

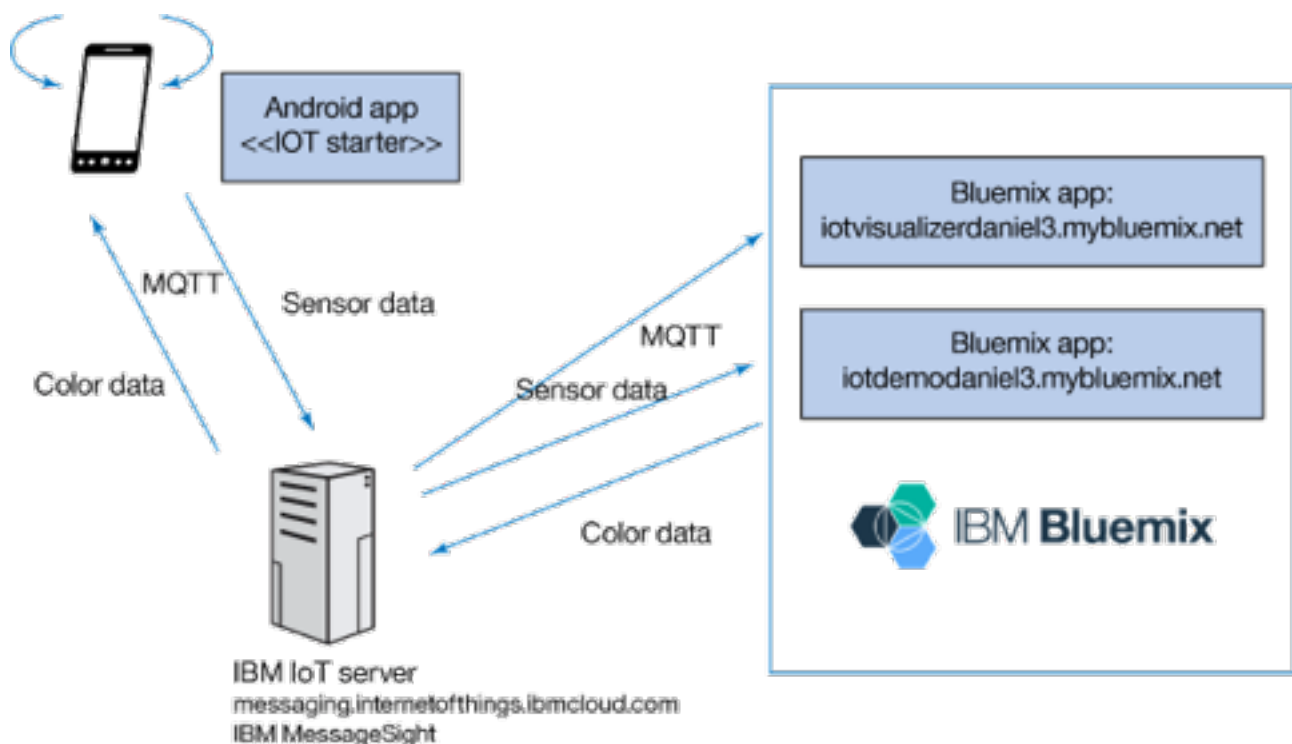
Convierte tu teléfono inteligente en un dispositivo IoT

Junio 2016

Crea apps Bluemix para procesar, visualizar y almacenar datos del sensor desde y hacia tu teléfono inteligente.

En este tutorial se muestra cómo se pueden enviar los datos del sensor que se genera por el teléfono inteligente al servicio de IBM Internet of Things Foundation alojado en la nube, y a crear aplicaciones Bluemix™ que procesen, visualicen y almacenen los datos. Por último, le muestra cómo crear una aplicación Android para un teléfono móvil.

Una visión general de la arquitectura:



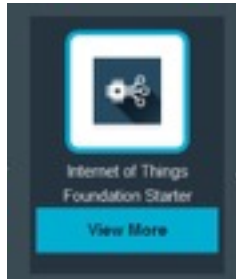
Lo que se requiere para crear tus apps.

- Una cuenta Bluemix (Puedes solicitar una cuenta de prueba gratis por treinta días aquí. O, ¿sabías que con developerWorks Premium te da una suscripción de 12 meses a IBM Bluemix y 240 USD en créditos de nube en Bluemix?)
- Descargar e instalar la interfaz de línea de comandos de CloudFoundry
- Un teléfono inteligente (Android o iPhone)

