

**GIEMA-IoT: Herramienta móvil para la gestión de información generada por estaciones meteorológicas autónomas en un modelo IoT**

**ANEXO - A**

**Pérez Martínez Jhon Alexander**

**Universidad de San Buenaventura, Sede Bogotá.  
Facultad de Ingeniería.  
Programas de Ingeniería de Sistemas  
Bogotá, Colombia  
2020**

## Tabla de contenido

1. Informe Técnico IoT.....	3
1.1. Dispositivos IoT .....	3
1.1.1. Sensores.....	3
1.1.2. Nodo.....	3
1.1.3. Servidor .....	4
1.1.4. Celular .....	4
1.1.5 WebService.....	4
1.2. Gateway IoT .....	4
1.2.1 Gateway Giema.....	4
1.2.3. Plataformas CLOUD IoT.....	5
1.3 Modelos IoT .....	6
1.3.1. Modelo IoT   IBM.....	6
1.3.2. Modelo IoT de Intel .....	7
1.3.3. Modelo IoT con Plataforma de nube de Google:.....	8
1.3.4. Modelo IoT de Azure Cloud.....	8
1.3.5. Modelo IoT Cisco .....	9
1.3.6. Modelo AWS IoT.....	9
1.4. Comparación Modelos y Estructura final.....	10
1.4.1. Comparativa de los modelos IoT .....	10
1.4.2. Capaz del Modelo GIEMA.....	10
REFERENCIAS .....	13

## **1. Informe Técnico IoT**

“La Internet de las cosas es un tema emergente de importancia técnica, social económica. En este momento se están combinando productos de consumo, bienes duraderos, automóviles y camiones, componentes industriales y de servicios públicos, sensores y otros objetos de uso cotidiano con conectividad a Internet y potentes capacidades de análisis de datos que prometen transformar el modo en que trabajamos, vivimos y jugamos” (Rose, Eldridge, & Chapin, 2015).

Durante la investigación se analizó y se investigó diferentes dispositivos que tienen integrada tecnologías IoT esto con el objetivo de comprender la utilidad y la practicidad que esta tecnología aplicada da diferentes dispositivos pueden hacer diferentes actividades y funciones más prácticas y posteriormente poner en evidencia la importancia de como esta integrada esta tecnología al proyecto GIEMA para marca una diferencia en el proyecto y es un aspecto muy resaltante.

### **1.1. Dispositivos IoT**

Aun con la ausencia física del proyecto se investigó en su totalidad cuales serían los componentes tanto físicos como lógicos que crean una arquitectura y hacen que posibles la conectividad, es decir la interacción de todos los componentes que crean

#### **1.1.1. Sensores**

Los sensores encargados de captar los datos y transformarlas con un transductor en variables eléctricas para que el nodo los procese y puedan ser enviados por conexión Xbeet a un Gateway, en este caso solo se encargarían de la recolección de datos para que la estación meteorológica pueda captar esta información así que, aunque su función es una sola es el comienzo de la recolección de datos para que sean procesados posteriormente.

#### **1.1.2. Nodo**

Nodo o la estación Meteorológica se plantea que sea de carácter autónoma usando energías renovables, esto con el fin de que sea ubicada en lugares estratégicos y no se tenga que usar

### **1.1.3. Servidor**

El servidor para este caso estará alojado en la nube será el dispositivo IoT encargado de guardar la información recolectada por los nodos para posteriormente ser usada según el caso de uso o lo que se requiera para consumir datos por medio del WebService

### **1.1.4. Celular**

El principal dispositivo IoT, se encargará de ser el medio para que el usuario y GIEMA se comuniquen con cada uno de sus componentes y servicios, siendo un medio de navegación y ejecución para los diferentes casos de uso que se tienen planteados

### **1.1.5 WebService**

El WebService definido en GIEMA es una tecnología que utiliza una serie de protocolos y estándares con la utilidad de intercambiar datos entre los componentes de la estructura ya definida, cada parte del webService se programa de manera separa ya que no se hará uso de ningún freamework para la administración de estos componentes lógicos.

## **1.2. Gateway IoT**

En esta sección se explicará que es el Gateway a mayor profundidad su importancia y que roll cumple dentro de un modelo IoT lo que lo hace un elemento relevante que necesita ser explicado como se desempeña en la arquitectura.

### **1.2.1 Gateway Giema**

La puerta de enlace en la arquitectura es un punto de conexión entre la nube y los sensores, controladores y los dispositivos Smart, también es un punto de seguridad ya que como se había mencionado es un punto de comunicación para el modelo planteado en GIEMA, se planteó como un programa de software, debido a su practicidad y la cantidad de datos que en un punto son públicos, no van a manejar datos de los usuarios, ya que los datos del usuario no van a pasar por aquí si no que van hacer administrados por el WebService (información ingresada por la aplicación), por este medio pasara todo el flujo de datos referente a la información recopilada por el nodo correspondiente, esta parte del proyecto va ser simulada

mediante el resultado final que serían los datos generados y normalizados en bloques de datos que serán almacenados directamente en el servidor debido a la ausencia de la parte física.

### **1.2.3. Plataformas CLOUD IoT**

Las plataformas de IoT son plataformas SW que reciben los datos recogidos por nuestros sensores y luego son enviados por los microcontroladores y que se almacenan, además de dar otros servicios. Pueden ser plataformas de terceros o plataformas propias desarrolladas por nosotros.

