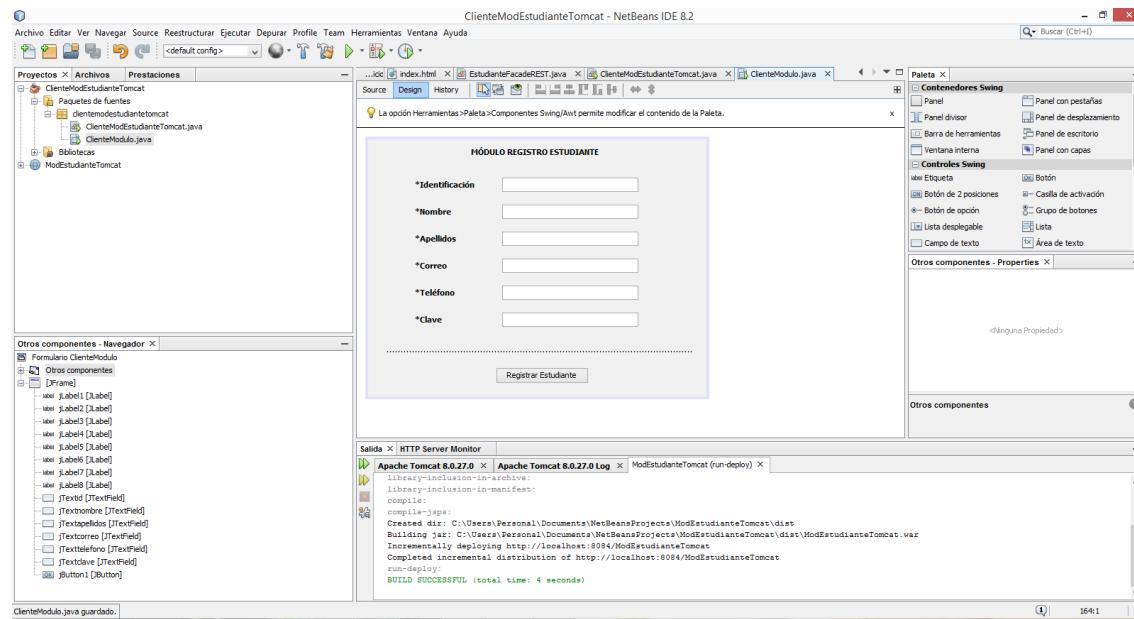




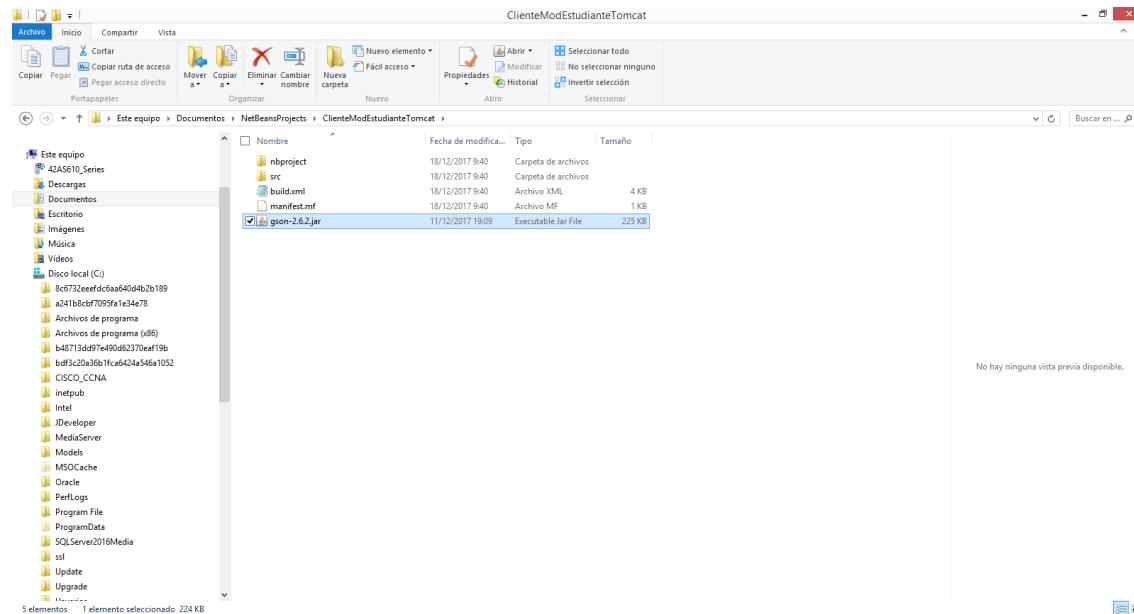
## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing



4. Para el correcto funcionamiento de la aplicación cliente se hace necesario guardar en la carpeta de proyecto el archivo jar gson-2.6.2 y agregarlo en el proyecto del NetBeans manualmente

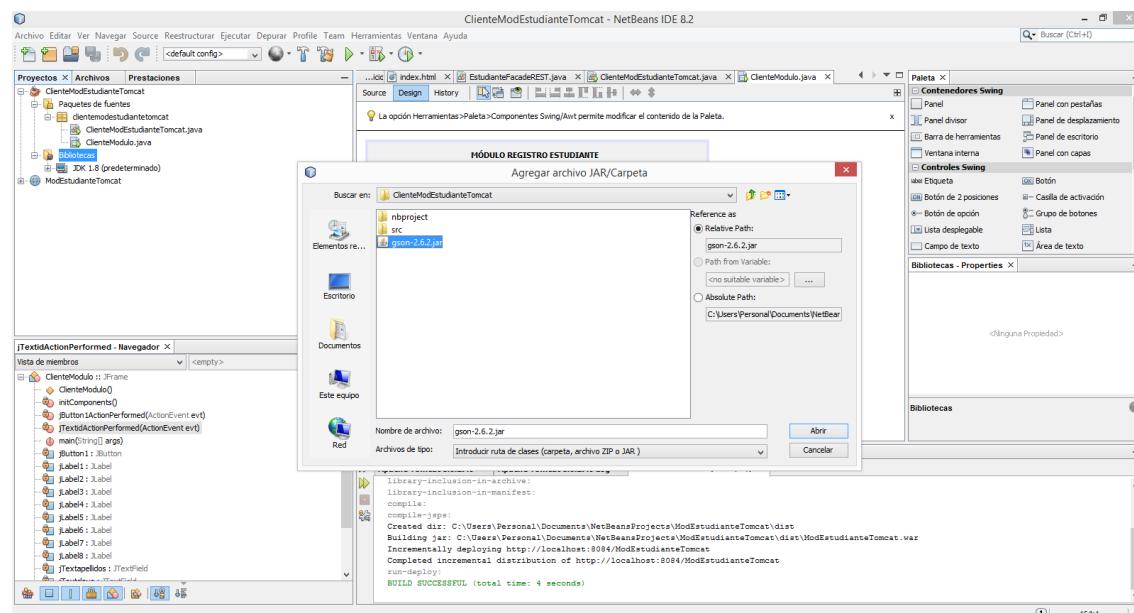
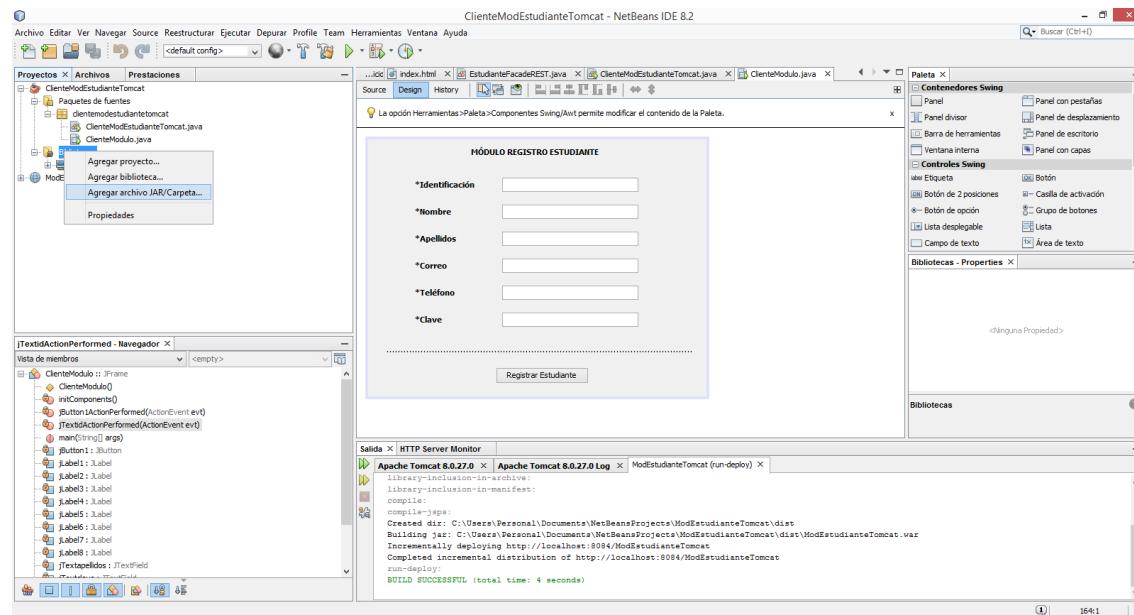




# UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

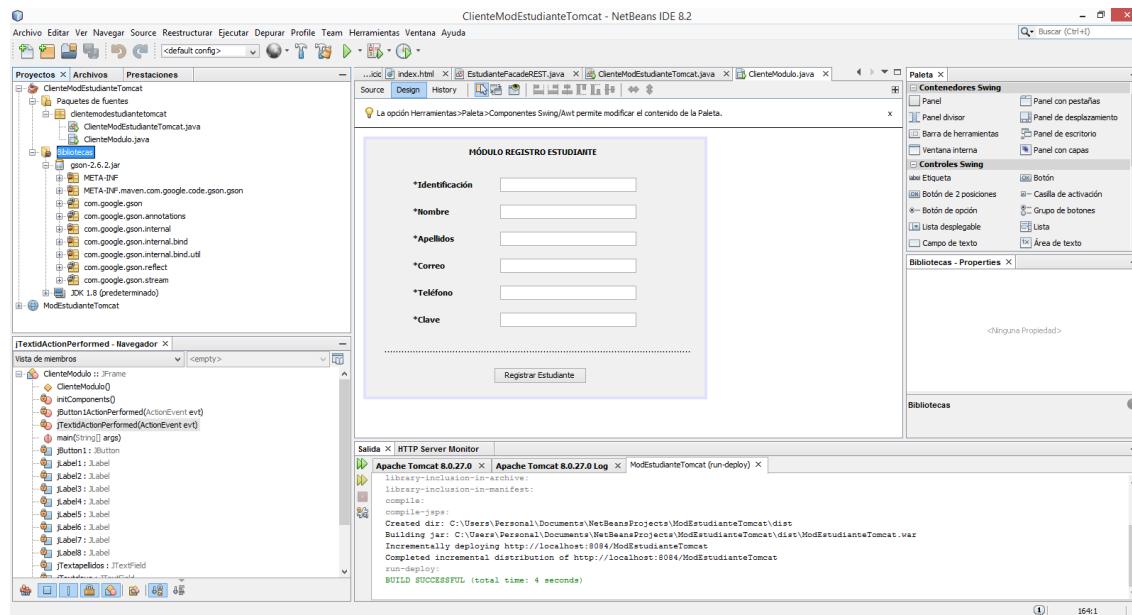




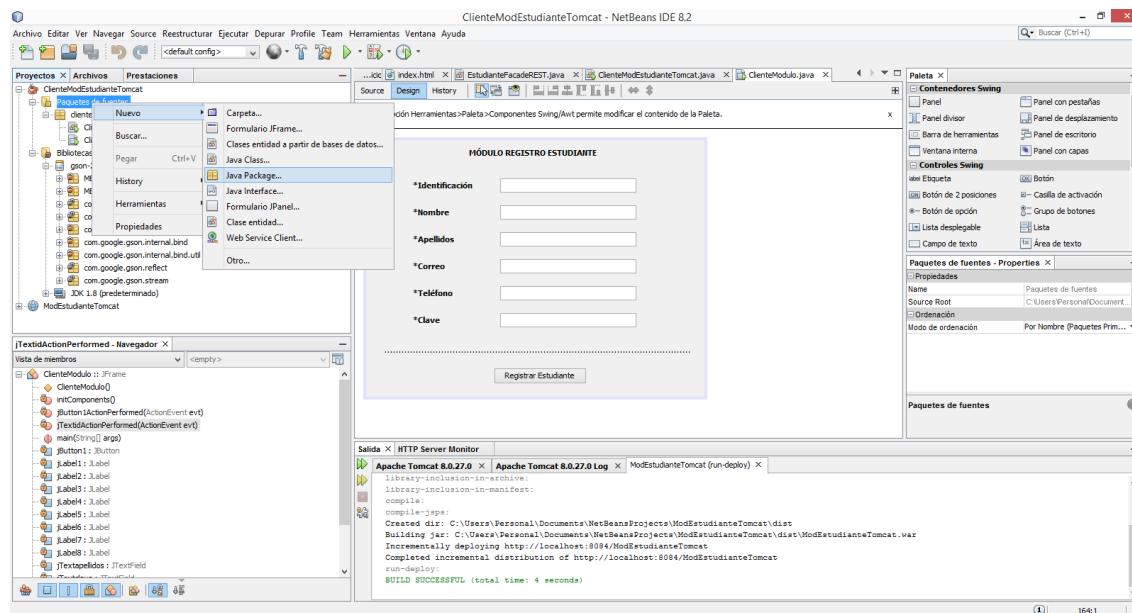
## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing



### 5. Se crea un nuevo paquete, al se le llamo “Cliente”

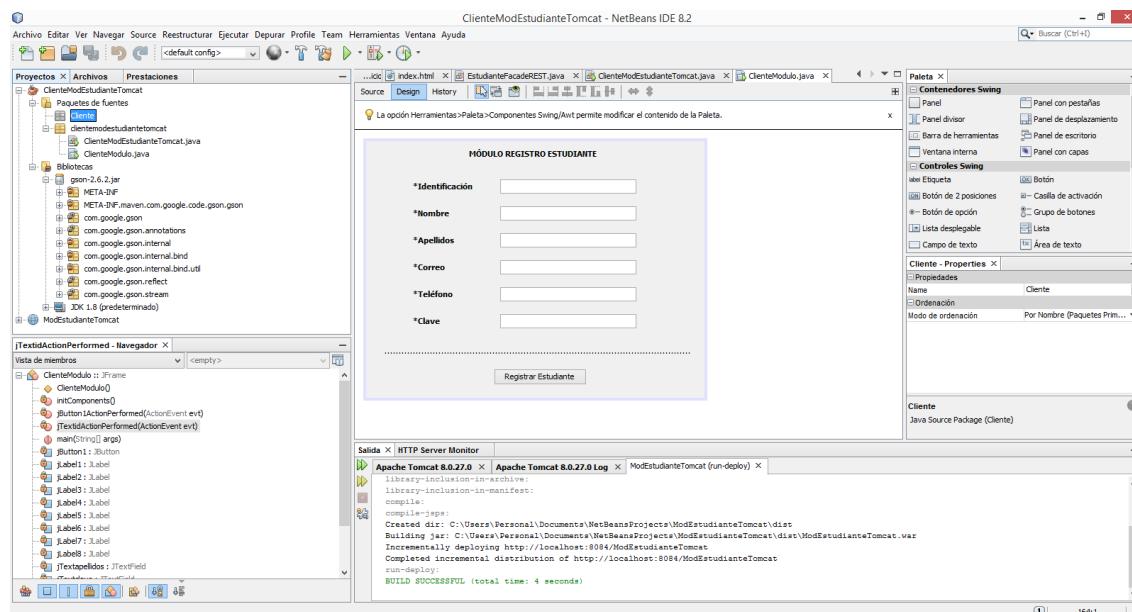
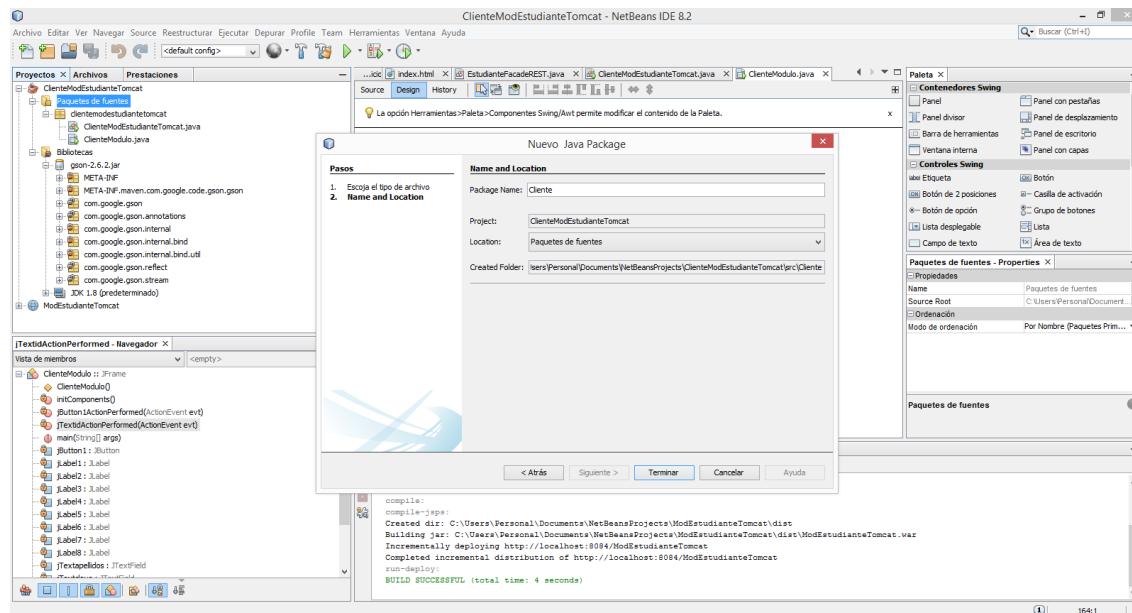




# UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing



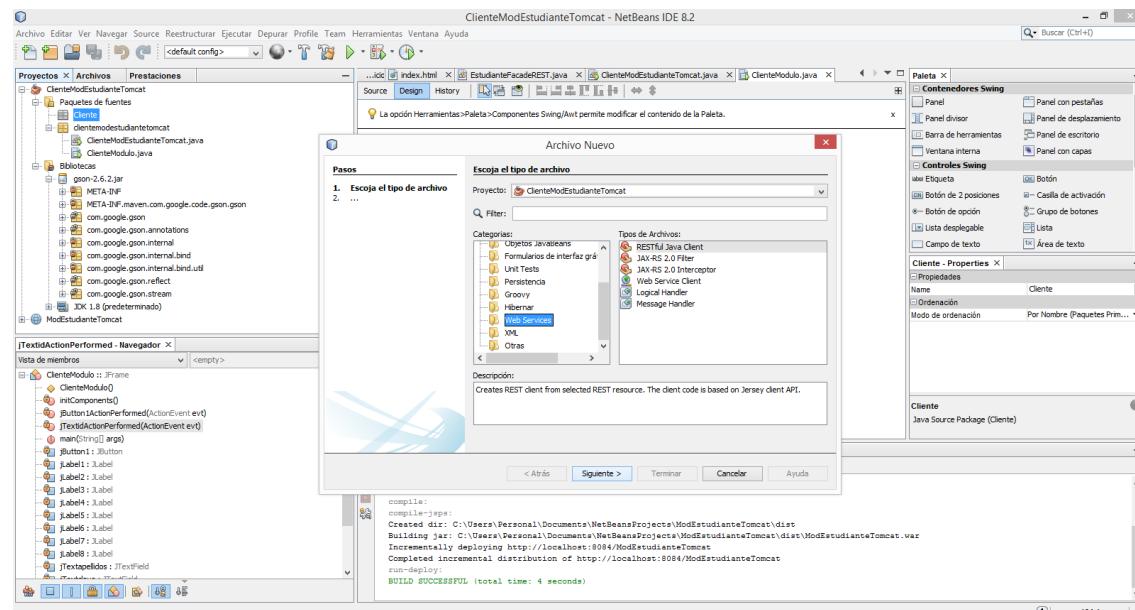
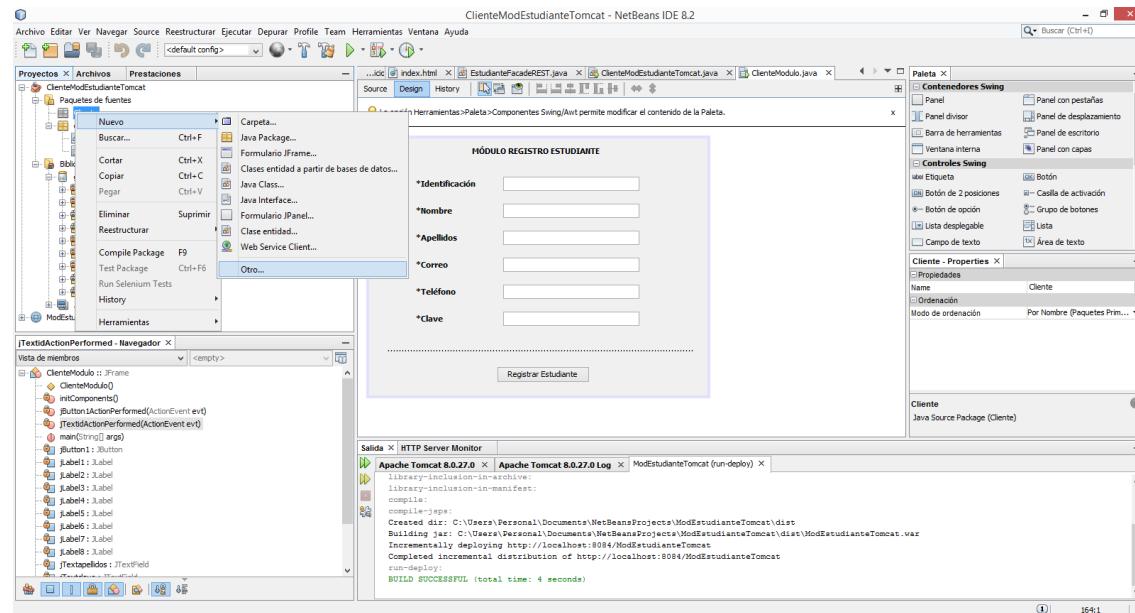


## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

### 6. Dentro del paquete “Cliente”, se crea el Cliente Java RESTFul “ModuloRestFul”

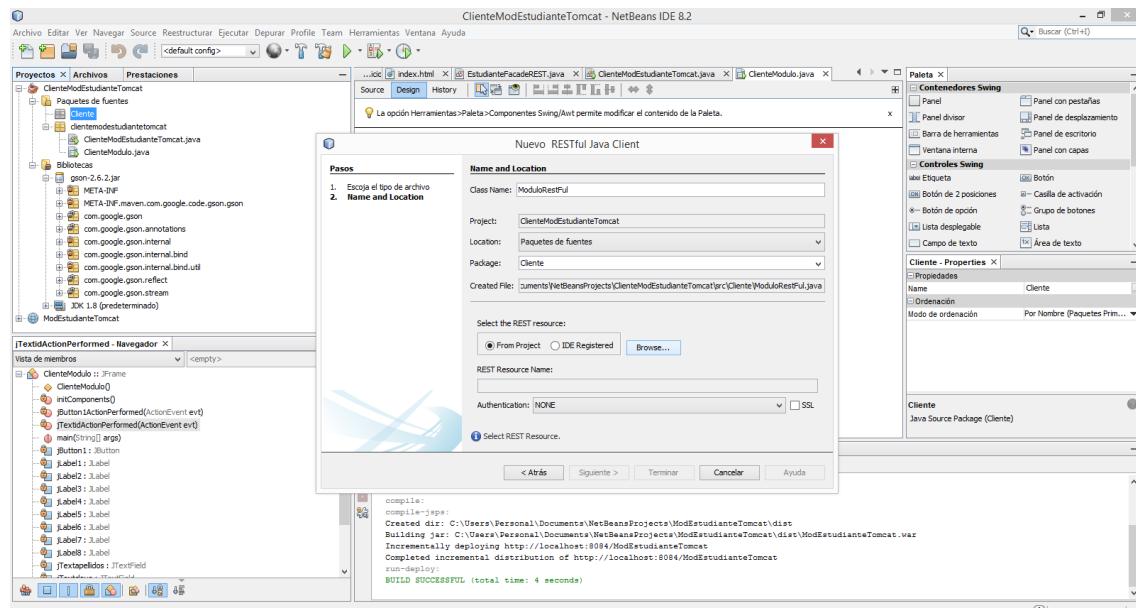
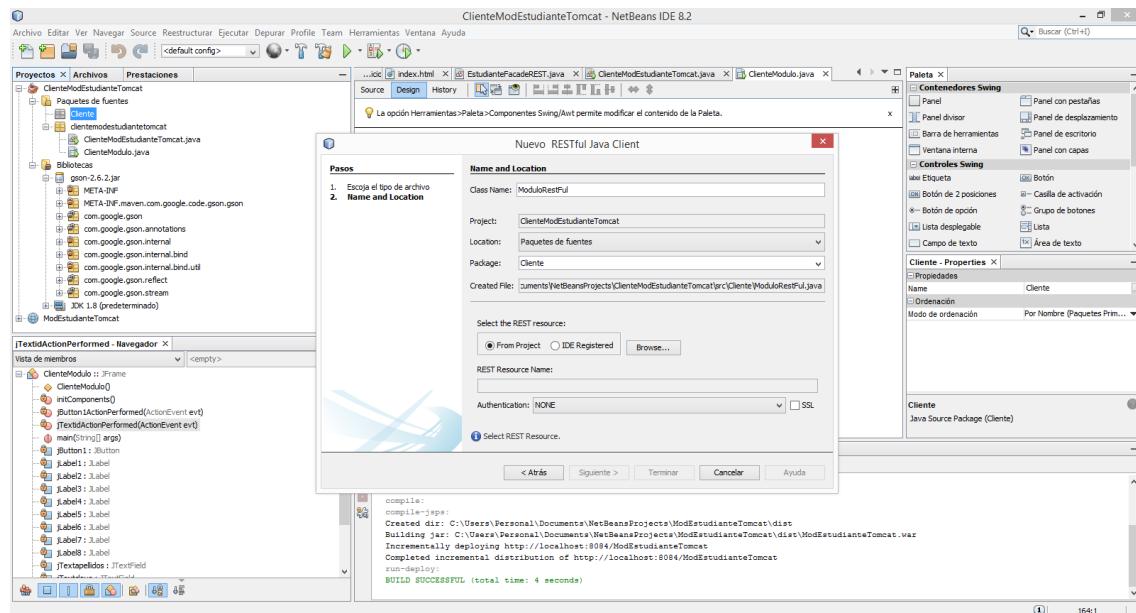




# UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

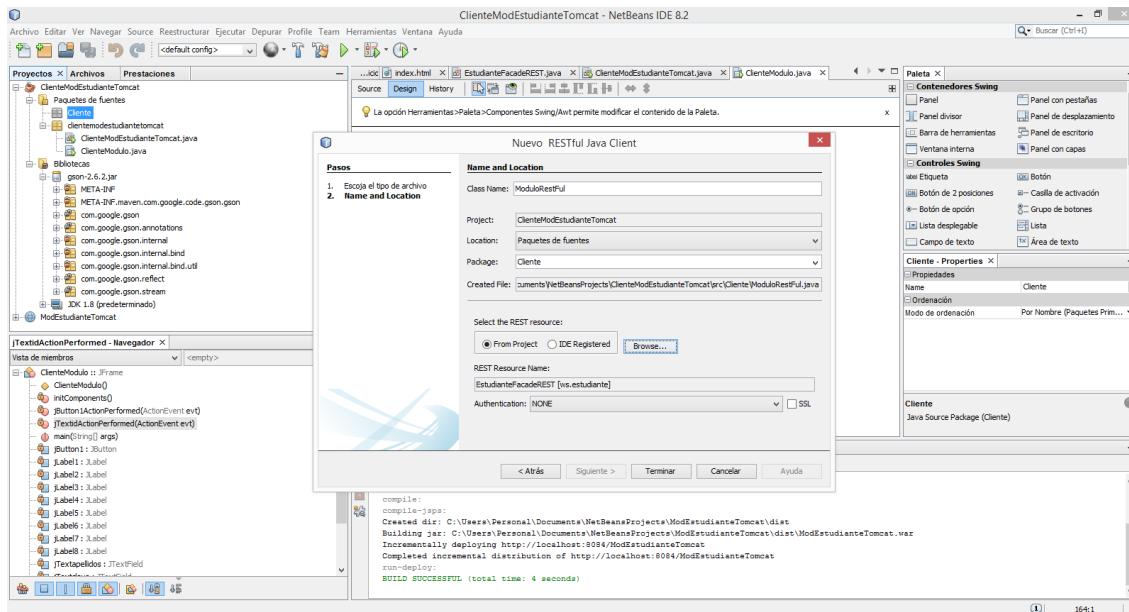
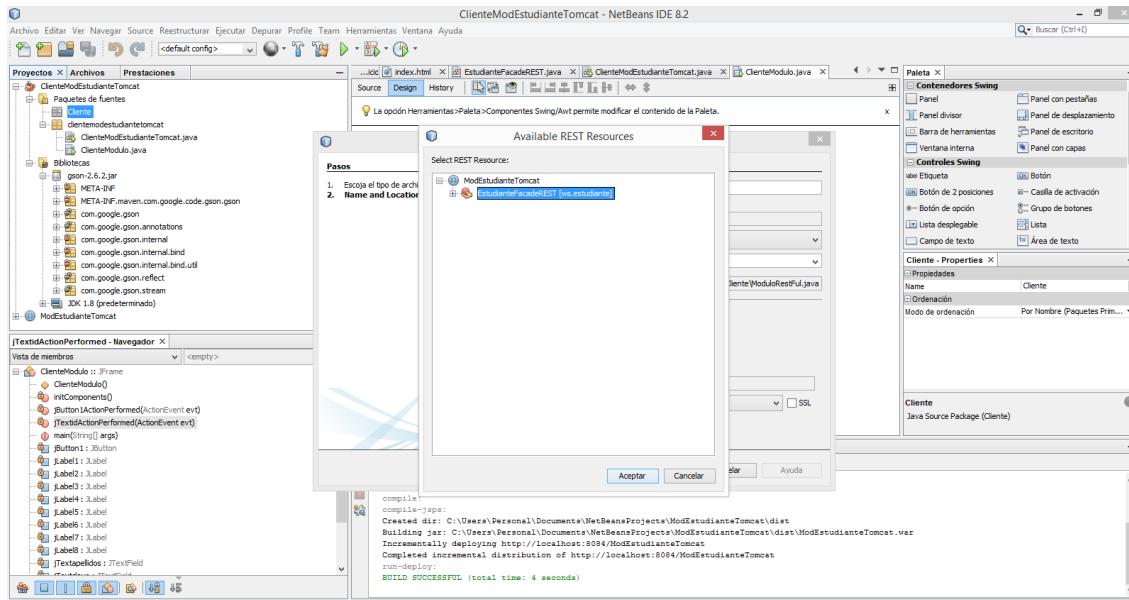




## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing



7. Una vez creado el Cliente Java RESTFul “ModuloRestFul”, se incluye el siguiente código a la clase ClienteModulo del paquete clientemodestudiante



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

```
private void jButton1ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {  
  
    ModuloRestFul obj = new ModuloRestFul();  
  
    JsonObject json = new JsonObject();  
  
    json.addProperty("apellidos", jTextFieldapellido.getText().toString());  
  
    json.addProperty("clave", jTextFieldclave.getText().toString());  
  
    json.addProperty("correo", jTextFieldcorreo.getText().toString());  
  
    json.addProperty("identificacion", jTextFieldid.getText().toString());  
  
    json.addProperty("nombre", jTextFieldnombre.getText().toString());  
  
    json.addProperty("telefono", jTextFieldtelefono.getText().toString());  
  
    String temp = json.toString();  
  
    obj.create_JSON(temp);  
  
    jLabel8.setText(json.toString());  
  
}
```

The screenshot shows the NetBeans IDE interface for a Java application named "ClienteModEstudianteTomcat". The code editor displays the `jTextidActionPerformed` method, which performs the same JSON creation logic as the previous code snippet. The project browser on the left shows the structure of the project, including source files like `ModuloRestFul.java`, `ClienteModEstudianteTomcat.java`, and `ClienteModule.java`. The output window at the bottom right shows the deployment log for Apache Tomcat 8.0.27.0, indicating a successful deployment of the application.

```
private void jTextFieldActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {  
    ModuloRestFul obj = new ModuloRestFul();  
  
    JsonObject json = new JsonObject();  
    json.addProperty("apellidos", jTextFieldapellido.getText().toString());  
    json.addProperty("clave", jTextFieldclave.getText().toString());  
    json.addProperty("correo", jTextFieldcorreo.getText().toString());  
    json.addProperty("identificacion", jTextFieldid.getText().toString());  
    json.addProperty("nombre", jTextFieldnombre.getText().toString());  
    json.addProperty("telefono", jTextFieldtelefono.getText().toString());  
  
    String temp = json.toString();  
    obj.create_JSON(temp);  
  
    jLabel8.setText(json.toString());  
  
}  
  
/**  
 * @param args the command line arguments  
 */  
public static void main(String args[]) {  
    < >  
}
```

Apache Tomcat 8.0.27.0 > Apache Tomcat 8.0.27.0 Log > ModEstudianteTomcat (run-deploy) >

Created dir: C:\Users\Personal\Documents\NetBeansProjects\ModEstudianteTomcat\dist  
Building Jar: C:\Users\Personal\Documents\NetBeansProjects\ModEstudianteTomcat\dist\ModEstudianteTomcat.war  
Incrementally deploying http://localhost:8084/ModEstudianteTomcat  
Completed incremental distribution of http://localhost:8084/ModEstudianteTomcat  
Info: deployment  
BUILD SUCCESSFUL (total time: 4 seconds)



## 8. Se ejecuta la aplicación cliente y se prueba su funcionalidad

ClienteModEstudianteTomcat - NetBeans IDE 8.2

Proyectos Archivos Prestaciones Página de Inicio Index.html EstudianteFacadeREST.java ClienteModEstudianteTomcat.java ClienteModulo.java ModuloRestful.java

Ejecutar

```
private void jTextFieldActionPerfomed(java.awt.event.ActionEvent evt) {  
    ModuloRestful obj = new ModuloRestful();  
  
    JsonObject json = new JsonObject();  
    json.addProperty("apellidos", jTextFieldApellidos.getText().toString());  
    json.addProperty("clave", jTextFieldClave.getText().toString());  
    json.addProperty("correo", jTextFieldCorreo.getText().toString());  
    json.addProperty("identificacion", jTextFieldIdentificacion.getText().toString());  
    json.addProperty("nombre", jTextFieldNombre.getText().toString());  
    json.addProperty("telefono", jTextFieldTelefono.getText().toString());  
  
    String temp = json.toString();  
    obj.create_JSON(temp);  
  
    jLabel1.setText(json.toString());  
}  
  
/*  
 * @param args the command line arguments  
 */  
public static void main(String args[]) {  
    /* Set the Nimbus look and feel */  
    //  
    //
```

MÓDULO REGISTRO ESTUDIANTE

\*Identificación

\*Nombre

\*Apellidos

\*Correo

\*Teléfono

\*Clave

Registrar Estudiante

Navegador Vista de miembros

EstudianteFacadeREST.java ClienteModulo.java ModuloRestful.java

```
onActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {  
    //our handling code here:  
  
    validationPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {  
        obj = new ModuloRestful();  
  
        JsonObject json = new JsonObject();  
        json.addProperty("apellidos", jTextFieldApellidos.getText().toString());  
        json.addProperty("clave", jTextFieldClave.getText().toString());  
        json.addProperty("correo", jTextFieldCorreo.getText().toString());  
        json.addProperty("identificacion", jTextFieldIdentificacion.getText().toString());  
        json.addProperty("nombre", jTextFieldNombre.getText().toString());  
        json.addProperty("telefono", jTextFieldTelefono.getText().toString());  
  
        String temp = json.toString();  
        obj.create_JSON(temp);  
  
        jLabel1.setText(json.toString());  
}  
  
Salida HTTP Server Monitor Apache Tomcat 8.0.27.0 Apache Tomcat 8.0.27.0 Log Clientemodestudiantetomcat (run) x
```



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

The screenshot shows the NetBeans IDE interface. On the left is a Java Swing application window titled "MÓDULO REGISTRO DE ESTUDIANTE". It contains several text input fields and a button labeled "Registrar Estudiante". The fields include "Identificación" (37807932), "Nombre" (Gloria), "Apellidos" (Vargas), "Correo Electrónico" (gvargas@yahoo.com), "Teléfono" (3104639383), and "Clave" (24680). On the right is the "ClientModEstudiante - NetBeans IDE 8.2" window, showing the Java code for the application. The code is in a file named "ClientModEstudiante.java". It includes a constructor "ClientModEstudiante()", a method "modulos()", and a button action handler "buttonActionPerformed(ActionEvent evt)". The code uses JSON to serialize the form data. At the bottom, there is a "Salida" (Output) tab showing the results of a run.

The screenshot shows the HeidiSQL interface connected to a MySQL database named "registroestudiante". The left sidebar shows the database structure with a single table named "estudiante". The main area displays the contents of the "estudiante" table:

Identificacion	Nombre	Apellidos	Correo	Teléfono	Clave
30.505.720	Doris	Añez	d.anuez@udla.edu.co	3103260773	56789
37.497.324	Gloria	Vargas	gvargas@yahoo.com	3104639383	24680
52.737.272	Diana	Chico	d.chico@udla.edu.co	3128629098	12345

At the bottom, the SQL history shows the creation of the table and some sample data insertion queries.



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

Página de Inicio | ModuloRestful.java | ClienteModulo.java | SQL 1 [dbcmysql://localhost:33...]

```
1 SELECT * FROM estudiante LIMIT 100;
2
```

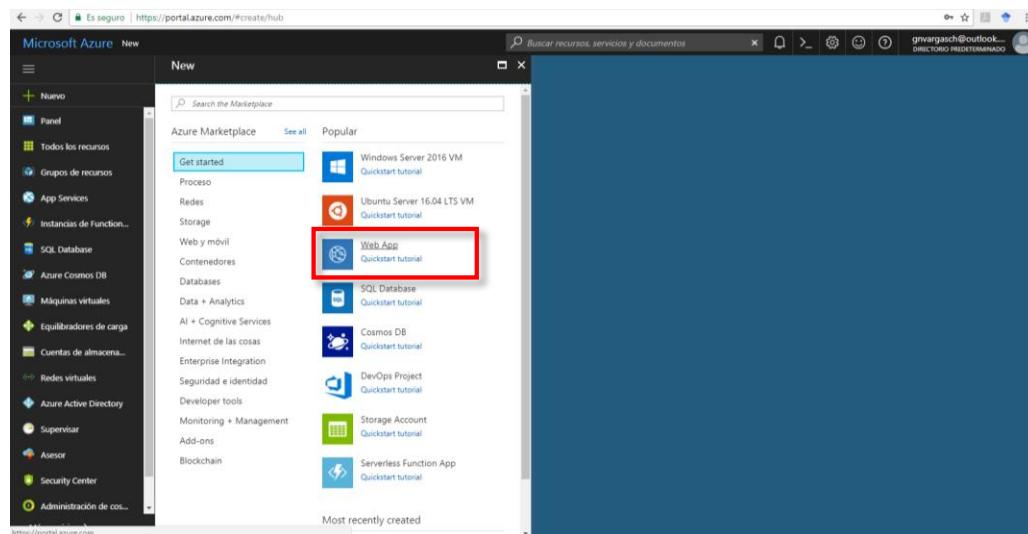
#	Identificacion	Nombre	Apellidos	Correo	Teléfono	Clave
1	30505720	Denis	Alvarez	d.alvarez@udla.edu.co	310328673	56789
2	37809532	Gloria	Vargas	gvargas@yahoo.com	3104039383	24680
3	52737272	Diana	Chico	d.chico@udla.edu.co	3125802908	12345

Se ejecutó correctamente en 0 s.  
Fetching resultset took 0 s.  
Lines 1, columnas 1  
Ejecución finalizada después de 0,312 s., ocurrió 0 error(s).

## 8. Servicios RESTFul en la nube computacional Microsoft Azure

Una vez probado el servicios REST Local, se realiza el despliegue en la nube computacional Microsoft Azure, para lo cual se utiliza el servicio aplicaciones web. A continuación se describe el proceso que se llevo a acabo para crear el servicio RESTFul en Microsoft Azure. Para el desarrollo del experimento computacional es necesario descargar e instalar el cliente FileZilla 3.28.0

### 1. Seleccionar la aplicación web en Azure





## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

2. Se ingresan los datos solicitados para crear la aplicación; nombre de la aplicación: ModEstudiante, Suscripción: Evaluación gratuita, Grupo de recursos: Crear Nuevo -> ModEstudiante, Sistema Operativo: Windows, los datos de plan de App Service/Ubicación y Aplicación Insight se encuentran definidos por defecto.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. On the left, the navigation menu is visible with options like 'Nuevo', 'Panel', 'Todos los recursos', 'Grupos de recursos', 'App Services', etc. In the center, a modal window titled 'Aplicación web' is open, showing the configuration for creating a new web app. The 'Nombre de aplicación' field is filled with 'ModEstudiantes'. The 'Suscripción' dropdown shows 'Evaluación gratuita'. Under 'Grupo de recursos', the 'Crear nuevo' option is selected, with 'ModEstudiantes' as the name. The 'OS' dropdown shows 'Windows'. The 'Plan de App Service/Ubicación' dropdown shows 'ServicePlan1147d519-b3e5(Cent...'. At the bottom of the modal, there are 'Crear' and 'Opciones de automatización' buttons. A red box highlights the 'Nombre de aplicación' field and the 'Crear nuevo' group.