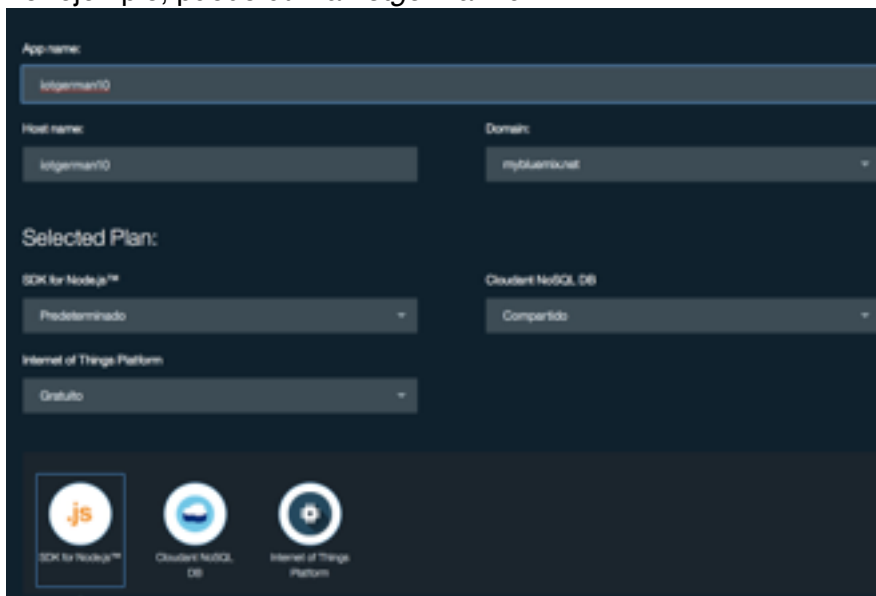
Paso 1. Crear una app IoT en Bluemix

El contenedor modelo (Biolerplate) de Internet de las Cosas (Internet of Things) contiene un motor Node-RED que se utilizará después para procesar los mensajes IoT. Por el momento, crearás un un servicio de Internet de las Cosas para enviar y recibir mensajes MQTT desde y hacia el servidor IBM IoT en la nube.

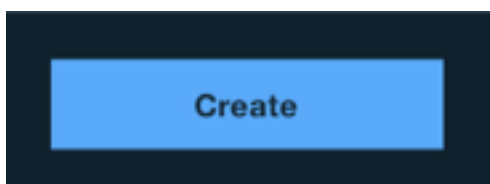
1. Accede a tu cuenta de Bluemix (o suscríbete para una cuenta de prueba gratis)
2. Selecciona **Catálogo**
3. Da click en **Internet of Things Foundation Starter**



4. Da un nombre a tu aplicación. Dado que este nombre es utilizado como nombre de host para la aplicación, por lo que tiene que ser único dentro de Bluemix, por ejemplo, "iot<tunombre>". Por ejemplo, puedo utilizar *iotgerman10*

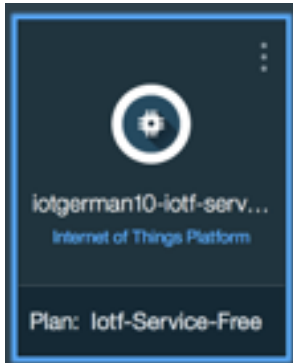
A screenshot of the Bluemix application creation form. The "App name" field is filled with "iotgerman10". The "Host name" field is also "iotgerman10", and the "Domain" dropdown is set to "mybluemix.net". Under "Selected Plan:", "SDK for Node.js™" is set to "Predeterminado" and "Cloudant NoSQL DB" is set to "Compartido". The "Internet of Things Platform" dropdown is set to "Gratis". At the bottom, three icons are shown: "SDK for Node.js™" (highlighted with a blue border), "Cloudant NoSQL DB", and "Internet of Things Platform".

5. Da click en **Create**



Paso 2. Añadir un dispositivo que enviará mensajes MQTT al servidor IoT

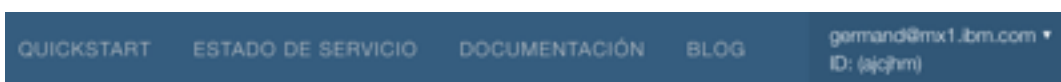
1. En la consola principal, da click en el icono del servicio **Internet of Things Platform**



2. En la página principal del servicio, da click en **Inicie el panel de control**



Se muestra el tablero del servidor IBM Internet de las Cosas o Watson IoT Platform, que es un servicio que es independiente de Bluemix. Un ID de la organización se le asigna a su aplicación, y se necesita esta identificación más adelante en el desarrollo de la aplicación móvil.



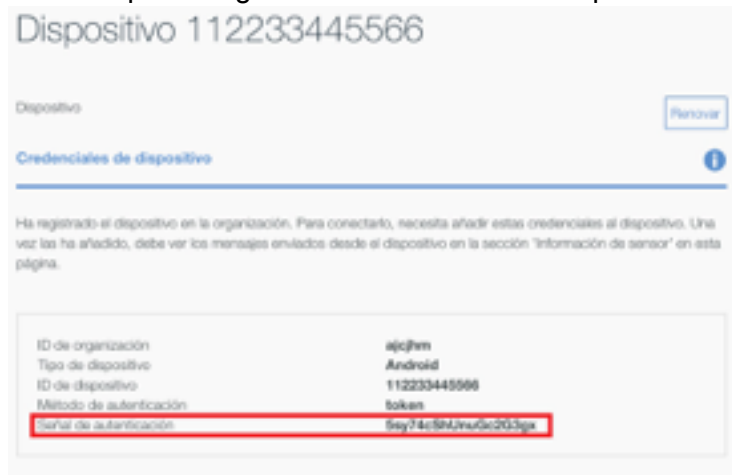
+ Crear panel nuevo

3. En el menú lateral izquierdo, seleccionar la opción de **Dispositivos**
4. Da click en el botón **+ Añadir dispositivo**
5. Se muestra la pantalla de **Añadir dispositivo**, el primer paso pide elegir el tipo de dispositivo, como no tenemos ninguno creado, seleccionamos el botón **Crear tipo de dispositivo**

6. En la siguiente pantalla, dar click en **Crear tipo de dispositivo**. En su organización, puede tener varios tipos de dispositivos, cada uno con múltiples dispositivos. Un tipo de dispositivo es un grupo de dispositivos que comparten características; por ejemplo, podrían proporcionar los mismos datos del sensor. En caso que tu teléfono sea Android, el nombre del tipo de dispositivo debe ser "Android". Si tu teléfono es iPhone, el nombre del tipo de dispositivo debe ser "iPhone", el tipo es sensible a mayúsculas y minúsculas. (este nombre tipo de dispositivo es requerido por la aplicación que va a utilizar más adelante)

7. Haga clic en **Siguiente**. Aparece una página donde se puede entrar en detalles sobre el dispositivo, tal como un número de serie o modelo. No es necesario especificar esta información para esta demostración; basta con hacer clic en **Siguiente**. También no es necesario especificar ninguna información de metadatos. Haga clic en **Siguiente** hasta llegar de nuevo al cuadro de diálogo **Agregar dispositivo**.
8. En la pantalla de **Añadir dispositivo**, seleccionar el tipo de dispositivo recién creado "**Android**" o "**iPhone**", según sea el caso, y dar clic en **Siguiente**, introduce el ID de dispositivo. El ID de dispositivo puede ser, por ejemplo, la dirección MAC de su teléfono móvil. Sin embargo, debe ser único dentro de su organización solamente. Por lo tanto, es posible introducir, como lo hice aquí, algo así como "112233445566". Y da clic en **Siguiente**.
9. Deje en blanco el campo de metadatos y, a continuación, haga clic en **Siguiente**. Deje el campo de **Provisión de una señal** en blanco y, a continuación, haga clic en **Siguiente**.
10. Haga clic en Agregar.

11. El dispositivo generado se muestra en la pantalla.



12. Copia la Señal de autenticación en un archivo de texto. Esta señal de autenticación se utilizara después y no se puede recuperar. Cierra la ventana de dialogo.

Ya estamos listos para mandar mensajes MQTT desde el dispositivo al servidor IBM IoT.

Paso 3. Instalar y configurar la aplicación en Android/iOS.

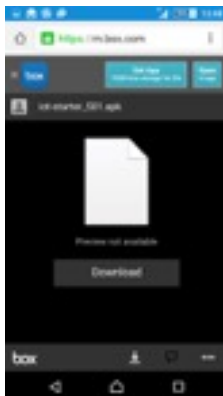
Vamos a utilizar el IoT Starter para Android para leer y enviar los datos del sensor en su móvil. El código fuente phone y la documentación de la aplicación se encuentran en el [proyecto GitHub](#) de IoT Starter para Android. Para la plataforma iOS el proyecto se encuentra en el siguiente [proyecto GitHub](#)

Si tiene experiencia en el desarrollo de Android o iOS, se puede descargar el código desde GitHub, importarlo a su entorno de desarrollo de Android / iOS, y luego construir el archivo apk/app.

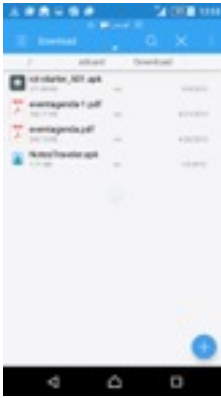
De lo contrario, para conseguir la aplicación lista para instalarse y en funcionamiento rápidamente, siga los siguientes pasos.

1. (Solo Android) En tu teléfono, ve a **Configuración > Seguridad**. En la sección de Administración del dispositivo, habilitar **Fuentes desconocidas**. Ahora puedes instalar archivos .apk desde fuera de la tienda de Google.
2. (Solo Android) Abre tu navegador en tu teléfono, e ingresa la siguiente URL: <https://ibm.box.com/iotstarterapp>

Serás redireccionado a <https://m.box.com> y al archivo `iot-starter_501.apk`



3. (Solo Android) Selecciona **Download**.
4. (Solo Android) Utiliza un app de explorador de archivos (por ejemplo, ES File Explorer, que puedes descargar de Google Play) para encontrar el directorio de Descargas.
5. (Solo Android) En el directorio, clic en **iot-starter_501.apk**. Clic **Instalar**.

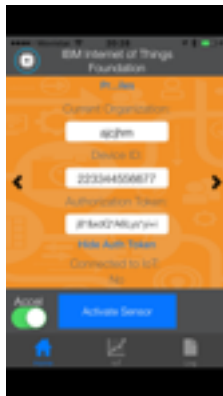


La IoT Starter app esta ahora instalada en su dispositivo Android.

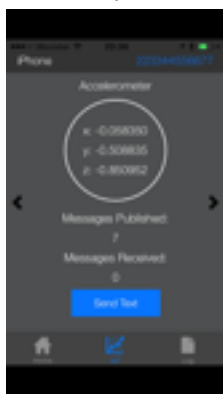
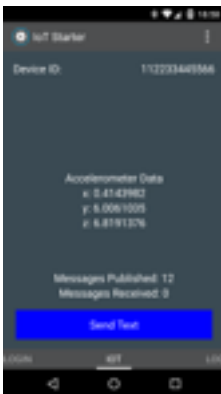
Nota: El archivo .apk está compilado para Android versión 5.0.1

Como siguiente paso, se necesita configurar al app Android.