3. Una vez creada la aplicación se genera la información para poder hacer uso de la aplicación

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface, specifically the 'ModEstudiantes' application page under the 'App Services' section. The left sidebar lists various Azure services. The main content area displays the 'Introducción' tab of the application's configuration. A red box highlights the 'Introducción' tab and the 'Haga clic aquí para acceder a nuestra Guía de inicio rápido para implementar código en una aplicación' button. Below this, there is a table with implementation details: 'Nombre de recurso' (ModEstudiantes), 'Estado' (Running), 'Ubicación' (Central US), 'Suscripción' (Evaluación gratuita), 'Id. de suscripción' (2fa9cac7-8278-4d62-a9f1-69edfcfc32c5), and 'URL' (http://modestudiantes.azurewebsites.net). Below the table, there are sections for 'Http 5xx', 'Datos de entrada', and 'Datos salientes', each containing a message indicating a problem with loading metrics. The top right corner shows the user's email (gnvargasch@outlook.com) and the date (18/12/2017).



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación  
Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

Es necesario tener en cuenta la URL generada y el nombre del anfitrión FTPS (Protocolo de Seguro de Transferencia de Archivos), información que se requerirá para cargar los servicios REST mediante el cliente FileZilla

4. En la opción configuración de aplicación web se selecciona que la aplicación esta desarrollada en Java versión 8, con versión requerida secundaria más reciente y contenedor web Tomcat 9.0. Es necesario tener en cuenta que se debe seleccionar el mismo tipo de contenedor web con el que se desplegaron los servicios RESTFul de manera local. Las demás opciones incluidas en la configuración de aplicación se dejan predeterminadas

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface for configuring an application named 'ModEstudiantes'. The left sidebar lists various Azure services like App Services, SQL Database, and Active Directory. The main panel is titled 'Configuración de la aplicación' (Application Configuration) under the 'App Service' section. A red box highlights the 'IMPLEMENTACIÓN' (Implementation) section, specifically the dropdown menus for 'Versión de Java' (Java Version) set to 'Java 8', 'Versión secundaria de Java' (Secondary Java Version) set to 'Más reciente' (Latest), and 'Contenedor web' (Web Container) set to 'Más reciente Tomcat 9.0'.

5. Luego en se crean las credenciales de autenticación para poder realiar la transferencia de archivos generados en el desarrollo del servicios RESTFul local hacia el servicio generado en Microsoft Azure.



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

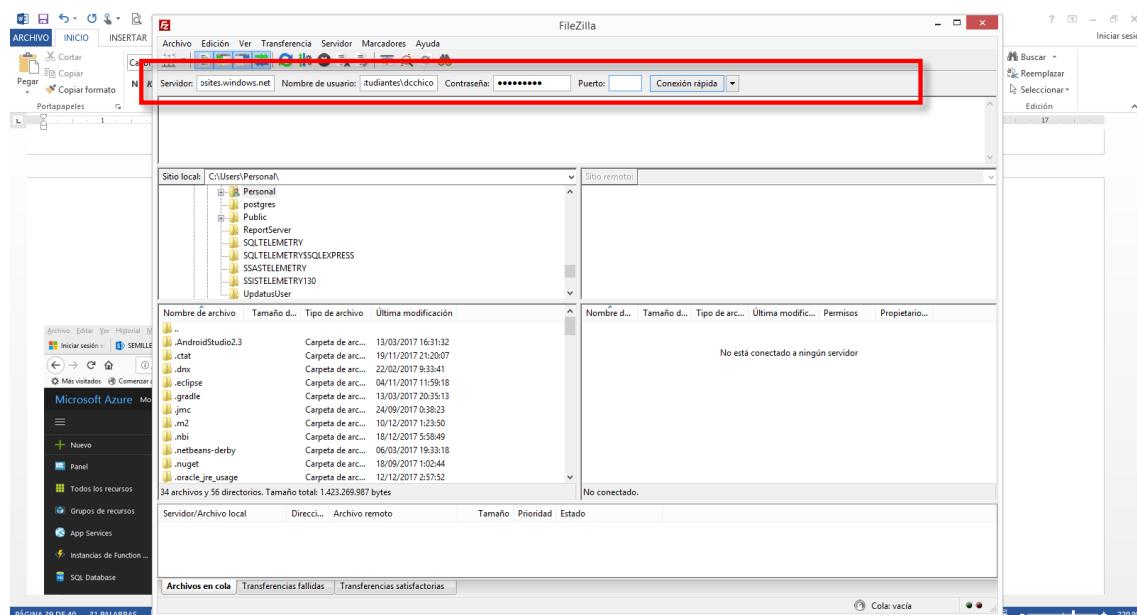
Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

6. Se descarga e instala el cliente FileZilla 3.28.0. la descarga se realiza de la pagina oficial del FileZilla <https://filezilla-project.org/download.php>

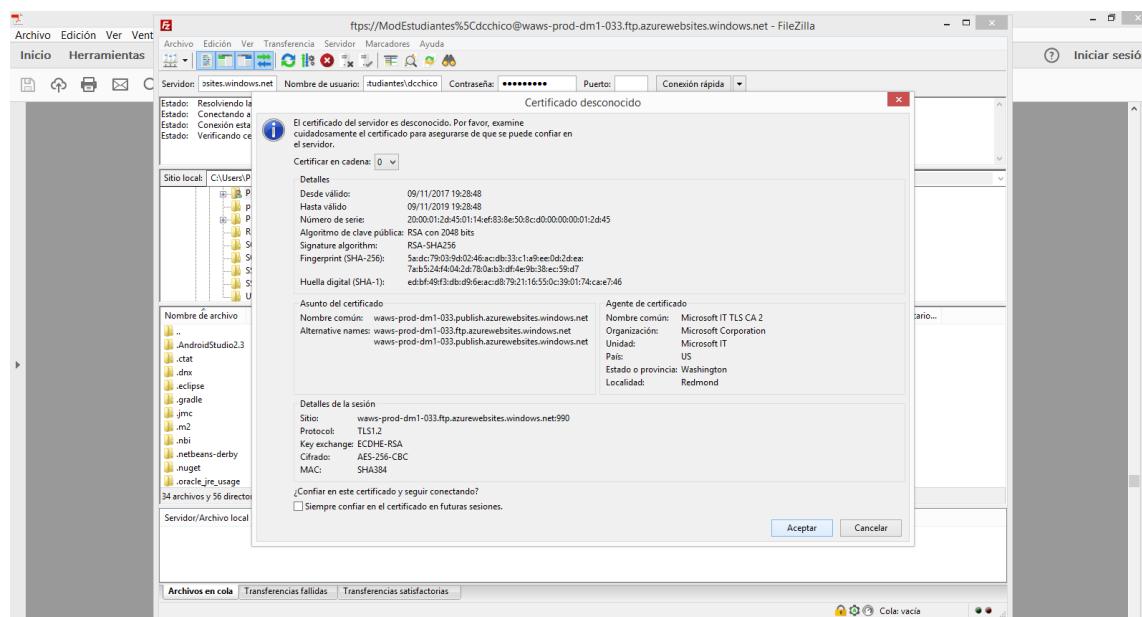


7. Se realiza la conexión del cliente FileZilla con el servicio web creado en Microsoft Azure, con los siguientes datos:

- Servidor: `ftps://waws-prod-dm1-033.ftp.azurewebsites.windows.net`
- Nombre de usuario: `ModEstudiantes\dcchico`
- Contraseña: la seleccionada cuando se creó el servicio web



8. Se inicia la conexión con conexión rápida y se verifica

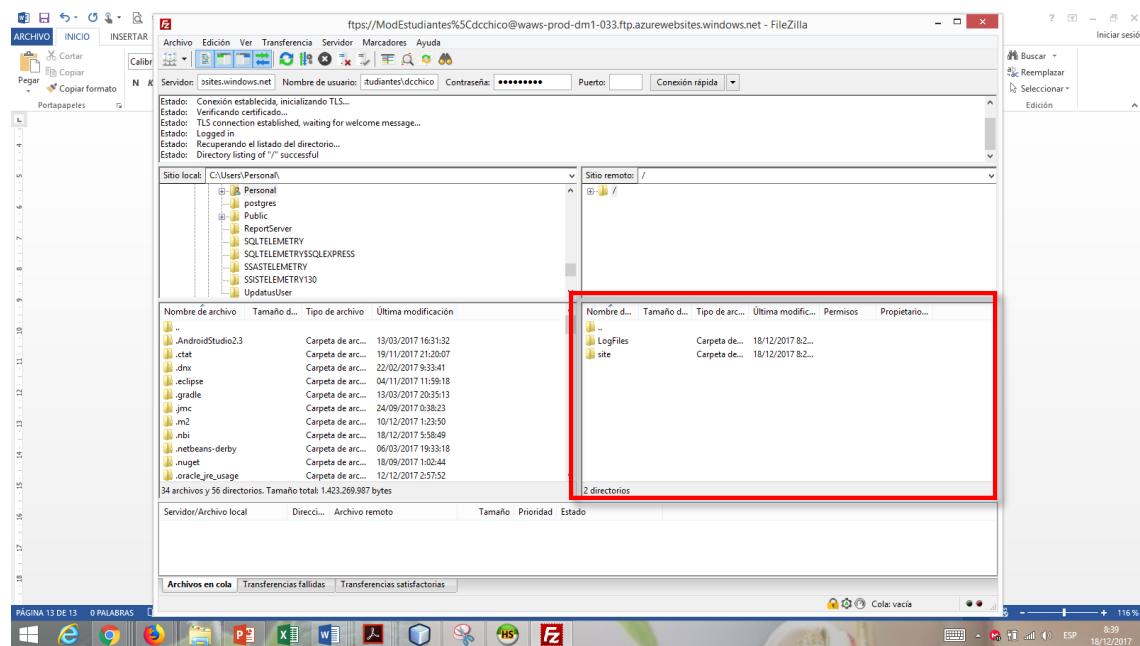




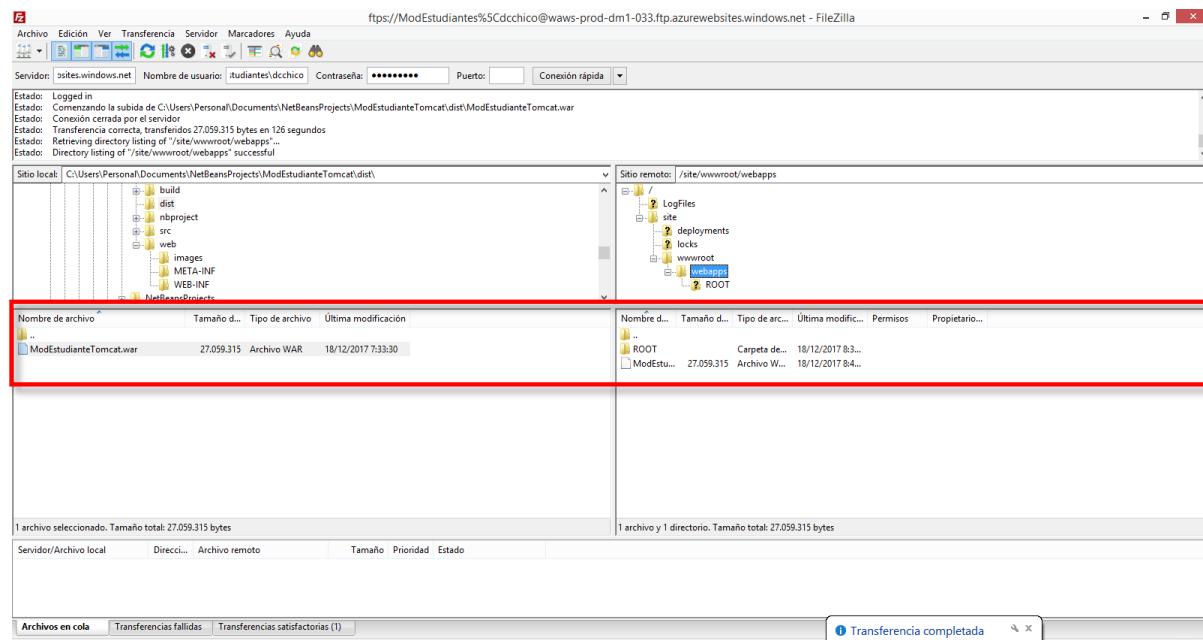
## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing



9. Se realiza la transferencia de archivos generados en el servicio REST local a la aplicación generada en Microsoft Azure. Los archivos que se deben trasferir son:
  - El Archivo .War debe quedar en la carpeta webapp del servicio en Azure



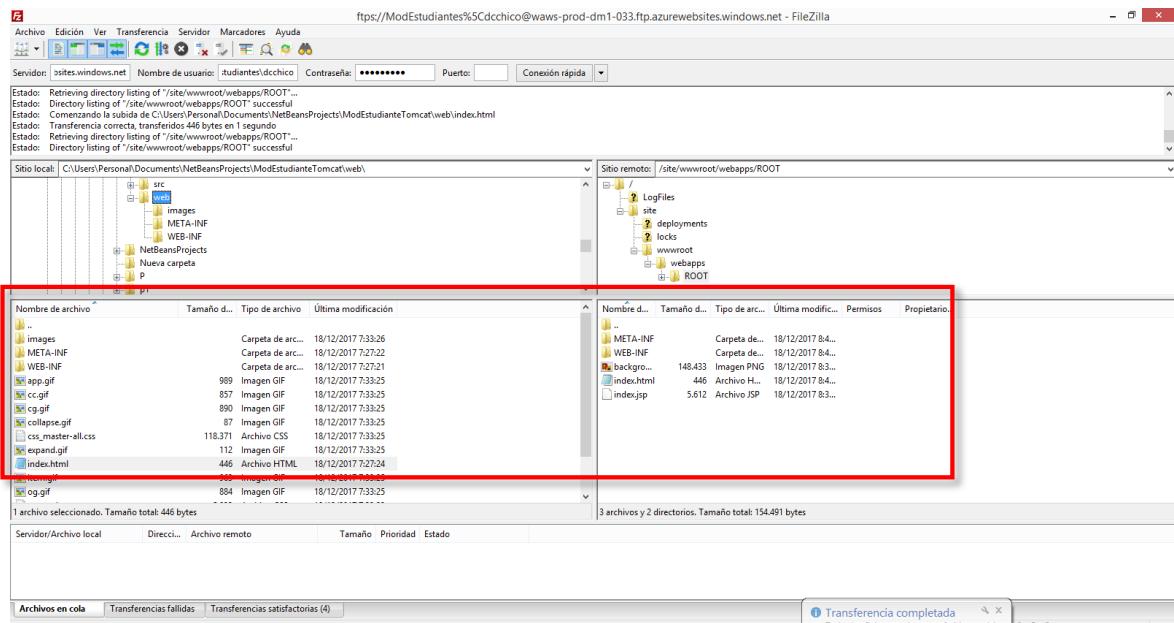


## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

- Los archivos index.html, META-INF y WEB-INF deben quedar en la carpeta ROOT



10. Una vez realizada la transferencia correcta de los archivos mencionados en el punto anterior, se inicia el servicio y se verifica su correcto funcionamiento con la URL generada en el servicio web Azure: <http://modestudiantes.azurewebsites.net>



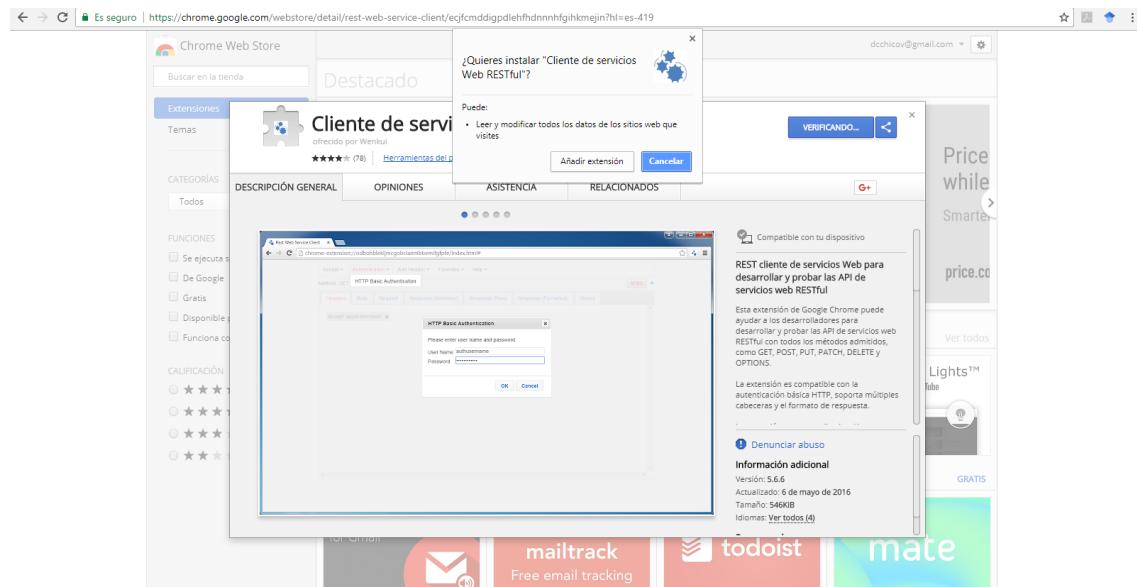
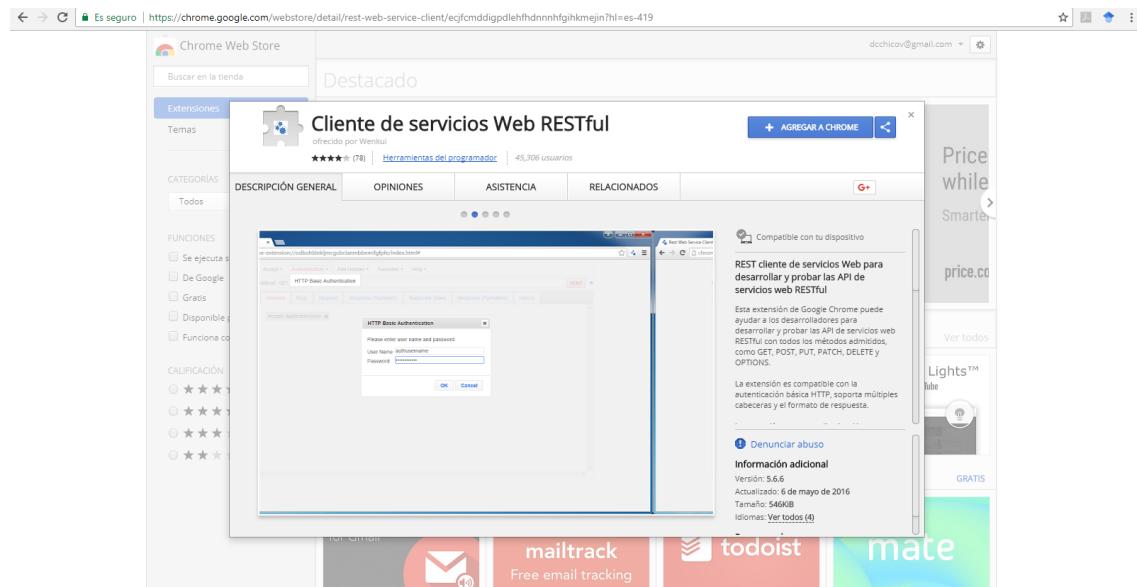


## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

11. Para realizar las pruebas de los servicios web generados en la nube computacional Microsoft Azure, se descarga e instala la extensión de Google Chrome, Cliente de servicios Web RESTful