1. Inicia la app IoT Starter
2. Entra los siguientes parámetros:
 - **Organization:** El ID de la Organización que se mostraba en el servidor IBM IoT (al inicio del Paso 2. Añadir un dispositivo que enviará mensajes MQTT al servidor IoT). Por ejemplo, `ajcjh` en este tutorial.
 - **Device ID:** El ID del Dispositivo es el que configuraste, en el Paso 2. Añadir un dispositivo que enviará mensajes MQTT al servidor IoT. Por ejemplo, `"112233445566"` en este tutorial.
 - **Auth Token:** Es la señal de autenticación que guardaste al final del Paso 2. Añadir un dispositivo que enviará mensajes MQTT al servidor IoT.



3. Clic **Activate Sensor**. Ahora la app recoge los datos del sensor del acelerómetro en tu teléfono móvil y envía los datos al servidor IBM IoT. Al app despliega los datos del acelerómetro y el número de mensajes que son publicados o recibidos.



Paso 4. Verifica que los mensajes se están enviando desde tu teléfono móvil al servidor de IoT.

1. En tu computadora, abre la página del servidor IBM IoT de tu organización otra vez (mira el inicio del Paso 2. Añadir un dispositivo que enviará mensajes MQTT al servidor IoT).
2. En la etiqueta de **Dispositivos**, tu dispositivo se despliega:

Dispositivos

Examinar | Diagnosticar | Acción | Tipos de dispositivo

ID de dispositivo	Tipo de dispositivo	ID de clase	Fecha en la que se ha añadido	Ubicación
11223445566	Android	Dispositivo	Jun 22, 2016 11:06:54 AM	
22344556677	iPhone	Dispositivo	Jun 23, 2016 7:16:33 PM	

3. Selecciona el dispositivo y una ventana aparecerá mostrando los mensajes que están llegando del dispositivo al servidor IBM Watson IoT. Los mensajes que son enviados desde el dispositivo están en formato JSON. Contienen datos de aceleración y de posición.

ID de dispositivo
Tipo de dispositivo
Fecha en la que se ha añadido
Añadido por
Estado de conexión

11223445566
Android
Wednesday, June 22, 2016
germandilma.f.ilm.com
Registrado [Remover](#)

Sucesos recientes

Suceso	Formato	Hora de recepción
accel	json	Jun 24, 2016 3:18:36 PM
accel	json	Jun 24, 2016 3:18:36 PM
accel	json	Jun 24, 2016 3:18:36 PM
accel	json	Jun 24, 2016 3:18:40 PM
accel	json	Jun 24, 2016 3:18:42 PM
accel	json	Jun 24, 2016 3:18:42 PM
accel	json	Jun 24, 2016 3:18:43 PM
accel	json	Jun 24, 2016 3:18:44 PM
accel	json	
accel	json	

Información del sensor

Suceso	Punto de datos	Valor
accel	d.acceleration.x	
accel	d.acceleration.y	

ID de dispositivo
Tipo de dispositivo
Fecha en la que se ha añadido
Añadido por
Estado de conexión

22344556677
iPhone
Thursday, June 23, 2016
germandilma.f.ilm.com
Registrado [Remover](#)

Sucesos recientes

Suceso	Formato	Hora de recepción
accel	json	Jun 24, 2016 3:18:06 PM
accel	json	Jun 24, 2016 3:18:06 PM
accel	json	Jun 24, 2016 3:18:10 PM
accel	json	Jun 24, 2016 3:18:11 PM
accel	json	Jun 24, 2016 3:18:12 PM
accel	json	Jun 24, 2016 3:18:13 PM
accel	json	Jun 24, 2016 3:18:14 PM
accel	json	Jun 24, 2016 3:18:15 PM
accel	json	Jun 24, 2016 3:18:16 PM
accel	json	Jun 24, 2016 3:18:17 PM

Información del sensor

Nombre de datos	Valor	Hora de recepción
acceleration.y	-0.0048076561359125	Jun 24, 2016 3:18:17 PM
pitch	0.00623105321820204	Jun 24, 2016 3:18:17 PM
acceleration.x	-0.0003366523820125	Jun 24, 2016

accel (json)

Recepción del suceso: 3:22:58 PM

```
{ "id": "11223445566", "acceleration_x": 0.041885376, "acceleration_y": 0.018203735, "acceleration_z": 9.008331, "pitch": 0.004849693, "pitch": 0.0020207423, "yaw": 0.028136253, "yaw": 0.0, "yaw": 0.0 }
```