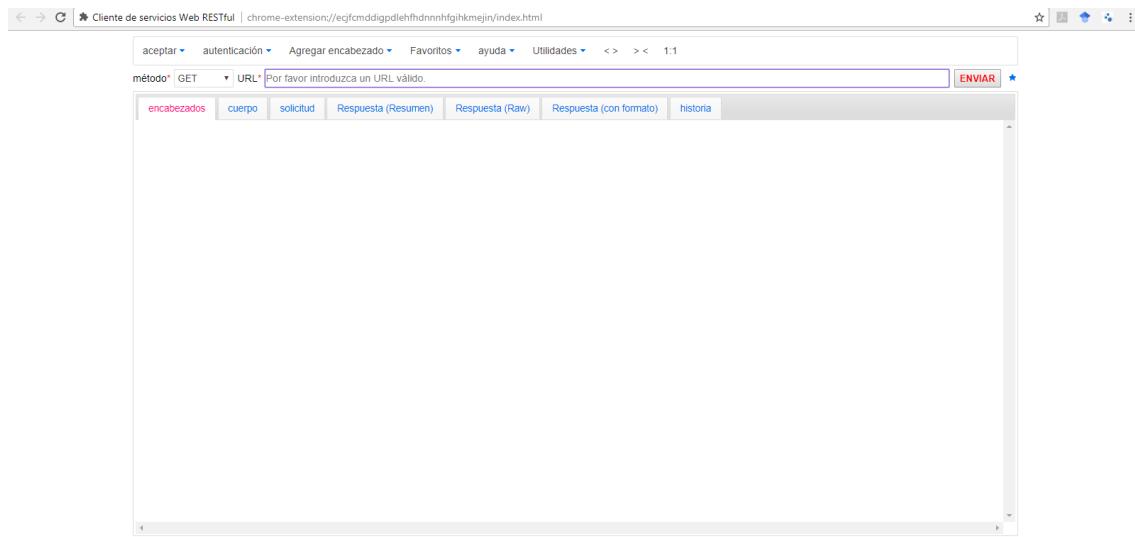




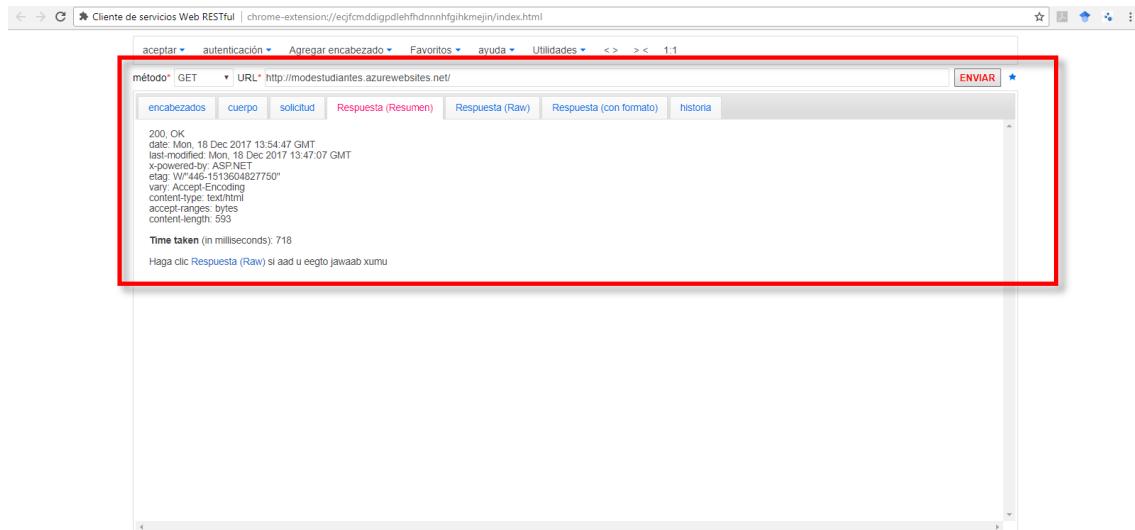
## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing



12. En la extensión de Google Chrome, Cliente de servicios Web RESTFul, se ingresa la URL generada por la nube computacional Microsoft Azure



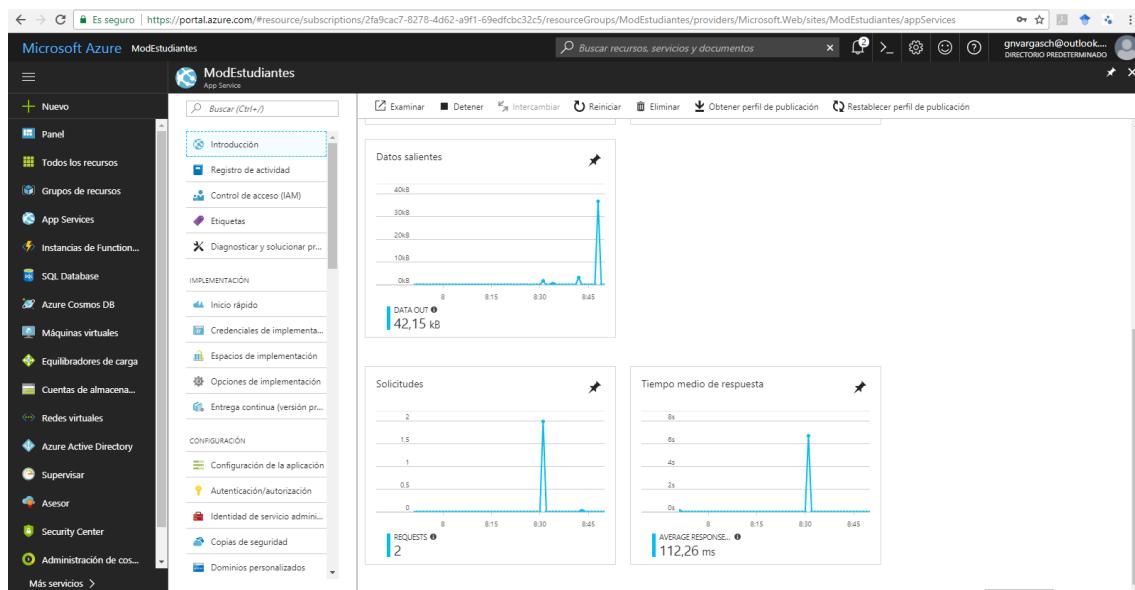
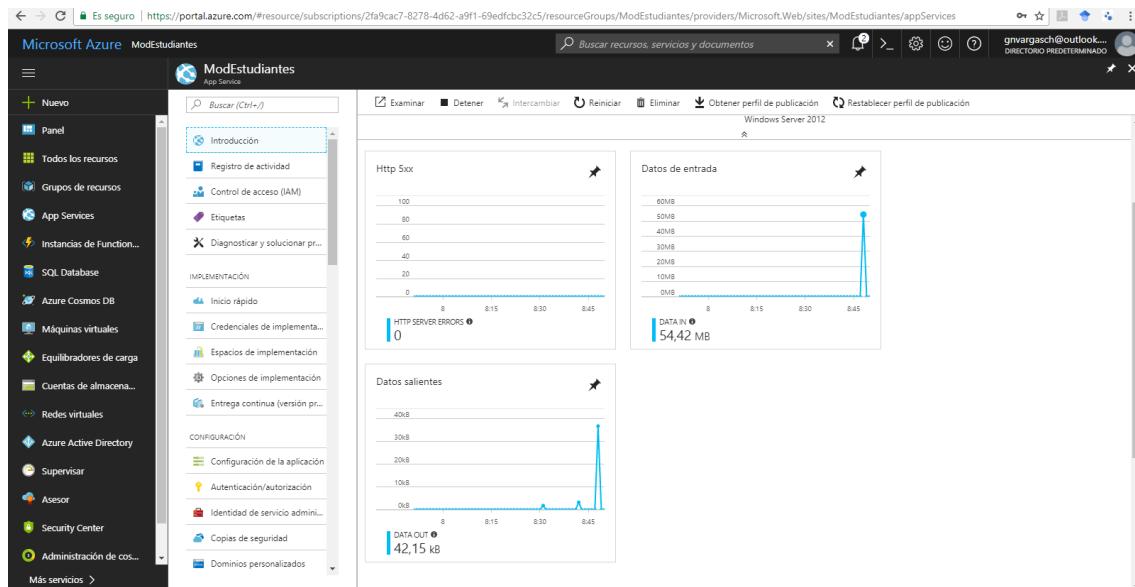
Como se puede observar el servicio funciona correctamente y el tiempo de respuesta fue de 718 milisegundo. En la sección de información general de Microsoft Azure, se muestran las métricas utilizadas para el servicios REST, tales como tiempo promedio de respuesta, número de solicitudes y cantidad de datos entregados



# UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing



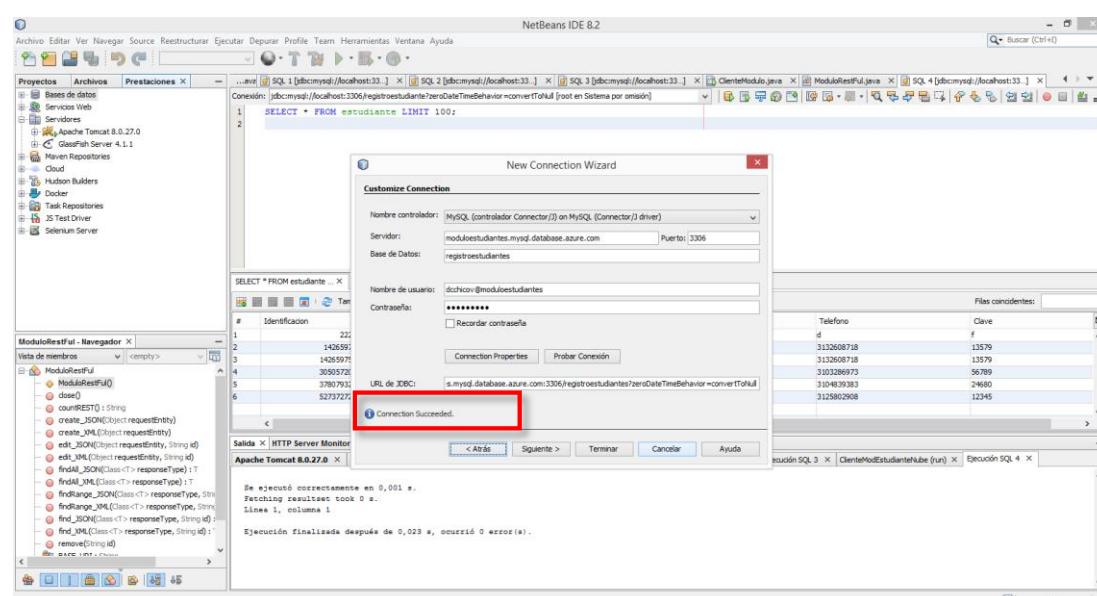
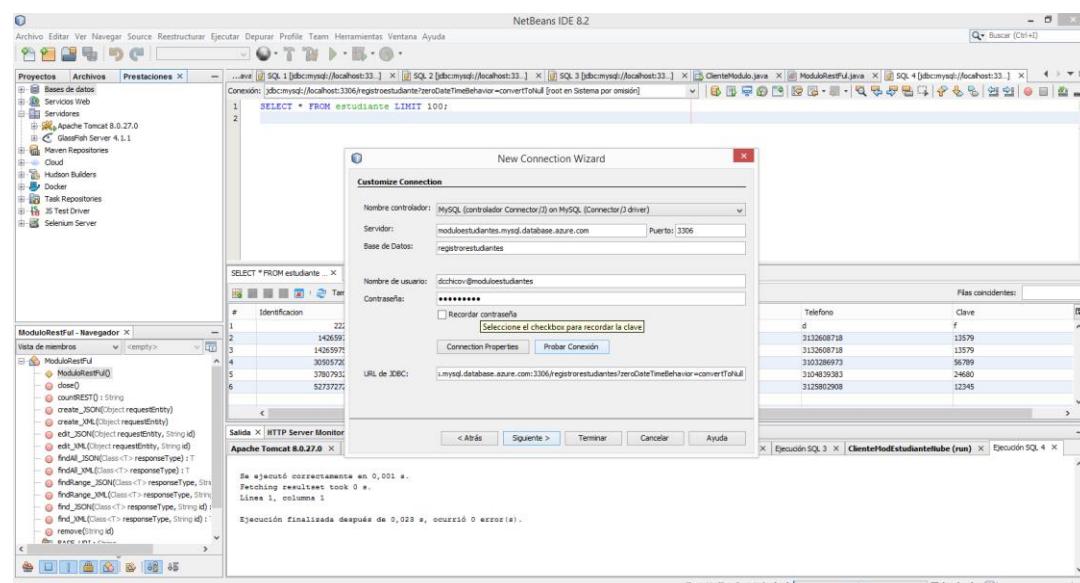


## 8.1 Consumir el servicio de base de datos creado a través del servidor MySQL en Microsoft

### Azure desde un servicios RESTful creado en NetBeans 8.2

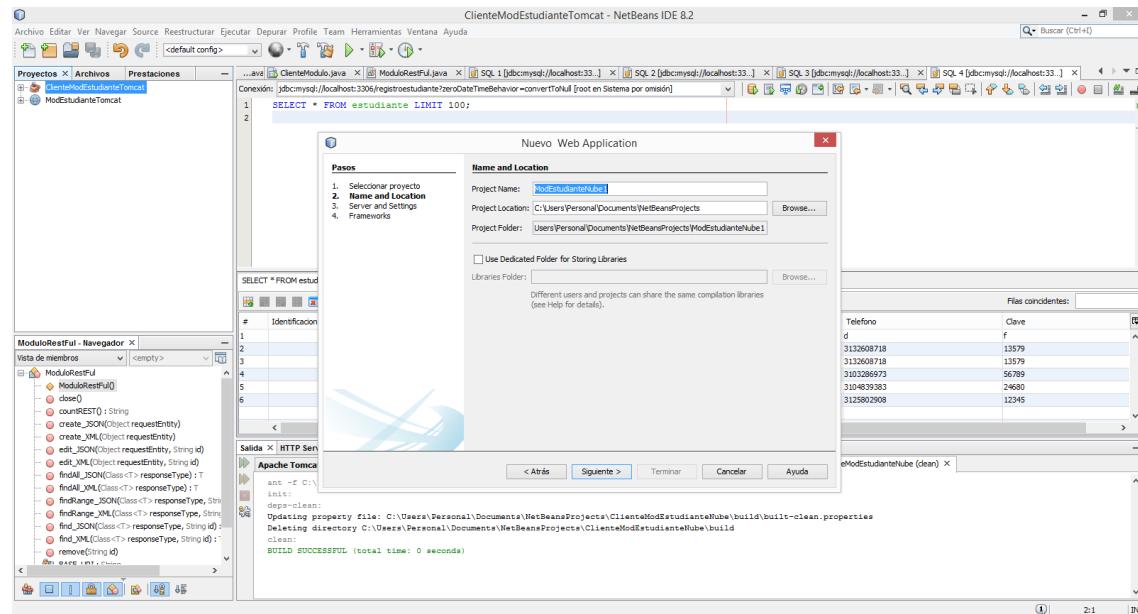
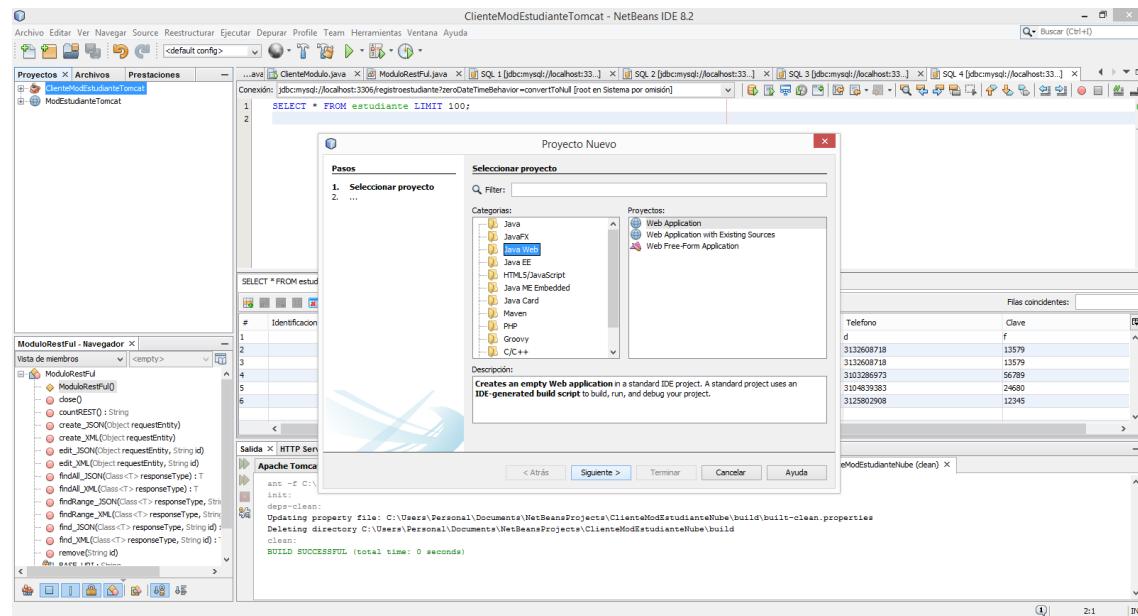
Para consumir el servicio de base de datos creado a través del servidor MySQL en Microsoft Azure desde un servicios RESTful creado en NetBeans 8.2, se realizan los pasos que se muestran a continuación y que fueron llevados a cabo cuando se creó el servicio RESTful y se conecto con la base de datos creada localmente. La diferencia radica puntualmente en que el servicio se conectará con el servidor creado Microsoft Azure, moduloestudiantes.mysql.database.azure.com

1. Crear y probar conexión al servidor moduloestudiantes.mysql.database.azure.com en NetBeans





2. Crear servicio web ModEstudianteNube en NetBeans. Es necesario tener en cuenta que se trabaja con el servidor web Tomcat

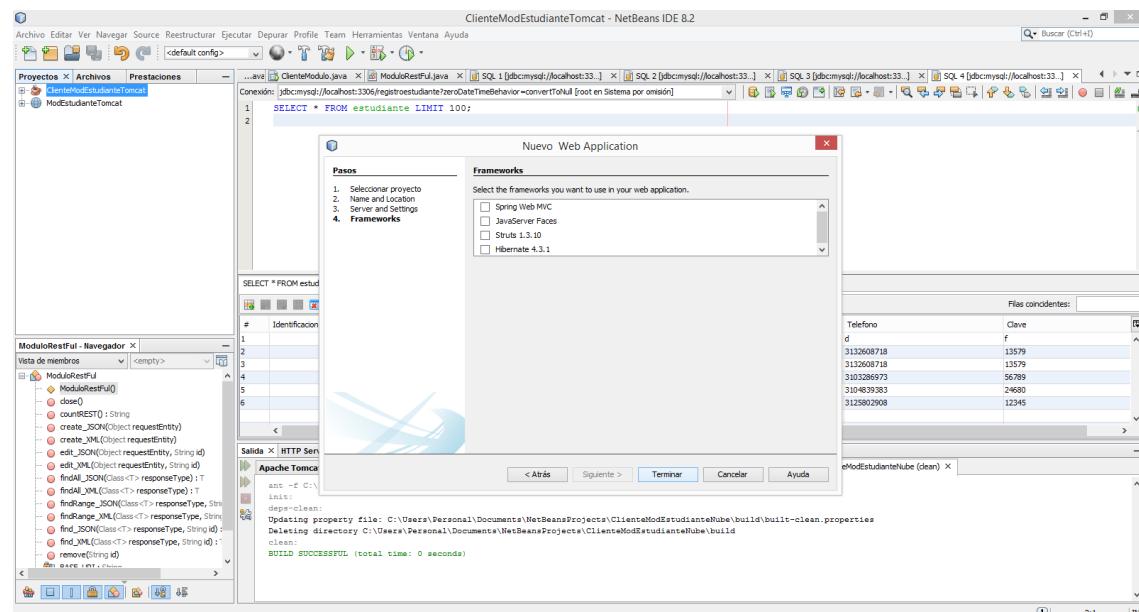
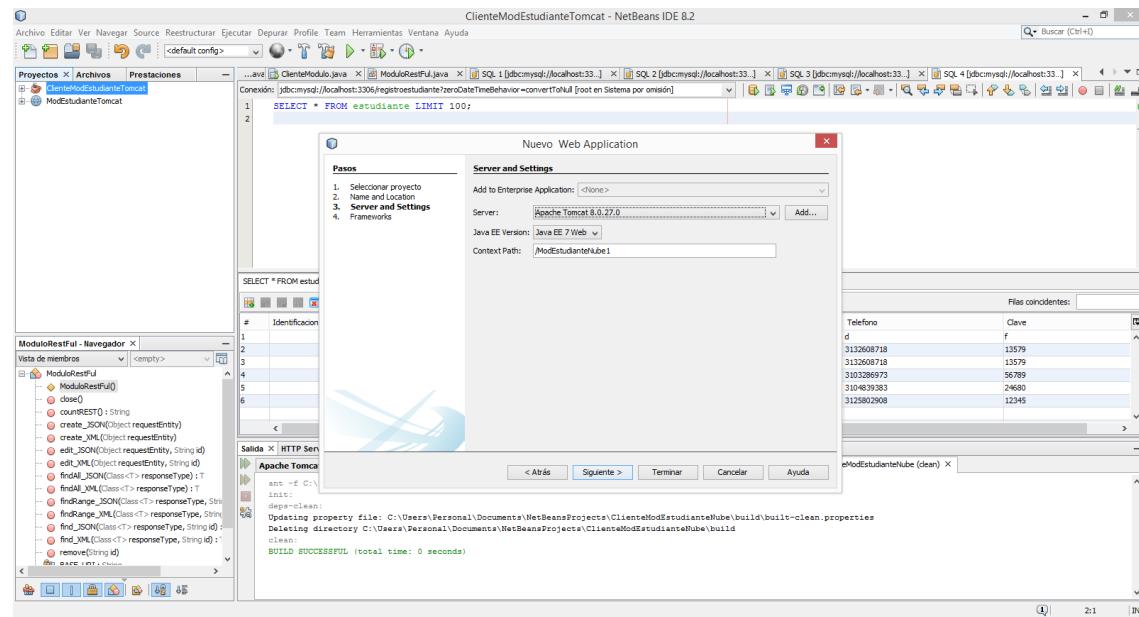




# UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

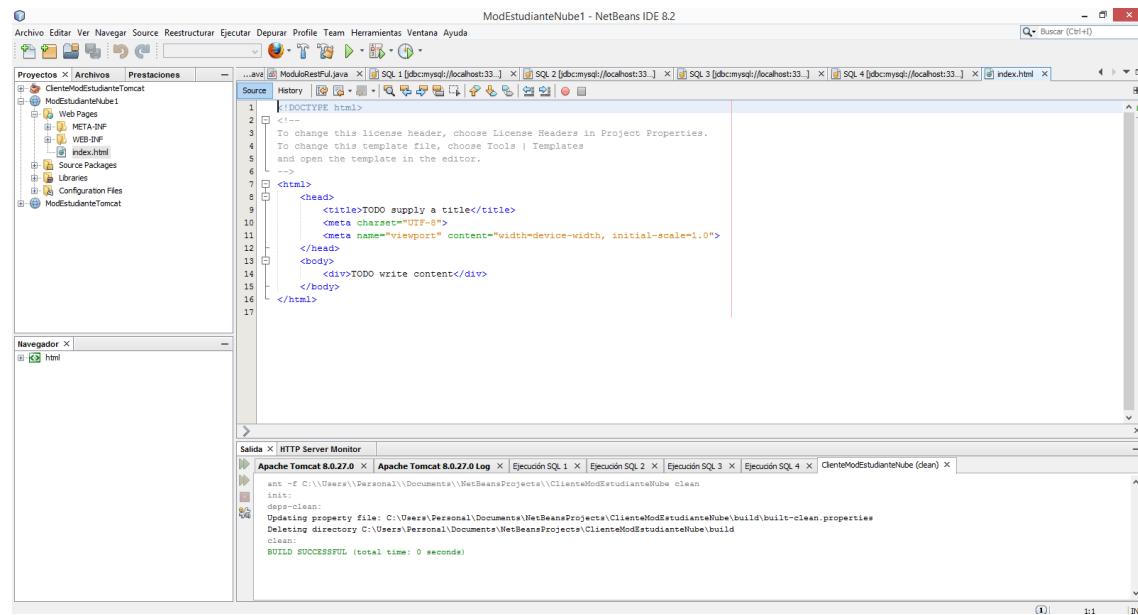




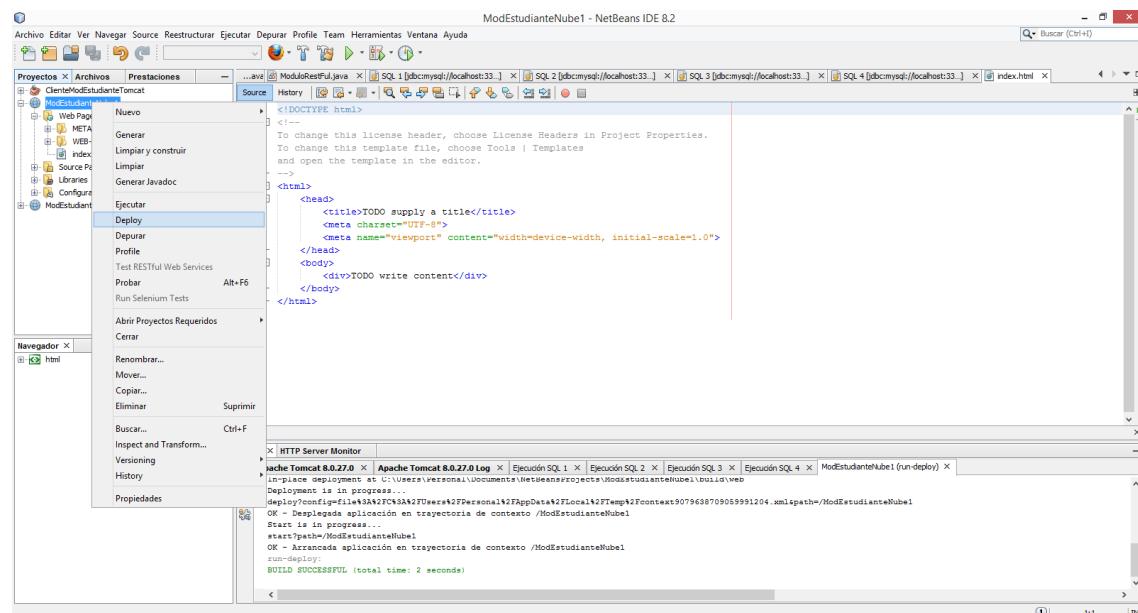
## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing



### 3. Creado el servicio ModEstudianteNube, se realiza el despliegue

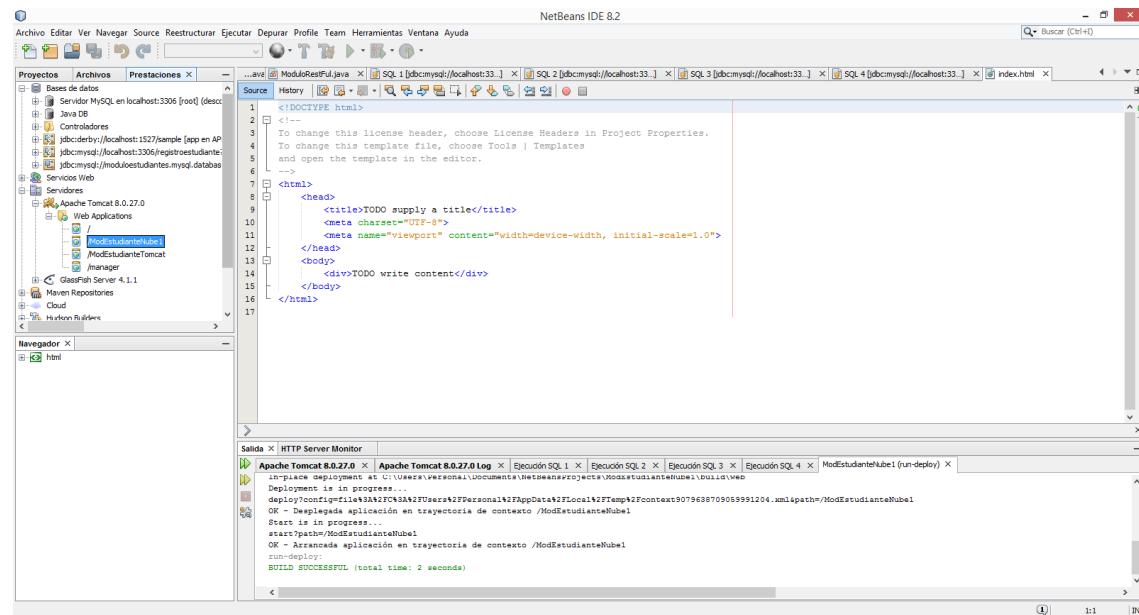




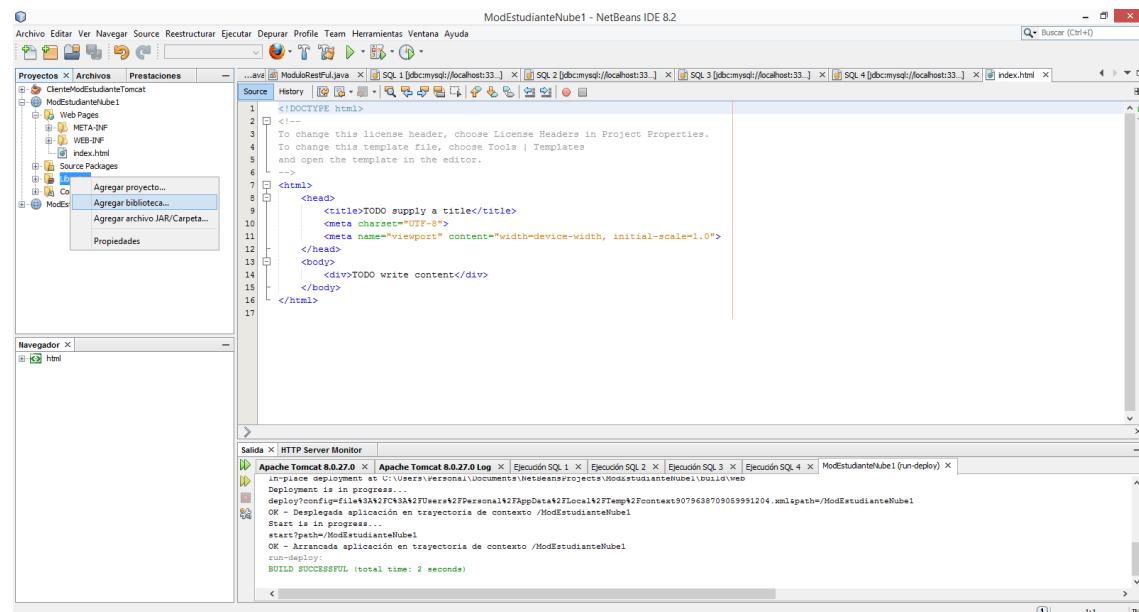
## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing



#### 4. Se agregan las librerías Driver MySQL JDBC y Java EE 7 API Library.

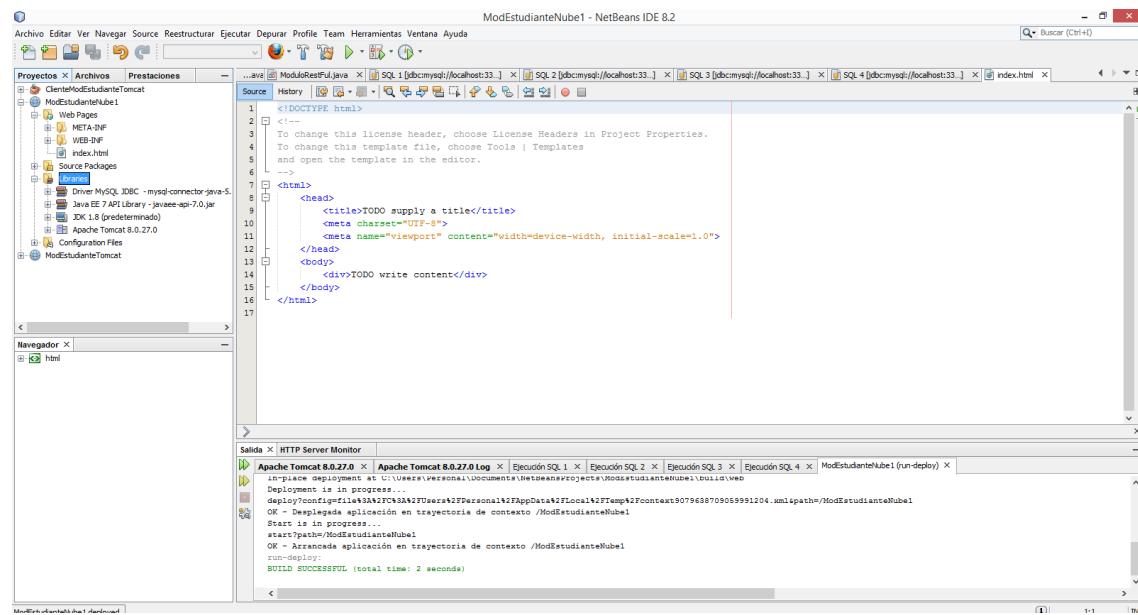
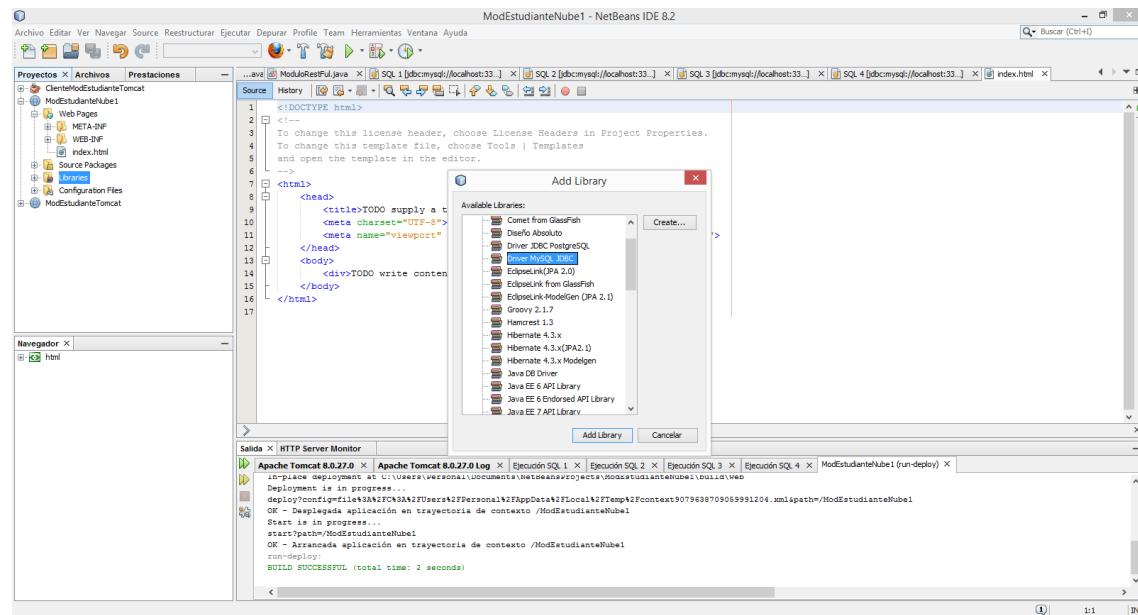




## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing



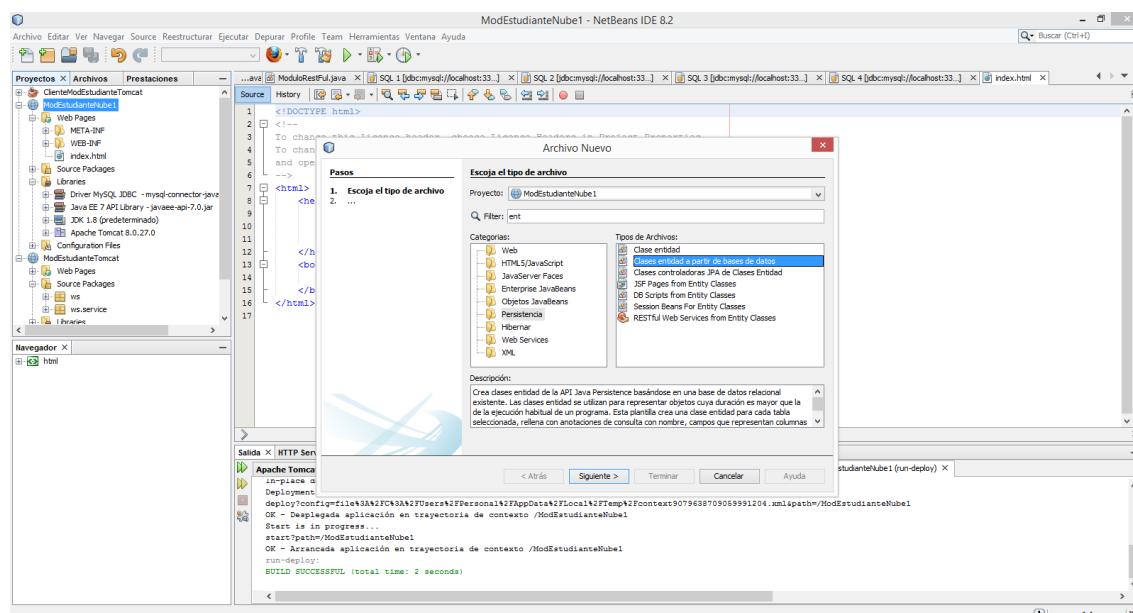
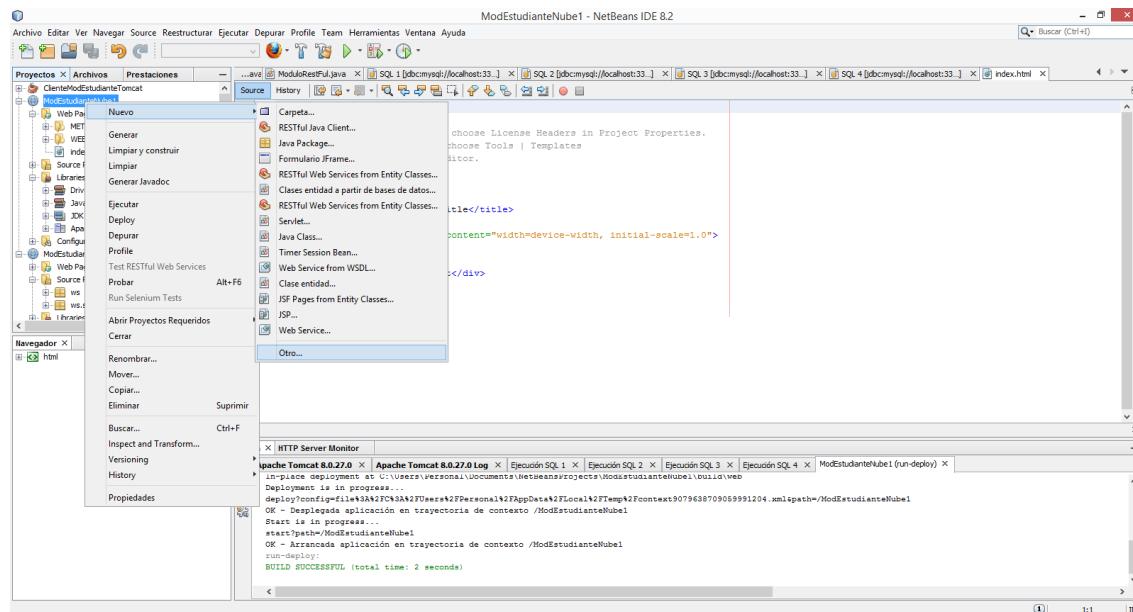


## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

5. Se crea una clase de entidad Estudiantes a partir de una base de datos moduloestudiantes.mysql.database.azure.com

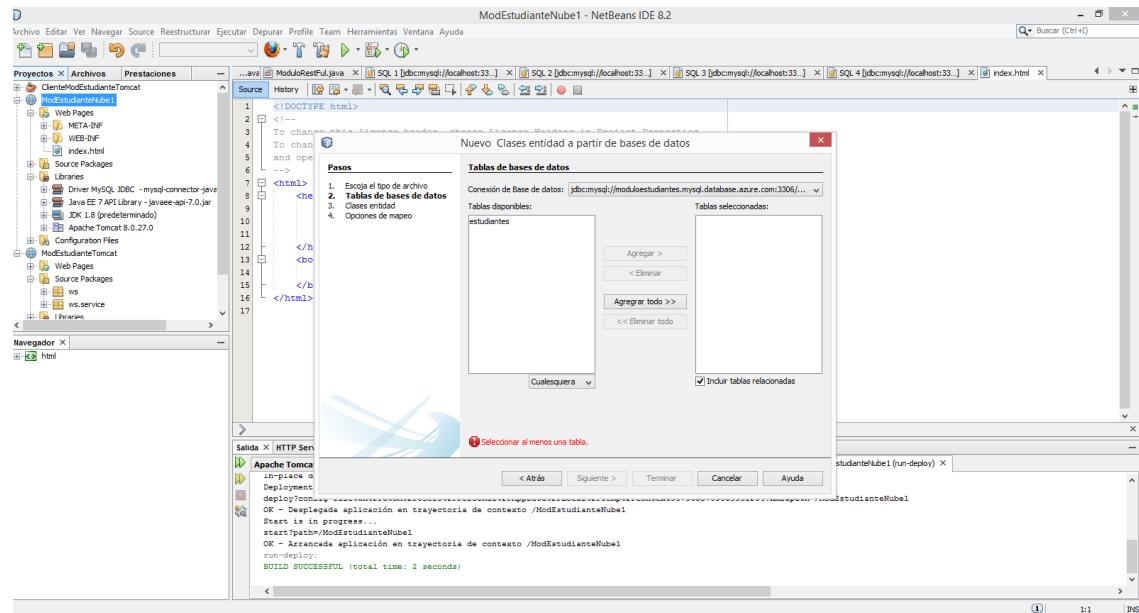
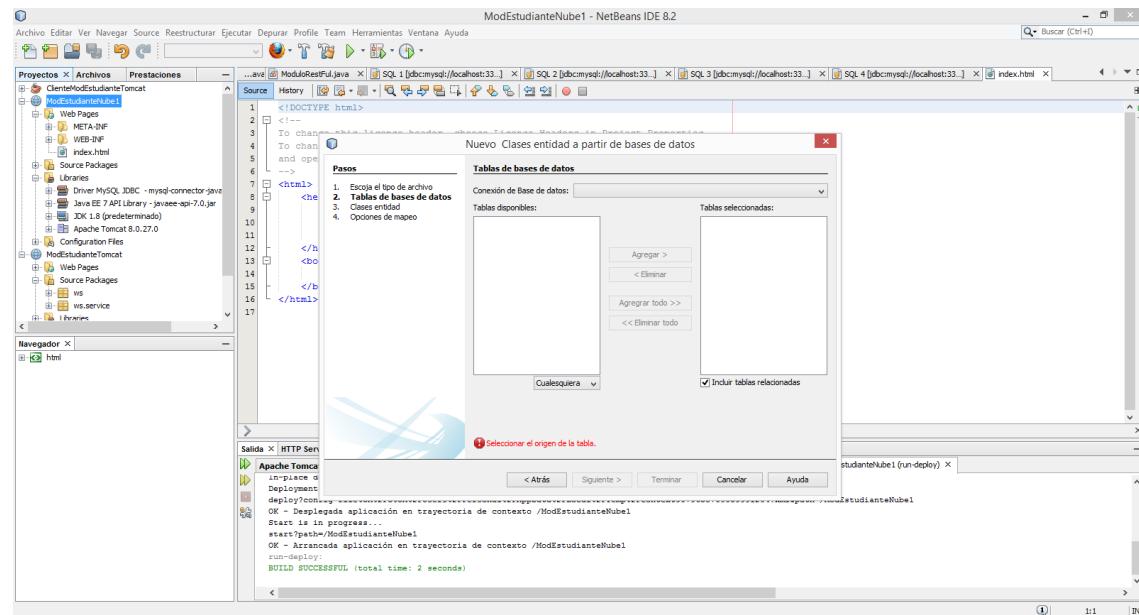




## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

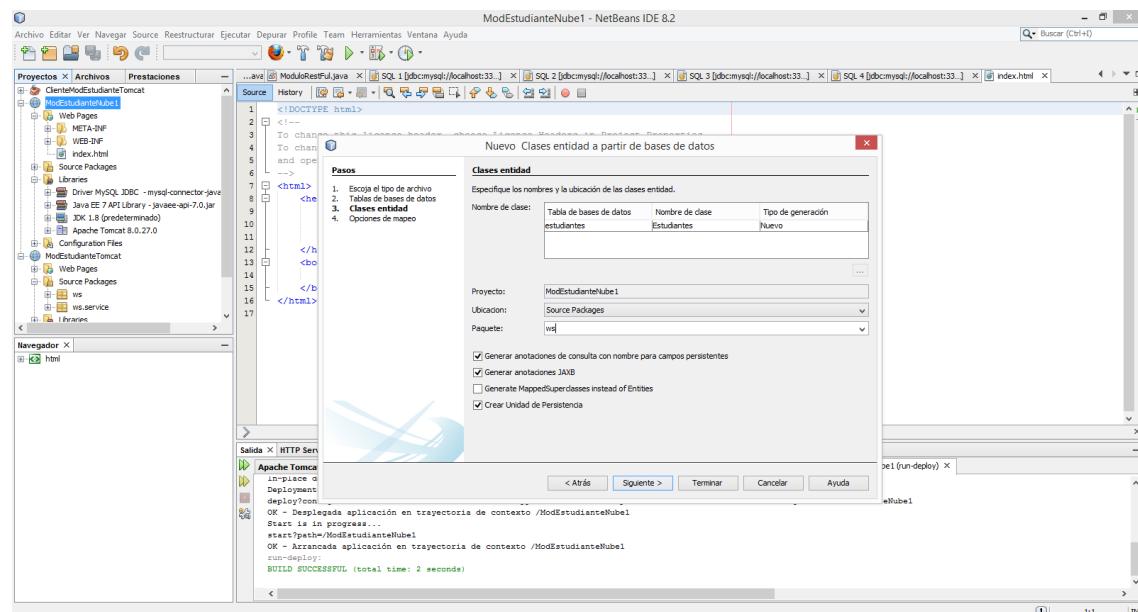
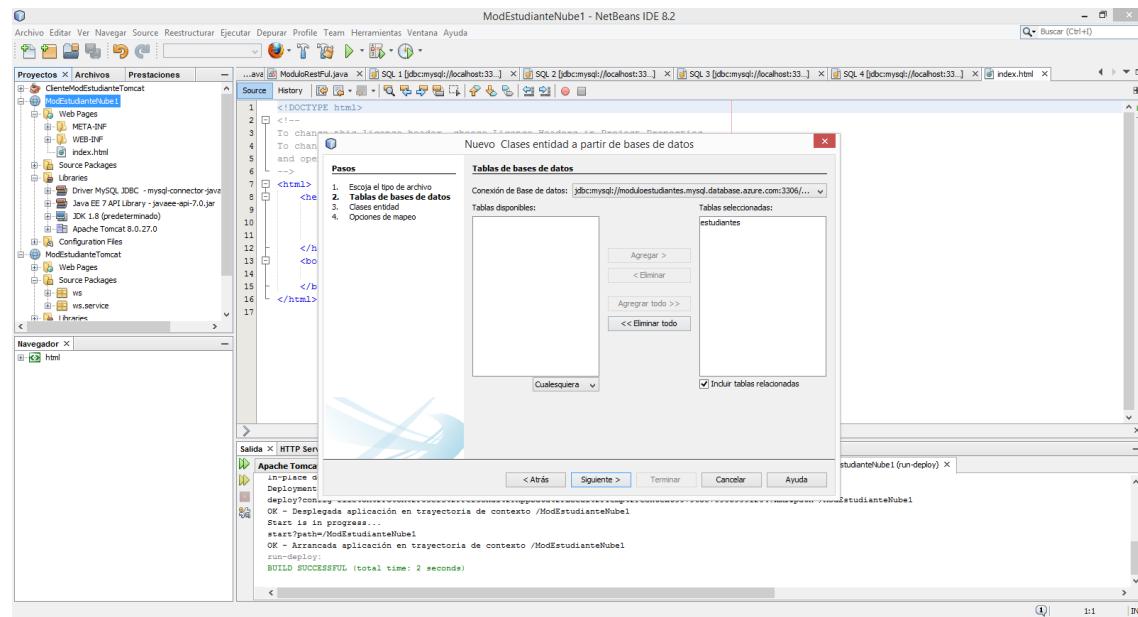




# UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

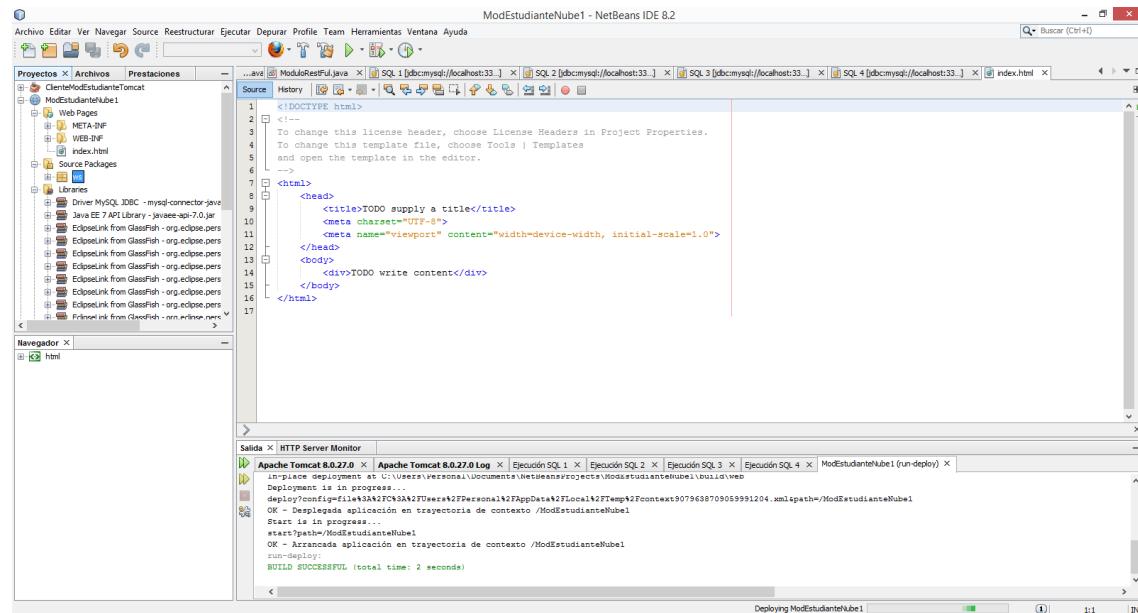
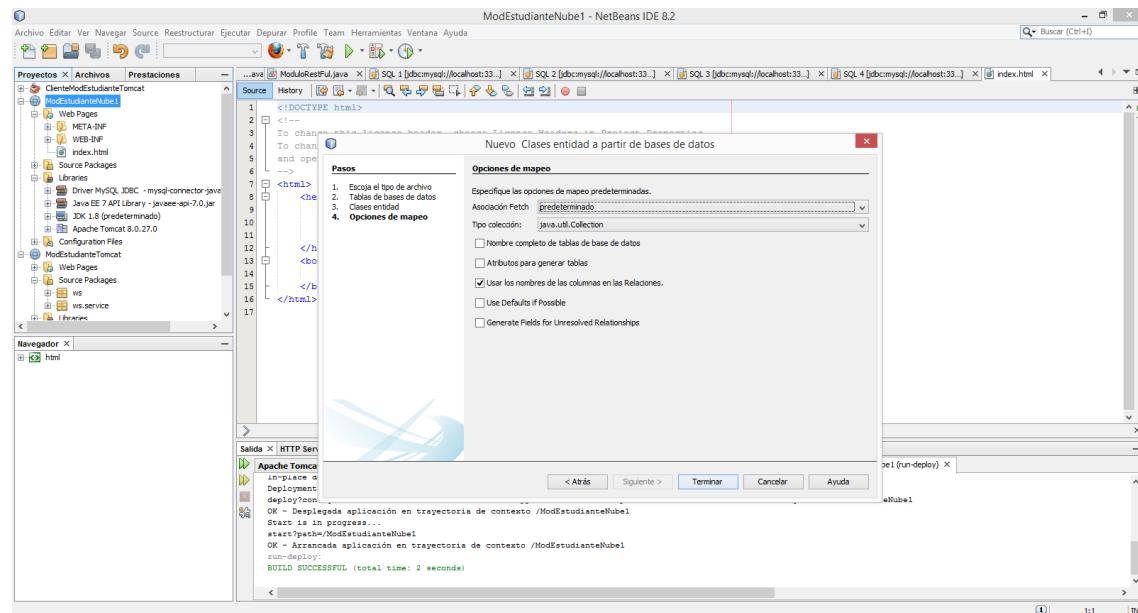




## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

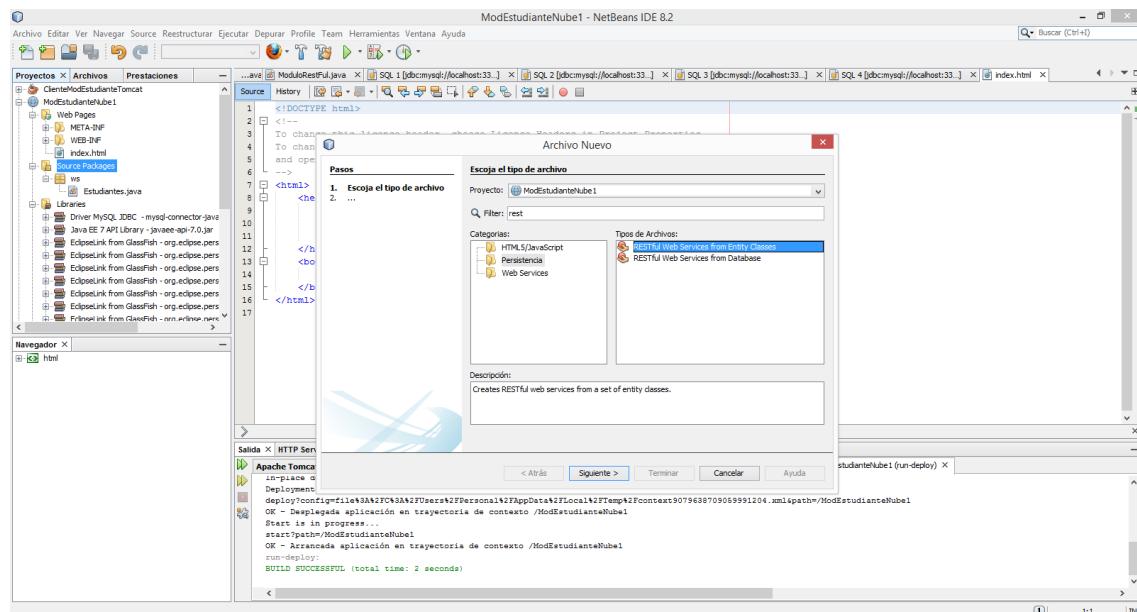
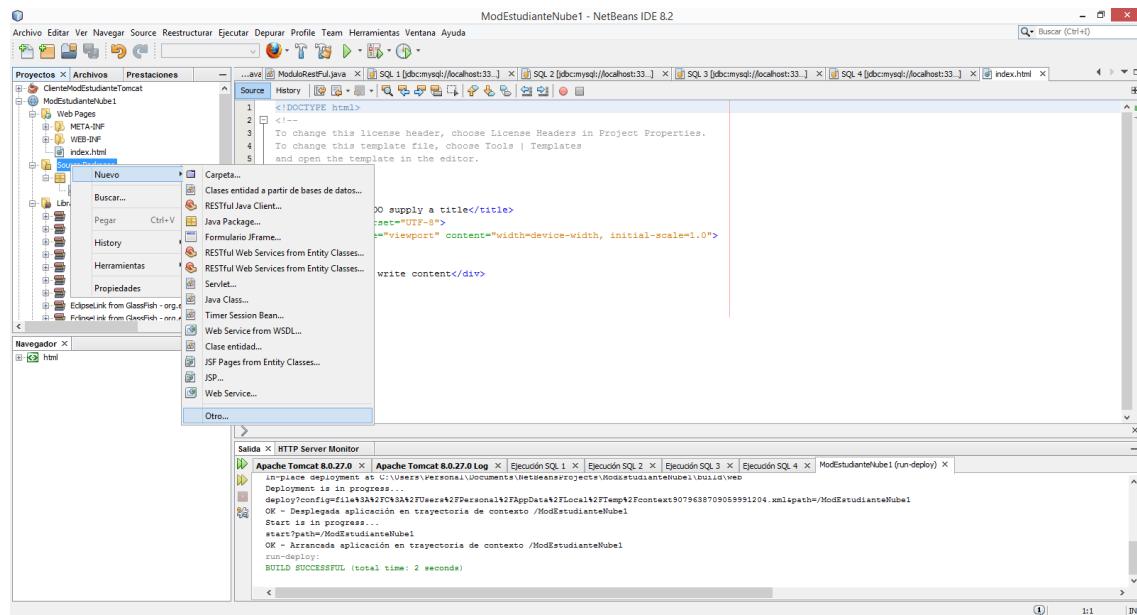
Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing





## 6. Se crea el servicio RESTful web desde la clase entidad, categoría Persistencia.

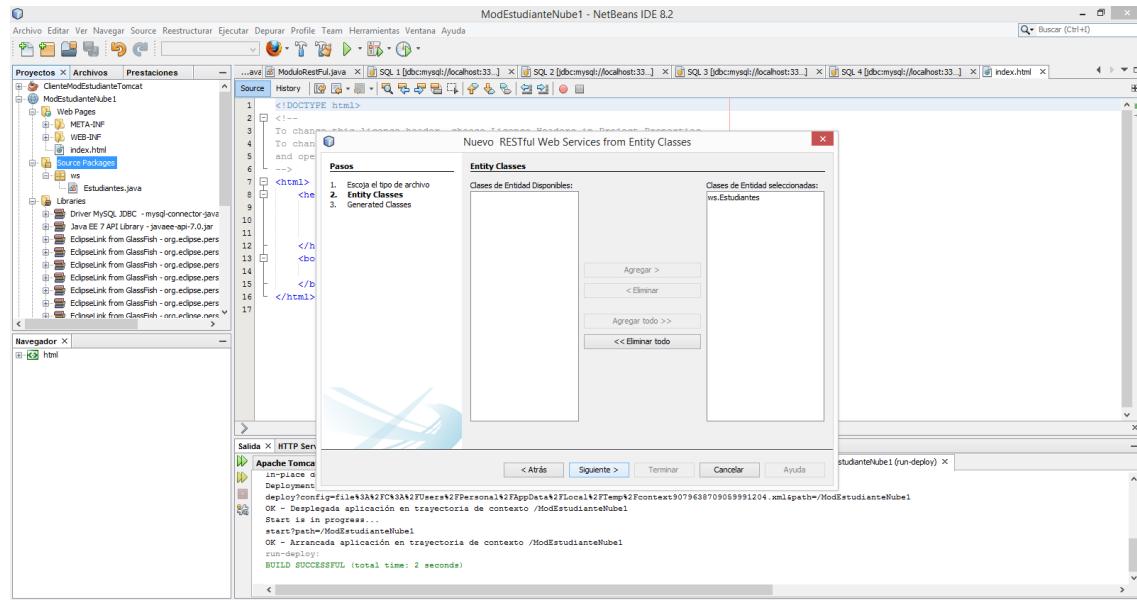
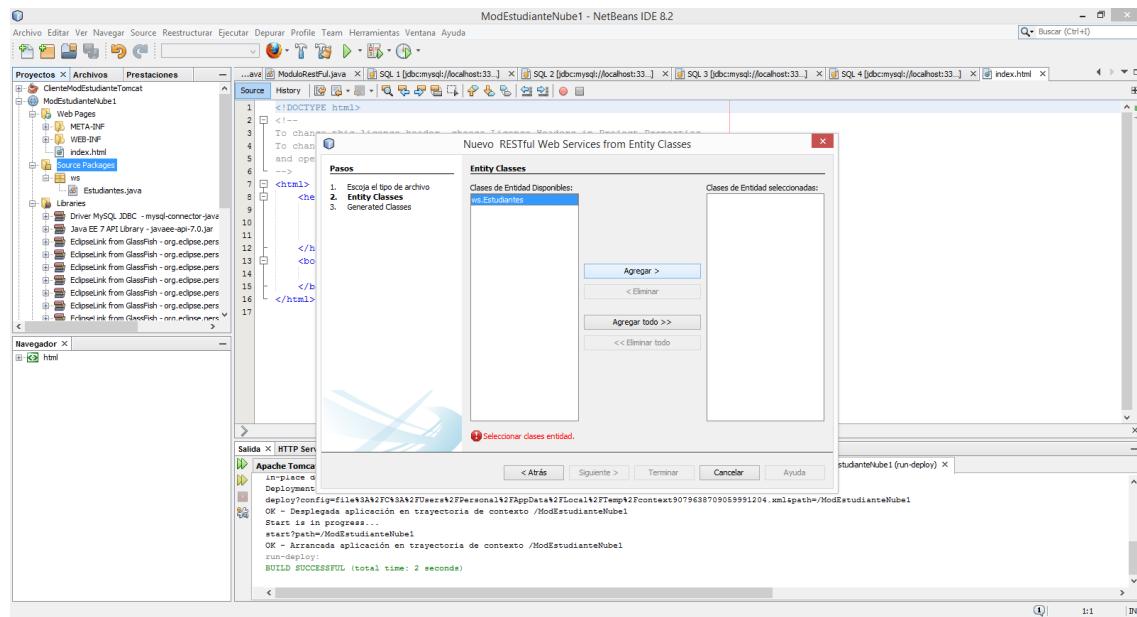




# UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

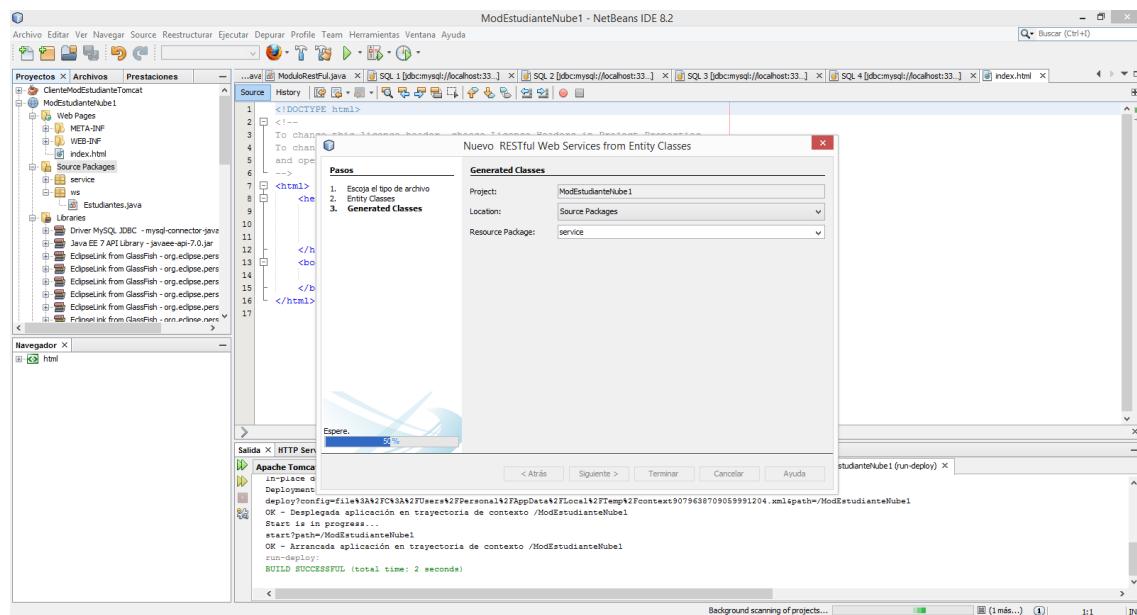
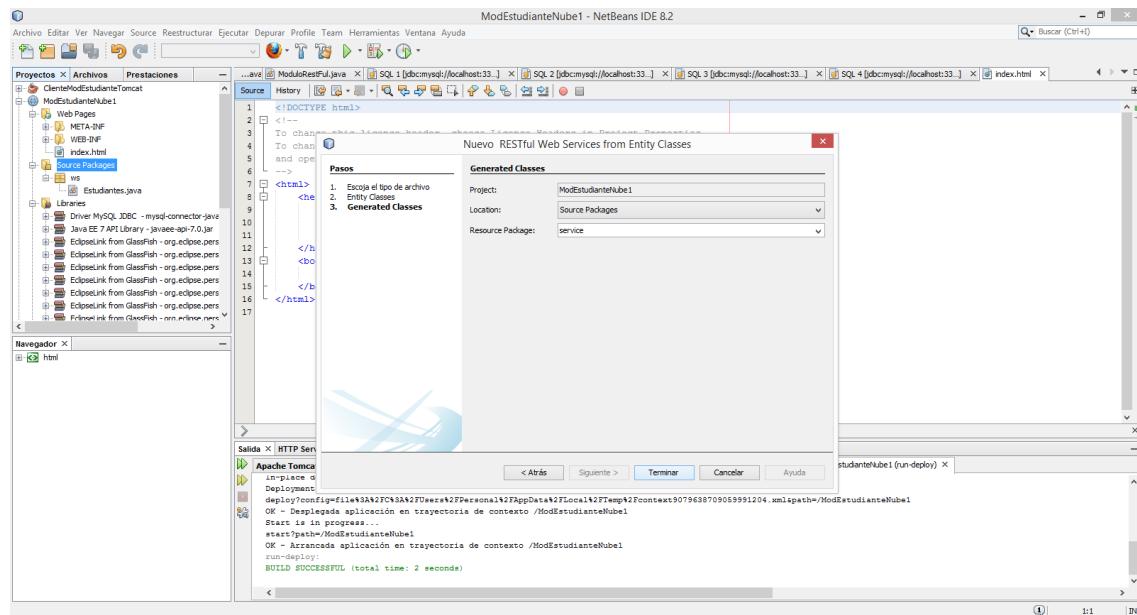




## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

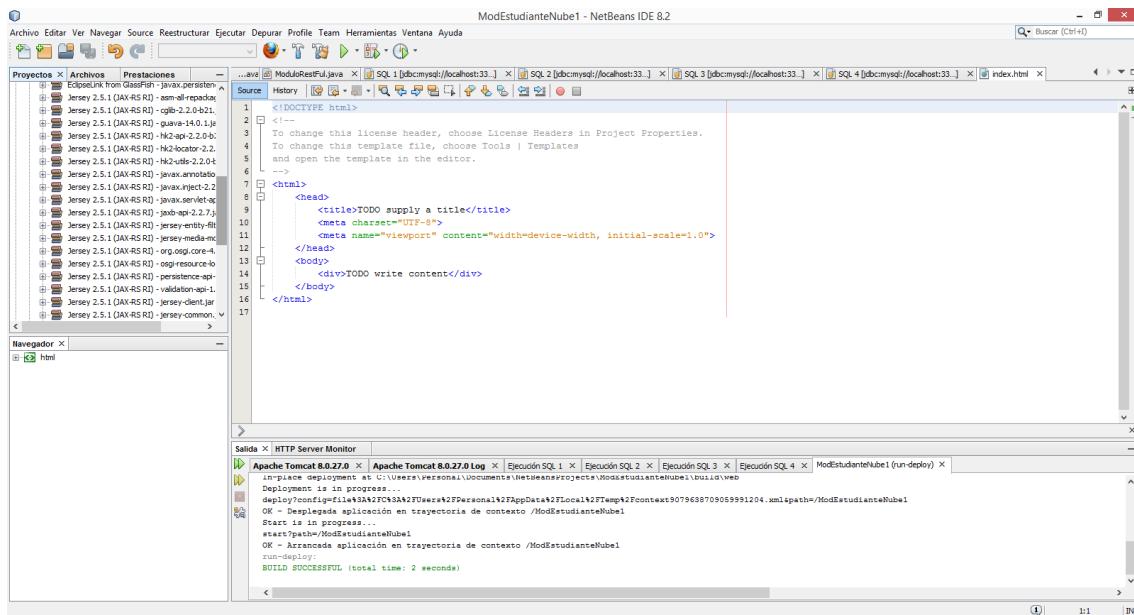




## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

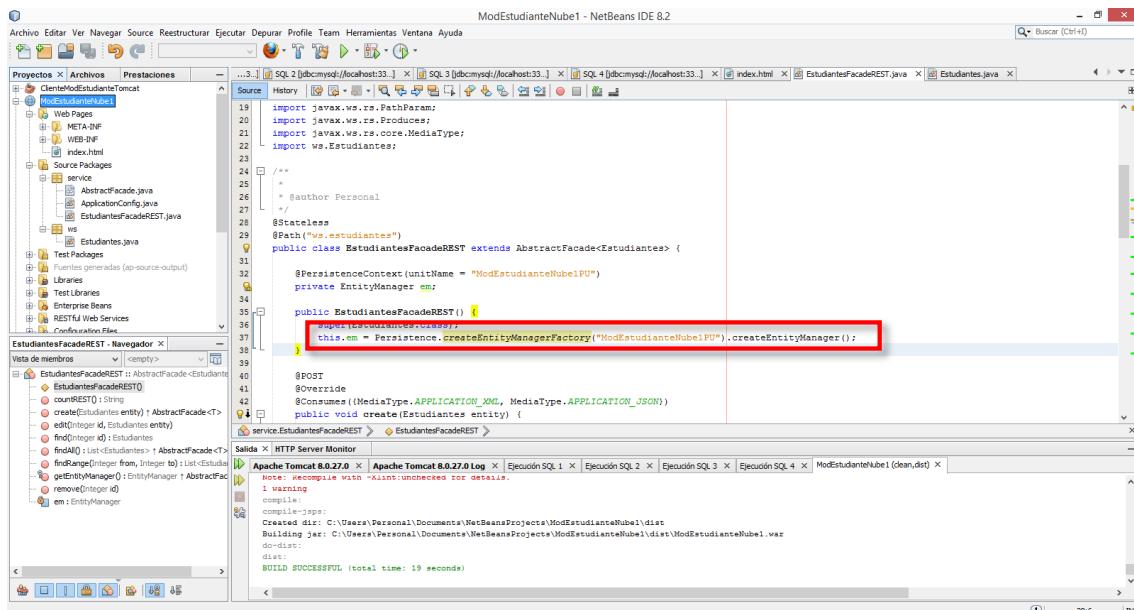
Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing



7. Se hace necesario incluir las siguiente línea de código en el archivo “EstudiantesFacadeREST” del paquete “service”:

```
this.em = Persistence.createEntityManagerFactory("ModEstudianteTomcatPU").createEntityManager();
```



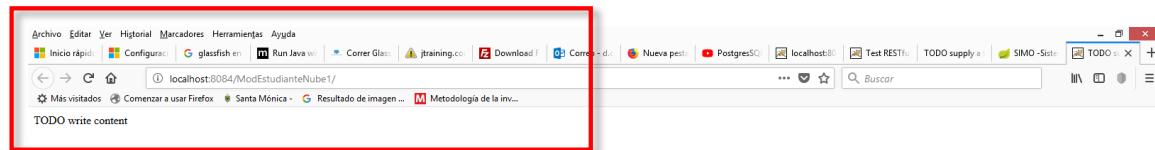
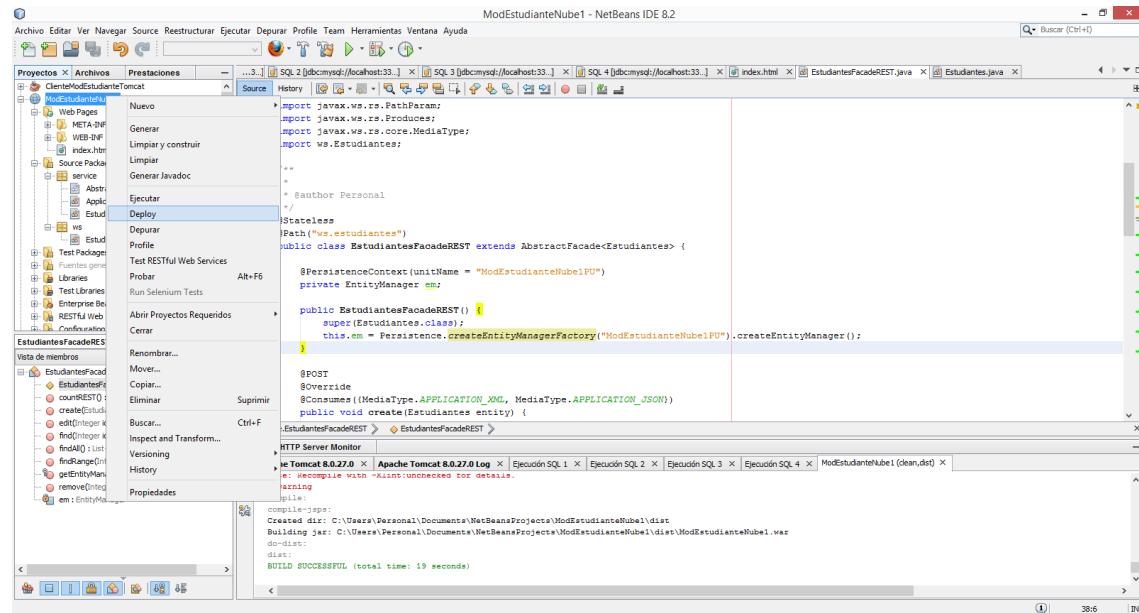


## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

### 8. Se hace el deploy al proyecto y se ejecuta





## 9. Se hace el test de recursos URI

The screenshot shows the NetBeans IDE interface with the title "ModEstudianteNube1 - NetBeans IDE 8.2". The menu bar includes Archivo, Editar, Ver, Navegar, Source, Restructurar, Ejecutar, Depurar, Profile, Team, Herramientas, Ventana, Ayuda. The toolbar has icons for New Project, Open Project, Save, Run, Stop, and others. The Project Explorer on the left shows a hierarchical structure of Java files under "Proyectos" and "Archivos". A red box highlights the "Estudiantes" node under "Archivos". The code editor on the right displays the "EstudiantesFacadeREST.java" file with Java code for a RESTful Web Service. The code includes imports for javax.ws.rs.PathParam, javax.ws.rs.Produces, javax.ws.rs.core.MediaType, and ws.Estudiantes. It defines a REST endpoint @Path("ws.estudiantes") and a constructor that initializes EntityManager em via Persistence.createEntityManagerFactory("ModEstudianteNube1PU").createEntityManager(). Below the code editor is the "Salida" (Output) window showing the deployment process to Apache Tomcat 8.0.27.0.





## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

### 10. Se hace el test de servicios web RESTFul

The screenshot shows the NetBeans IDE interface for the project 'ModEstudianteNube1'. In the center-right pane, there is a code editor with Java code for a RESTful service. A red box highlights the 'RESTful Web Services' option in the context menu of the 'EstudiantesFacadeREST' class. The code editor contains annotations like @Stateless, @Path("ws.estudiantes"), and @Override. Below the code editor is the 'HTTP Server Monitor' window, which shows the deployment and run logs for Apache Tomcat 8.0.27.0.

```
import javax.ws.rs.PathParam;
import javax.ws.rs.Produces;
import javax.ws.rs.core.MediaType;
import ws.Estudiantes;
...
@Stateless
@Path("ws.estudiantes")
public class EstudiantesFacadeREST extends AbstractFacade<Estudiantes> {
    ...
    private EntityManager em;
    ...
    public EstudiantesFacadeREST() {
        super(Estudiantes.class);
        this.em = Persistence.createEntityManagerFactory("ModEstudianteNube1PU").createEntityManager();
    }
    ...
}
```

Apache Tomcat 8.0.27.0 Log

```
compile:
compile-jsp:
Incrementally deploying http://localhost:8084/ModEstudianteNube1
Completed incremental distribution of http://localhost:8084/ModEstudianteNube1
run-deploy:
Browsing: http://localhost:8084/ModEstudianteNube1
run-display-browser:
run:
BUILD SUCCESSFUL (total time: 3 seconds)
```

The screenshot shows the NetBeans IDE interface for the same project. A red box highlights the 'Configure REST Test Client' dialog box. This dialog allows selecting a 'Web Test Client in Project' or 'Browse...' option, setting a 'Target Folder' (C:\Users\Personal\Documents\NetBeansProjects\ModEstudianteNube1\web), and providing notes about security restrictions and CORS filters. The background shows the code editor with the RESTful service code and the 'HTTP Server Monitor' window.

Configure REST Test Client

Locally Generated Test Client (suitable when cross-domain access to REST resources is enabled)

Web Test Client in Project Browse...

Target Folder: C:\Users\Personal\Documents\NetBeansProjects\ModEstudianteNube1\web

Notice:

The security restrictions might block access to remote resources from the local filesystem. To access REST resources deploy the test client to the same domain as the resource (Web Test Client in Project option). If your browser permits access to remote resources, you can choose your local filesystem as the target (Locally Generated Test Client option). In Internet Explorer, you can enable cross-domain access to remote resources provided by the web application, is to set up a Cross-Origin Resource Sharing (CORS) filter. To create CORS filter, you can use Web Services -> Cross-Origin Resource Sharing Filter wizard.

Aceptar Cancelar

Apache Tomcat 8.0.27

```
compile:
compile-jsp:
Incrementally deploying http://localhost:8084/ModEstudianteNube1
Completed incremental distribution of http://localhost:8084/ModEstudianteNube1
run-deploy:
Browsing: http://localhost:8084/ModEstudianteNube1
run-display-browser:
run:
BUILD SUCCESSFUL (total time: 3 seconds)
```



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

```
117 SHOW CREATE TABLE `registroestudiantes`.`estudiantes`;
118 SELECT * FROM `registroestudiantes`.`estudiantes` LIMIT 1000;
119 SHOW CREATE TABLE `registroestudiantes`.`estudiantes`;
120 INSERT INTO `registroestudiantes`.`estudiantes` (`Identificacion`, `Nombre`, `Apellidos`, `Correo`, `Telefono`, `Clave`) VALUES ('52737272', 'Diana', 'Chico', 'd.chico@udla.edu.co', '3125802908', '1234');
121 SELECT `Identificacion`, `Nombre`, `Apellidos`, `Correo`, `Telefono`, `Clave` FROM `registroestudiantes`.`estudiantes` WHERE `Identificacion`='52737272';
122
```



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

11. Se hace la conexión con el servidor de base de datos de Microsoft Azure  
moduloestudiantes.mysql.database.azure.com

The screenshot shows the NetBeans IDE interface. In the center, a 'Conectar' (Connect) dialog box is open, prompting for a user name ('dchico@moduloestudiantes') and password. Below the dialog, the code editor displays Java code for a REST API endpoint. At the bottom, the 'HTTP Server Monitor' window shows the deployment of a WAR file to Apache Tomcat 8.0.27.0.

The screenshot shows the NetBeans IDE interface with the Database browser open. A SQL query is being run against the 'moduloestudiantes' database, specifically targeting the 'estudiantes' table. The results are displayed in a table titled 'ROM\_estudiantes' with columns: Identificación, Nombre, Apellidos, Correo, Telefono, and Clave. One row is visible: 52737272 Diana Chico d.chico@udia.edu.co 3125802908 1234. The 'HTTP Server Monitor' window at the bottom shows the successful deployment of the application.



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

### 12. Se realizan pruebas GET en formato JSON

The screenshot shows the Glassfish Test RESTful Web Services interface. The URL is <http://localhost:8084/ModEstudianteNube1/test-resbeans.html>. On the left, there's a tree view with 'ModEstudianteNube1' expanded, showing 'ws.estudiantes'. On the right, under 'ModEstudianteNube1 > ws.estudiantes', it says 'Resource: ws.estudiantes (<http://localhost:8084/ModEstudianteNube1/webresources/ws.estudiantes>)'. Below that is a dropdown menu 'Choose method to test:' set to 'GET(application/json)' and a 'Test' button. There's also a 'Custom Request Headers' link.

The screenshot shows the same interface after the test was run. It now displays the response status 'Status: 200 (OK)'. Under 'Response:', there are tabs for 'Tabular View', 'Raw View', 'Sub-Resource', 'Headers', and 'Http Monitor'. The 'Tabular View' tab is selected, showing a single row of data: [{"apellidos": "Chico", "clave": "1234", "correo": "d.chico@udla.edu.co", "Identificación": "52737272", "nombre": "Diana", "telefono": "3125802908"}].



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

### 13. Se realizan pruebas POST en formato JSON

The screenshot shows the Glassfish Test RESTful Web Services interface. The URL is <http://localhost:8084/ModEstudianteNube1/test-restbeans.html>. The left sidebar shows a tree structure with 'ModEstudianteNube1' expanded, showing 'ws.estudiantes'. The main panel displays the 'Test RESTful Web Services' interface for 'ws.estudiantes'. The 'Choose method to test' dropdown is set to 'POST(application/json)'. The 'Content' field contains the following JSON payload:

```
{"apellidos":"Chico","clave":"1234","correo":"d.chico@uda.edu.co","identificacion":527372,"nombre":"Carolina","telefono":"3125802908"}
```

The screenshot shows the Glassfish Test RESTful Web Services interface after a POST request has been made. The status bar at the bottom indicates 'Status: 204 (Sin Contenido)'. The 'Response' section shows a table with tabs for 'Tabular View', 'Raw View', 'Sub-Resource', 'Headers', and 'Http Monitor'. The 'Headers' tab is selected, showing the following response headers:

Header	Value
Content-Type	application/json
Date	Mon, 12 Mar 2018 14:45:17 GMT
Location	/ModEstudianteNube1/ws.estudiantes
Set-Cookie	JSESSIONID=8084-527372-1521044484-0-0

## 9. Repositorio de almacenamiento del experimento computación

Todos los soportes del desarrollo del experimento computacional se encuentran almacenados en el repositorio GitHub en el siguiente enlace <https://github.com/dianachico/RegistroEstudiantesAzure>



## Conclusiones

Para el desarrollo de servicios RESTFul que sean creados de manera local y desplegados en la nube computacional Microsoft Azure, sea necesario tener claridad sobre todos los elementos que ofrece Azure, dado que de no se podrá ver desplegados de la misma manera los servicios RESTFul.

La nube computacional Microsoft Azure sin lugar a duda ofrece un sin número de productos y soluciones, los cuales resultan fácil de trabajar sobre productos desarrollados por Microsoft.