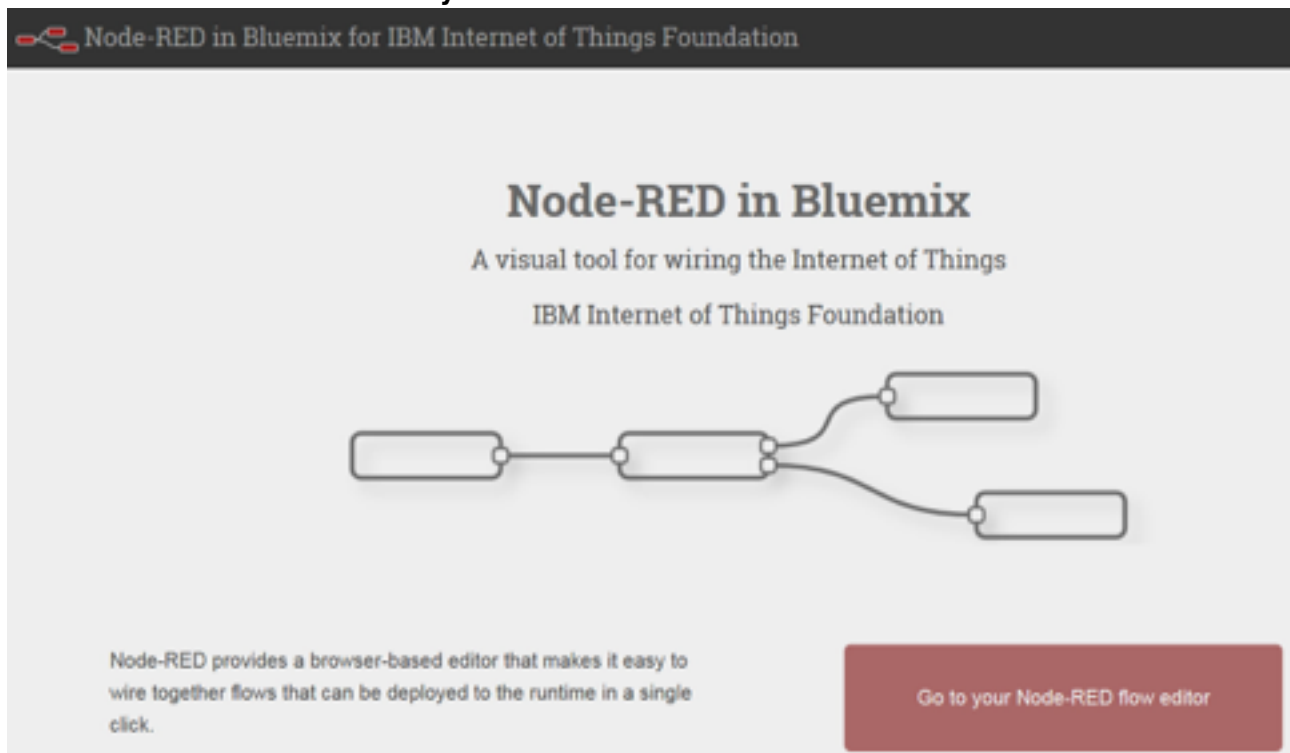
Ahora ya estamos listos para trabajar con los datos de los mensajes enviados a Bluemix.

Paso 5. Procesar los mensajes en un flujo de Node-RED.

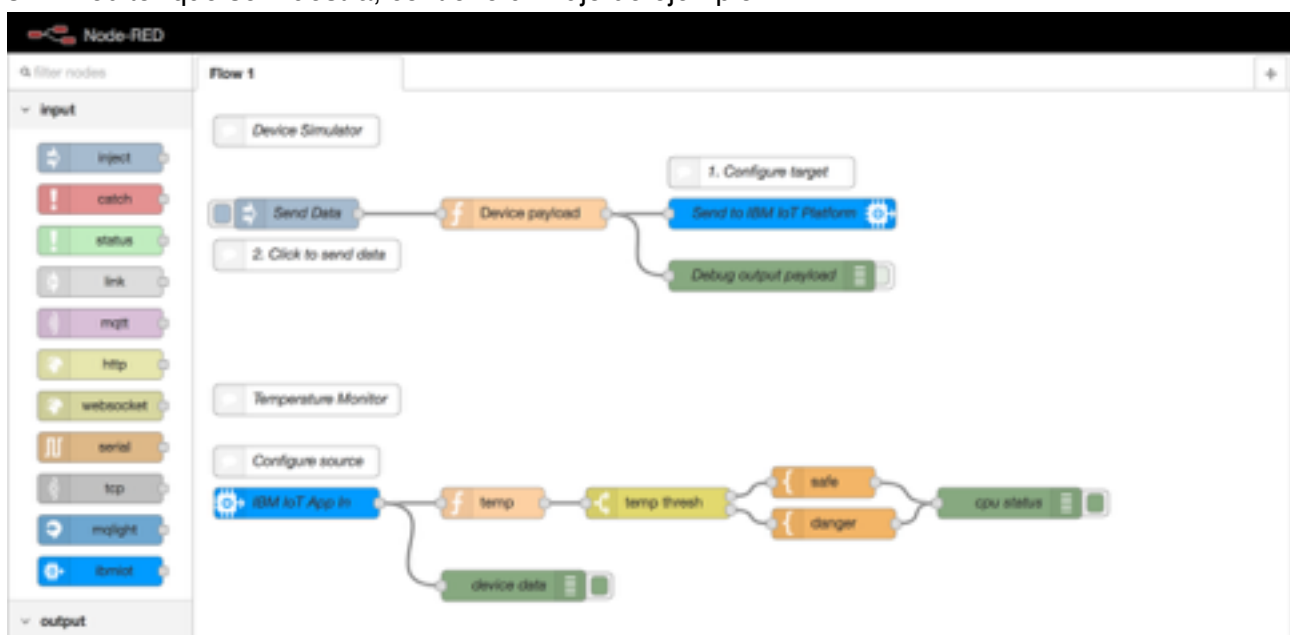
En esta sección, mejoraremos la aplicación con el uso de un flujo Node-RED para procesar los mensajes del dispositivo móvil y entonces mandar de vuelta mensajes al dispositivo móvil. El teléfono reaccionará a estos mensajes cambiando el color de fondo de la app.