El entorno desarrollado por Microsoft Azure permite que los usuarios tengan facilidad para que usuarios con poco conocimiento para trabajar en computación en la nube lo puedan hacer de manera ágil y sin mayor dificultad, además el soporte para problemas y guías de inicio y configuración están bien documentadas y fáciles de seguir.

La experiencia de iniciar a trabajar con computación en la nube fue gratificante gracias a las bondades ofrecidas por Microsoft Azure, su entorno de trabajo facilita poder realizar configuraciones de servicios de manera rápida y sin complicaciones, de igual manera las guías puestas a disposición de los usuarios permiten guiarlos paso a paso facilitando el trabajo, tanto así que no hubo necesidad de solicitar ayuda a los asesores que dispone la empresa para dar soporte a problemas que se generen.



## Bibliografía

Bhowmik, S. (2017). *Cloud Computing*. New York: Cambridge University Press.

Microsoft Azure. (s.f). ¿Qué es Azure?

Tobón, S. (2013). LOS PROYECTOS FORMATIVOS: Transversalidad y desarrollo de competencia para la sociedad del conocimiento.

UNESCO;. (1996). La educación encierra un tesoro. *Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. Compendio*. Obtenido de [http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol16\\_1\\_02/ems04102.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol16_1_02/ems04102.htm)



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

## Anexos

### Anexo 1. Registro de usuario en Microsoft Azure

The screenshot shows the first step of the Microsoft Azure free account registration process. The title bar reads "Registro de cuenta gratuita de Azure" and "Empiece con un crédito de \$200 durante 30 días y siga gratis". The form is titled "1 Acerca de usted". It contains fields for "País o región" (set to Colombia), "Nombre" (redacted), "Apellido" (redacted), "Dirección de correo electrónico" (redacted), and "Teléfono" (redacted). A "Siguiente" button is at the bottom.

The screenshot shows the second step of the Microsoft Azure free account registration process. The title bar reads "Empiece con un crédito de \$200 durante 30 días y siga gratis". The form is titled "2 Verificación de identidad mediante teléfono". It contains fields for "Código de país" (set to Colombia (+57)) and "Número de teléfono" (redacted). Below the phone number field is a note: "Teclea un número de teléfono válido para su región.". There are two buttons: "Enviar un mensaje de texto" and "Llamar". To the right, it says "Hemos enviado un código a su teléfono:". The form also includes a "Código de verificación" field (redacted) with a note: "El formato de este campo no es correcto." and two buttons: "Reenviar código" and "Reenviar código".



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación  
Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

Inicio rápido | Configuración | G glassfish en az... | Run Java with | Correr Glassfish | jtraining.com/b... | Download File... | Correo - d.chicov... | Test RESTful W... | Test RESTful W... | Azure - Sign up | +

Más visitados | Comenzar a usar Firefox | Santa Mónica | Resultado de imagen... | Metodología de la inv...

https://signup.azure.com/signupOffer=MS-AZR-0044P

Emiece con un crédito de \$200 durante 30 días y siga gratis

1 Verificación de identidad mediante tarjeta

Para poder mantener los precios bajos, comprobaremos que los propietarios de las cuentas sean personas reales, y no robots ni usuarios problemáticos, anónimos. No se preocupe, no realizaremos ningún cargo en su tarjeta de crédito a menos que pase a usar una oferta de pago. De todas formas, es posible que, de forma temporal, se le retenga un importe determinado a modo de autorización.

Hemos encontrado este método de pago existente para comprobar la cuenta: \*\*\*749

Seguir usando este método de pago

Método de pago:

Número de tarjeta:

Tipo de tarjeta:

Fecha de expiración:

Titular de la tarjeta:

Dirección (línea 1):

Dirección (línea 2):

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

Inicio rápido | Configuración | G glassfish en az... | Run Java with | Correr Glassfish | jtraining.com/b... | Download File... | Correo - d.chicov... | Test RESTful W... | Test RESTful W... | Azure - Sign up | +

Más visitados | Comenzar a usar Firefox | Santa Mónica | Resultado de imagen... | Metodología de la inv...

https://signup.azure.com/signupOffer=MS-AZR-0044P

Microsoft Azure

dchicov@outlook.es Cerrar sesión

Registro de cuenta gratuita de Azure

Emiece con un crédito de \$200 durante 30 días y siga gratis



1 Verificación de identidad mediante tarjeta

2 Acuerdo

Acepto el contrato de suscripción, los detalles de la oferta, la declaración de privacidad y la directiva de comunicaciones.

Microsoft puede usar mi correo electrónico y mi teléfono para proporcionar ofertas especiales de Microsoft Azure.

**Registrarse**



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

Es seguro | https://azure.microsoft.com/es-es/get-started/welcome-to-azure/?subscriptionid=2fa9cac7-8278-4d62-a9f1-69edfcbc32c5

Microsoft Azure

VENTAS 01-800-710-2238 MI CUENTA PORTAL Búsqueda

Por qué Azure Soluciones Productos Documentación Precios Formación Marketplace Partners Blog Recursos Soporte técnico

## Bienvenido a Azure

Personalizar su cuenta de Azure y empezar a trabajar con algunos recursos

¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor sus principales actividades laborales?    ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor el uso que prevé hacer de Azure?

– Seleccione una opción –    – Seleccione una opción –

**Enviar >**    **Omitir y pasar a Azure Portal >**

### Implemente su primera solución en menos de 10 minutos

Pruebe estos tutoriales breves sobre cómo utilizar Azure y comience a crear proyectos de inmediato.



**Inicie una máquina virtual Linux**

Implemente una máquina virtual Linux con la CLI.



**Inicie una máquina virtual Windows**

Cree una máquina virtual Windows con PowerShell.



**Compilar una aplicación web**

Implemente una aplicación .NET, Node.js, ...

**Chat en directo con un ases...**

Es seguro | https://azure.microsoft.com/es-es/get-started/welcome-to-azure/?subscriptionid=2fa9cac7-8278-4d62-a9f1-69edfcbc32c5

Microsoft Azure

VENTAS 01-800-710-2238 MI CUENTA PORTAL Búsqueda

Por qué Azure Soluciones Productos Documentación Precios Formación Marketplace Partners Blog Recursos Soporte técnico

## Bienvenido a Azure

Personalizar su cuenta de Azure y empezar a trabajar con algunos recursos

✓ Le agradecemos que haya enviado su información.

**Pasar a Azure Portal >**

### Implemente su primera solución en menos de 10 minutos

Pruebe estos tutoriales breves sobre cómo utilizar Azure y comience a crear proyectos de inmediato.



**Inicie una máquina virtual Linux**

Implemente una máquina virtual Linux con la CLI.



**Inicie una máquina virtual Windows**

Cree una máquina virtual Windows con PowerShell.



**Compilar una aplicación web**

Implemente una aplicación .NET, Node.js, Java, PHP, Python o Ruby de ejemplo.

**Chat en directo con un ases...**

https://portal.azure.com



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

### Anexo 2. Instalación y configuración inicial de Enterprise Architect Version 13.5

Se descargó **Enterprise Architect Version 13.5**, en la página oficial de Sparx Systems, disponible en <http://sparxsystems.com/products/ea/>.



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

sparsystems.com/products/ea/

It's a great tool, it provides all the essential features and more at a very reasonable price.  
Keith McMillan [Adept Technologies Inc.] >>

Model and design business processes

Download Buy Now

Logos of various organizations: INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍAS, INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍAS.

integrated modeling platform

www.sparxsystems.com/products/ea/trial/request.html

SPARX SYSTEMS Products Support Resources UML Tutorial Community Search... Login

Enterprise Architect  
Enrich your analysis, design and development processes today!

Click to get started with the no obligation trial of Enterprise Architect. Did you know that any models you create with the trial are fully compatible with the registered version?

Download Installer Now

Next Steps:

Webinars Demo Videos Tutorials



## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación  
Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

The screenshot shows two overlapping web pages. The top page is titled 'Java EE 8 - GlassFish 5 Download' and lists various GlassFish versions from 5.0 to 3.1.1. The bottom page is titled 'Evaluation Version of Enterprise Architect' and features a 'Continue Trial' button. A red box highlights the 'Continue Trial' button on the Evaluation Version page.

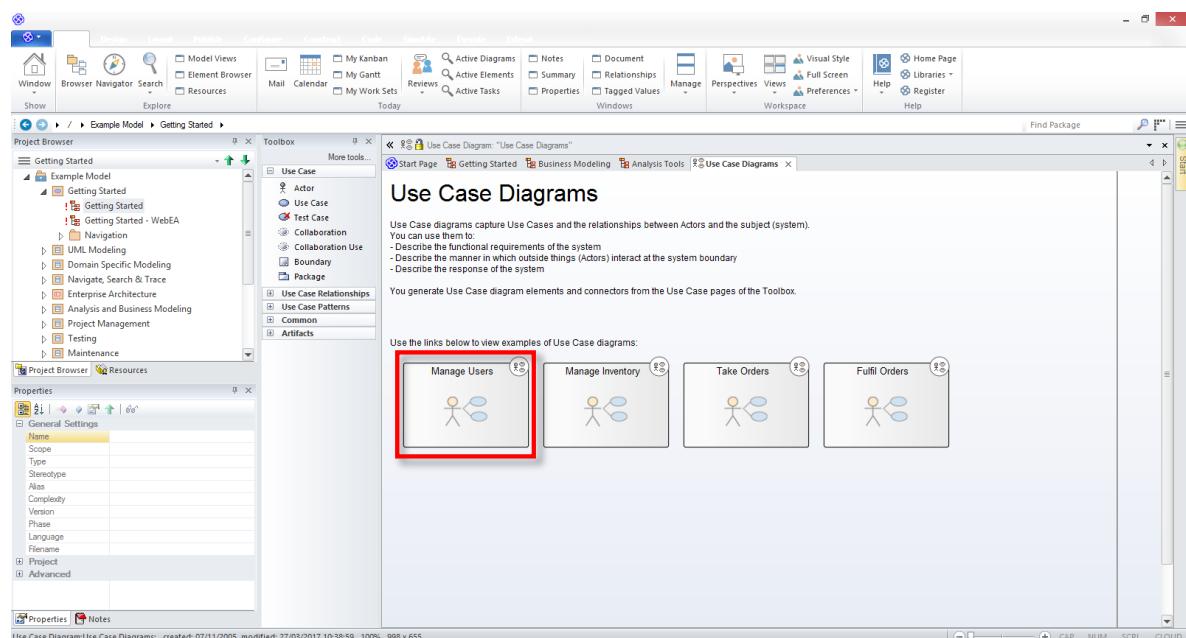
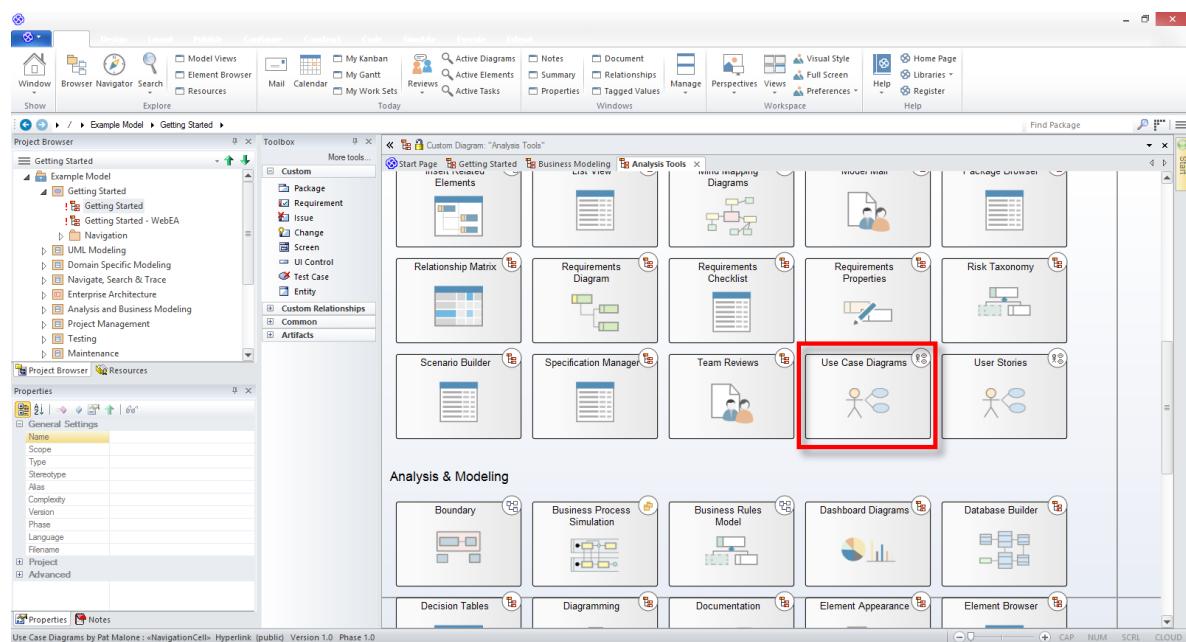
### Configuración inicial para poder realizar el diagrama de casos de usos

The screenshot shows the Enterprise Architect 13 software interface. The main workspace is titled 'Getting Started' and contains a grid of modeling categories: Business Modeling (highlighted with a red box), Software Modeling, Systems Modeling, Database Modeling, Enterprise Architecture, Requirements Model, Simulation, Schema Modeling, Geospatial Modeling, Project Management, Publishing, Profile Extensions, and Pro Cloud Server. The left sidebar shows the 'Project Browser' with 'Getting Started' selected, and the bottom status bar indicates 'Business Modeling by Pat Malone : <NavigationCell> Hyperlink (public) Version 1.0 Phase 1.0'.



# UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación  
Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

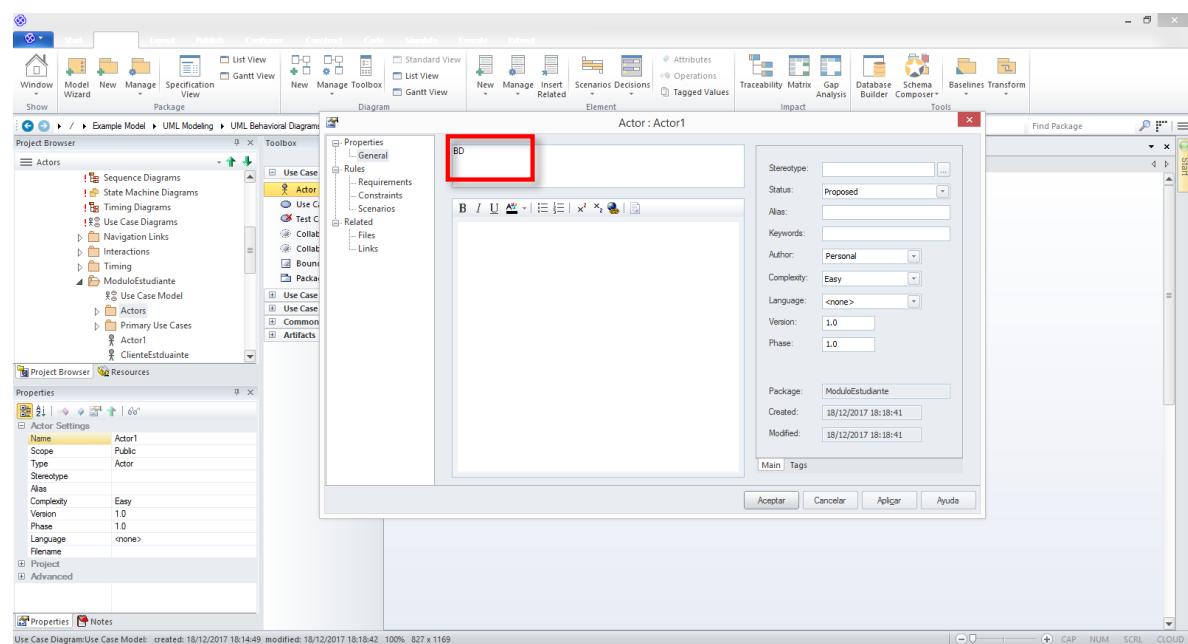
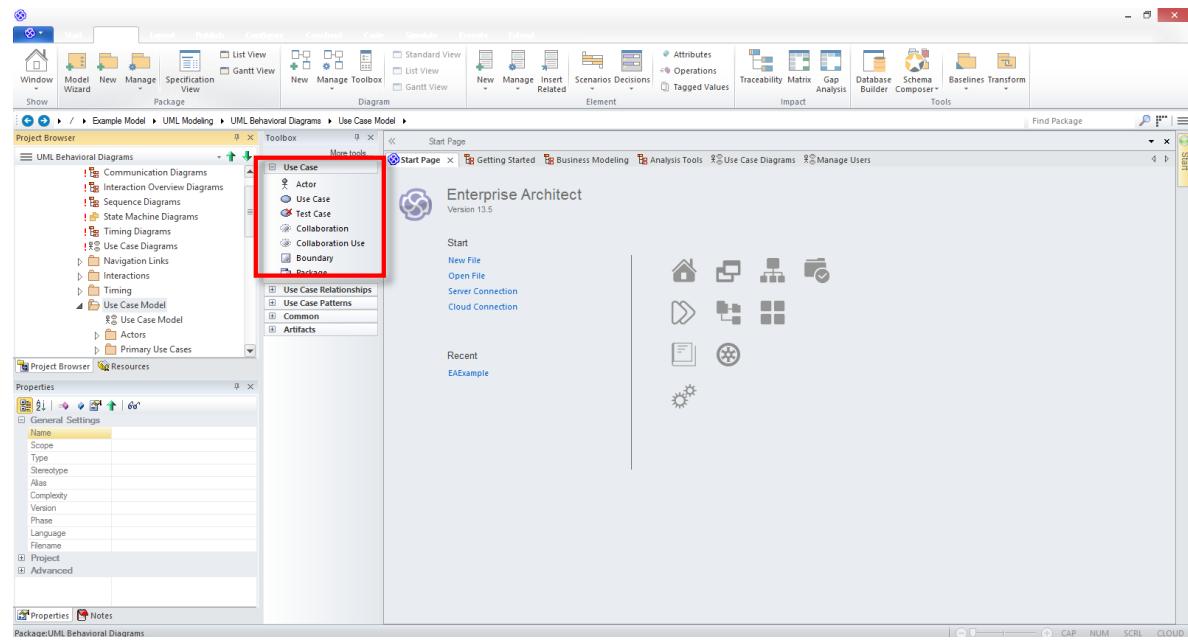




# UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

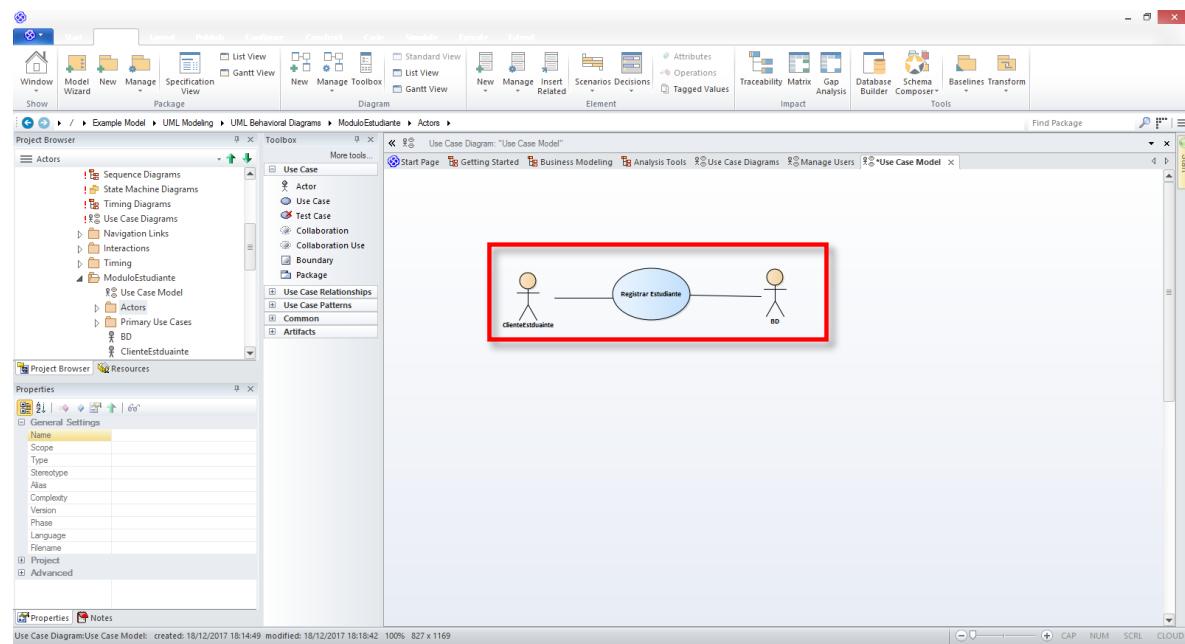




# UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing





## UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Programa Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desarrollo de Aplicaciones Cloud Computing

---