Node-Red es una herramienta visual que simplifica el alambrear y procesar los mensajes de Internet de las Cosas.

1. Abre Bluemix, clic en **Consola**, en la consola de Bluemix, verifica que tu aplicación Bluemix IoT (la que se creó en el Paso 1) esté arriba y corriendo.
2. En el navegador, abre <nombredetuapp>.mybluemix.net, donde *<nombredetuapp>* es el nombre de tu app Bluemix IoT que creaste en el Paso 1. En la pantalla que se muestra selecciona el botón de **Go to your Node-RED flow editor**.



3. El editor que se muestra, contiene un flujo de ejemplo

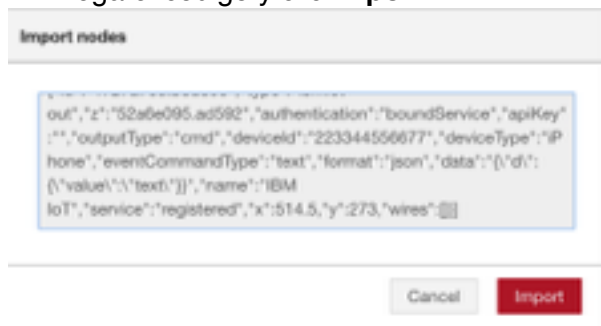


Usando las capacidades de “drag-and-drop” del editor, se puede alambrear un un flujo de mensajes. Aunque puedes crear tu propio flujo aquí, importaremos el código de abajo. Pero primero, seleccionaremos todos los nodos existentes, los borramos presionando la tecla “Delete”.

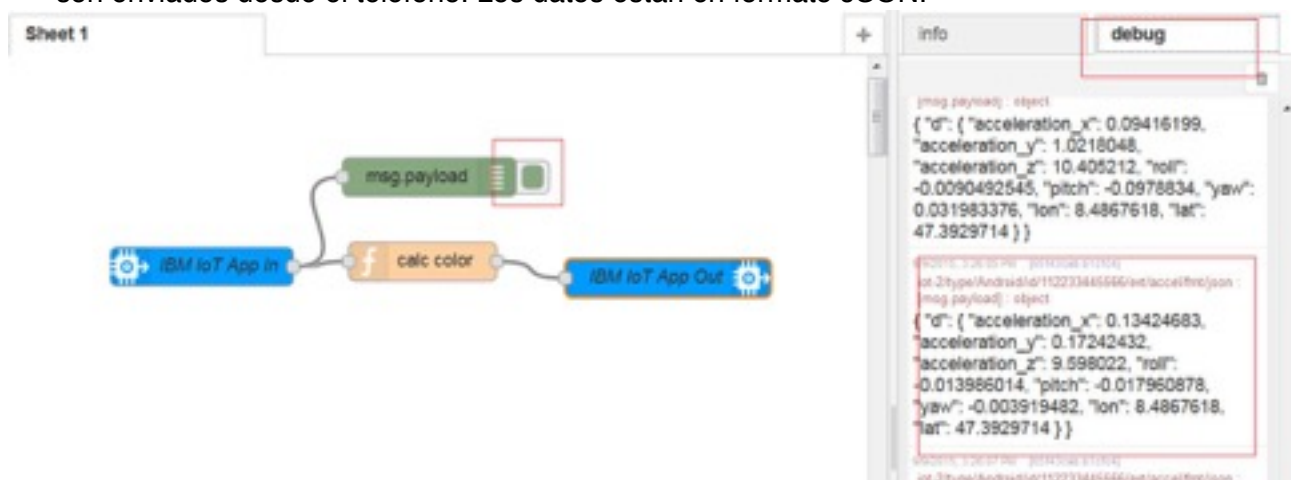
4. Copia el siguiente código (como una larga línea de código), y pégalo en un editor de texto:

```
[{"id":"621be282.9de41c","type":"ibmiot
in","z":"52a6e095.ad592","authentication":"boundService","apiKey":"","inputType":"evt","deviceId":"","
","applicationId":"","deviceType":"+","eventType":"accel","commandType":"","format":"json","name":"IB
M
IoT","service":"registered","allDevices":true,"allApplications":"","allDeviceTypes":true,"allEvents"
":"","allCommands":"","allFormats":"","x":131,"y":345,"wires":
[["85759096.7a8a7","41c6b607.be3948"]]},
{"id":"85759096.7a8a7","type":"function","z":"52a6e095.ad592","name":"","func":"var accelZ =
msg.payload.d.acceleration_z;\nvar r = 0.0;\nvar b = 0.0;\nvar g = 0.0;\nif (accelZ > 0) {\n    g =
Math.round(accelZ * 25);\n    \n    \n} else if (accelZ < 0) {\n    r = 255.0;\n    \n    \n} else {\n    r =
104;\n    g = 109;\n    b = 115;\n    \n    \n}\nna = 1.0;\n\nmsg.eventOrCommandType = \"color\";\n\nmsg.payload = JSON.stringify({\"d\":{\"r\":r,\"b\":b,\"g\":g,\"alpha\":a}});\n\nreturn
msg;","outputs":"1","noerr":0,"x":295,"y":336,"wires":[["b8ff4486.4700b8"]]},
{"id":"b8ff4486.4700b8","type":"ibmiot
out","z":"52a6e095.ad592","authentication":"boundService","apiKey":"","outputType":"cmd","deviceId":
"112233445566","deviceType":"Android","eventCommandType":"text","format":"json","data":{"d":
{"value":{"text":""},"name":"IBM IoT","service":"registered","x":537,"y":322,"wires":[]},
{"id":"41c6b607.be3948","type":"debug","z":"52a6e095.ad592","name":"","active":false,"console":"fals
e","complete":"false","x":295.5,"y":250,"wires":[]}]}
```

5. En el editor de texto, asegúrate que todo el código está en una sola línea. Borra cualquier salto de línea. Copia la línea de código.
6. En el editor Node-Red, presiona **Ctrl-I** para abrir la caja de diálogo de Importación de Nodos. Pega el código y clic **Import**.



7. Ahora es necesario adaptar el flujo a tus parámetros específicos. El único parámetro relevante es el Device ID. Da doble-clic en el nodo **IBM IoT App out**. En la ventana emergente, ingresa el Device ID que usamos antes (por ejemplo, 112233445566), y da clic en **Done**. (Si tu teléfono es iPhone, cambia también **Device Type** por "iPhone").
8. Clic **Deploy** en el editor de flujos. El flujo es puesto en ejecución y está activo inmediatamente.
9. Mueve tu teléfono, giralo, voltealo. El fondo de la app en tu teléfono debe de cambiar de colores, dependiendo de la orientación de tu eje de la Z.
10. En el editor de Node-RED, da clic en el rectángulo a un lado del nodo **msg.payload**, y da clic en la etiqueta **Debug**, para habilitar la depuración del flujo. Debes de ver los mensajes que son enviados desde el teléfono. Los datos están en formato JSON.



11. Inspecciona el flujo: Da doble clic en el nodo de función, el color crema. Este calcula los valores del rojo, verde y azul (rgb) basado en el valor de la aceleración entrante del eje de las Z y lo envía como un JSON.



Ahora ya tenemos una forma de comunicación de dos vías entre tu teléfono móvil y la primera app Bluemix.

Paso 6. Crear una app de Bluemix para visualizar los datos del sensor.

Nota: La app esta documentada en la [página de Bluemix IoT Samples](#)

En esta paso, crearemos una app adicional en Bluemix, la cuál recibe los mensajes de tu dispositivo móvil (ahora un dispositivo IoT) y visualiza los datos.

1. Descarga [iot-visualization-0.1.0.zip](#). Extrae los archivos.
2. Abre Bluemix y selecciona Consola.
3. Selecciona **Crear App**
4. Selecciona **WEB** como tipo de aplicación.
5. Selecciona **SDK for Node.js**
6. Clic en **Continuar**, y entra un nombre para la app. Como antes, el nombre debe de ser único dentro de Bluemix, ya que es usado como nombre de servidor. Escribe algo como "iotvisualizador<tunombre>" y clic en **Finalizar**.
7. En unos momentos, deberás de tener el mensaje que *Tu aplicación esta ejecutando*
8. Desde la carpeta donde extrajiste el archivo de iot-visualization-0.1.0.zip, abre el archivo manifest.yml en un editor de texto. Cambia los parámetros de **host** y **name** al nombre de la app que seleccionaste anteriormente. Salva el archivo.

```
1 applications:
2   - disk_quota: 1024M
3     host: iotvisualizadorgermfy
4     name: iotvisualizadorgermfy
5     command: node app.js
6     path: .
7     domain: mybluemix.net
8     instances: 1
9     memory: 128M
10
```

9. Abre una ventana de comando y cambiate al directorio donde has extraído el archivo iot-visualization-0.1.0.zip.

10. Introduce los siguientes comandos de Cloud Foundry. (Si no tienes CloudFoundry instalado, lo puedes descargar de <https://github.com/cloudfoundry/cli> y puedes ejecutar el siguiente tutorial para su instalación: <https://www.youtube.com/watch?v=gshedciML7CQ>)

```
cf api https://api.ng.bluemix.net
cf login -u <tu_bluemix_login_id>
```

El comando `cf login` es requerido la primera vez que uses comandos Cloud Foundry. También deberás de introducir tu contraseña de Bluemix. Si tienes mas de una organización Bluemix (no es el caso por defecto), te pedirá que selecciones una de ellas.

11. Implementa la aplicación en Bluemix introduciendo el siguiente comando:

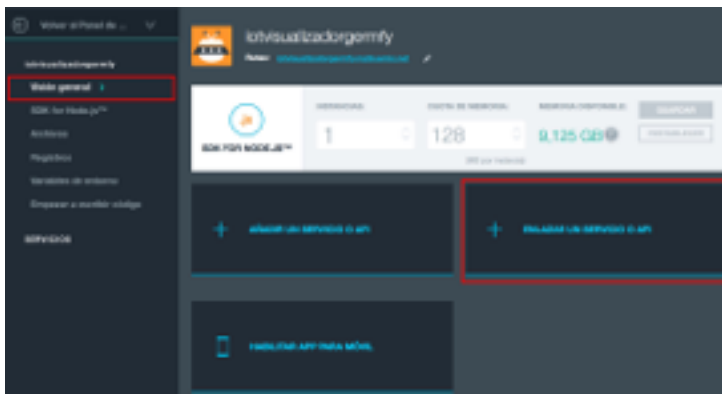
```
cf push <tu_nombre_application>
```

Este comando busca el archivo `manifest.yml` y utiliza los parámetros de ese archivo. Entonces carga el código en Bluemix. Después de unos momentos, deberas de ver un mensaje similar al siguiente:

OK

App <your app name> was started using this command 'node app.js'.

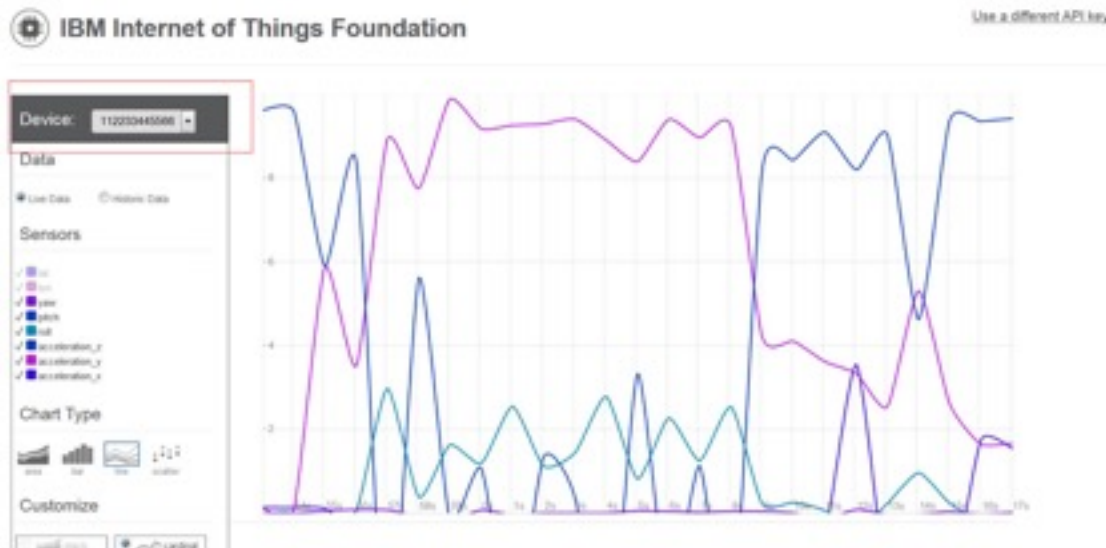
12. En la consola de Bluemix, abre la página de Vista General de la app. Clic en **Enlazar un Servicio o API**.



13. Selecciona el servicio de Internet of Things Platform que se ha definido en el Paso 1. Crear un app IoT en Bluemix. Clic en **Volver a transferir**. Ahora tu app puede recibir los mensajes del servidor Watson IoT.
14. Para verificar que el visualizador de la app, en un navegador, abre `http://<nombre de tu app>.mybluemix.net`
15. En la pantalla inicial introduce el API Key y Auth Token, estos datos se encuentran en las credenciales del servicio que acabamos de enlazar, has clic en el botón de *Mostrar credenciales* del servicio de Internet of Things Platform, y copia el apiKey y apiToken en la pantalla inicial de tu aplicación de visualización.



16. En el menú de selección **Device**, selecciona el ID de tu dispositivo.



Conclusión.

En este tutorial has aprendido a convertir fácilmente tu teléfono móvil en un dispositivo sensor, conectar el servidor IBM Watson IoT, a enviar y recibir datos. También has aprendido a procesar y visualizar los datos del dispositivo en Bluemix. Con estas dos aplicaciones, se puede reconocer el valor de Bluemix Internet de las cosas, y todo lo que necesitas es un teléfono móvil.

Más tutoriales avanzados están disponibles en <https://www.ng.bluemix.net/docs/services/IoT/index.html>. Ellos muestran cómo conectar otros dispositivos sensores a Bluemix, como el CC2541 de Texas Instruments, el Arduino Uno o Raspberry Pi.

© Copyright IBM Corporation 2015

(www.ibm.com/legal/copytrade.shtml)

Trademarks

(www.ibm.com/developerworks/ibm/trademarks/)

Tutorial original: <http://www.ibm.com/developerworks/library/iot-mobile-phone-iot-device-bluemix-apps-trs/>