Previamente para hacer una toma de guía de la diferente composición de algunas de las plataformas Cloud IoT más famosas y eficientes en el mercado, existen varias diferencias en su composición y su propósito así que se debe realizar una comparación previa de cual se adapta al propósito de GIEMA

- Virtualización, las plataformas SW pueden estar virtualizadas generalmente por motivos de escalabilidad.
- Bases de Datos, principalmente nosql como Mongo DB, RavenDB, cassandra y otras muchas. Big Data.
- Tratamiento de big data con Hadoop o spark.
- Plataformas propias como Amazon AWS que tiene para IoT <https://aws.amazon.com/es/iot/>.
- Google cloud platform: <https://cloud.google.com/solutions/iot/>.
- Google Weave, es una plataforma de comunicaciones para IoT.
- IBM blue Mix <http://www.ibm.com/cloud-computing/bluemix/>.
- Desarrollo con Microsoft Azure.
- Desarrollo de software de plataformas webs con .NET, php, javascript, python, django, node.js.
- Scadas industriales, scadas en la nube o scada as a service.

**AWS Amazon IoT:** Orientado a la manipulación de datos a gran volumen, AWS ofrece un enfoque en los dispositivos físicos que quieren ser conectados a internet para tener un amplio acceso, AWS IoT es la única plataforma en la nube que combina administración de datos y análisis ricos en servicios fáciles de usar diseñados para datos IoT.

**Google Cloud IoT:** Google Cloud IoT es un completo conjunto de herramientas para conectar, procesar, almacenar y analizar datos tanto en el perímetro como en la nube. La plataforma se compone de

servicios en la nube escalables y totalmente gestionados: una pila de software integrada con funciones de aprendizaje automático para los recursos de computación on-premise o del perímetro.

IBM Blue Mix: La nube híbrida es una plataforma para aplicaciones e infraestructura, construida sobre dos o más componentes de la nube pública, la nube privada y la TI local. En todas sus formas, la nube híbrida facilita la flexibilidad y la portabilidad de las aplicaciones y los datos (aprendiendoarduino.wordpress, 2017).

### **1.3 Modelos IoT**

Para el presente proyecto GIEMA se realizó una comparativa de diferentes modelos IoT, evaluando cada uno de sus componentes por separado y realizar una comparativa para saber cuál modelo se adapta más a los objetivos de GIEMA para cumplir los objetivos planteados del proyecto.

Para poder realizar un mejor proceso de análisis, se consulto individualmente cada modelo seleccionado, estudiando cuidadosamente su arquitectura y composición con el fin de aprender como este compuesto, su funcionamiento y como se ejecuta para cumplir su propósito, de esta manera se podrá utilizar esta información

El modelo Blue Mix a pesar de ser uno de los más versátiles y ofrecer servicios agregados no es lo que busca GIEMA en el momento, aunque cumple con el modelo en general pero su orientación y propósito es diferente, ya que se centra en infraestructuras híbridas con diferentes componentes, Amazon AWS ofrece una arquitectura flexible para mover gran volumen de datos así que es un modelo del cual se puede aprender mucho.

#### **1.3.1. Modelo IoT IBM**

El modelo IBM está centrado en el manejo de y conexión de modelos híbridos por lo que no comparte el ideal de GIEMA de como se procesan estos datos, aunque su arquitectura es flexible y cómoda esta orientada al control de esquemas y modelos de aprendizaje Machine Learning como se ve en la figura.

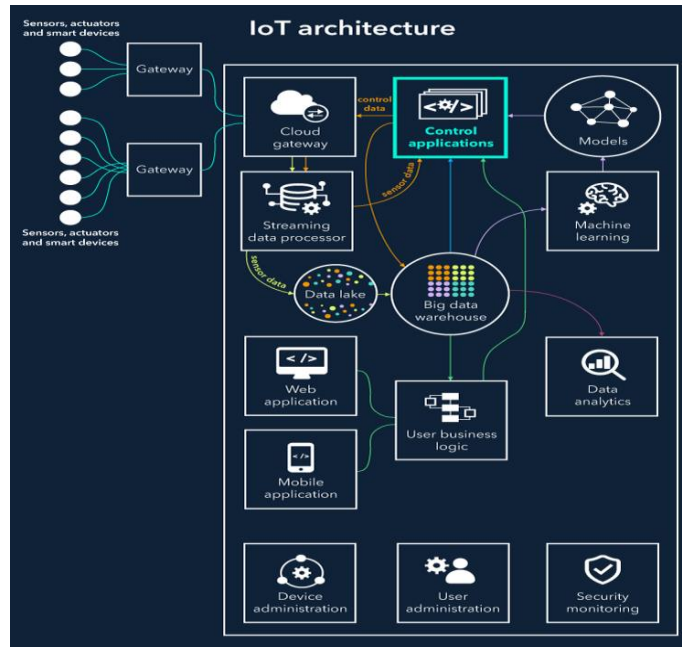


Figura 1 – Modelo IoT IBM

### 1.3.2. Modelo IoT de Intel

El modelo de Intel esta basado en el proceso y control de data a gran velocidad esta plataforma se basa mas en lo que busca GIEMA, pero tiene varios componentes dedicados a la hibridación de control de otros procesos por lo que se debería afectar mucho su arquitectura para conseguir el verdadero propósito de GIEMA.

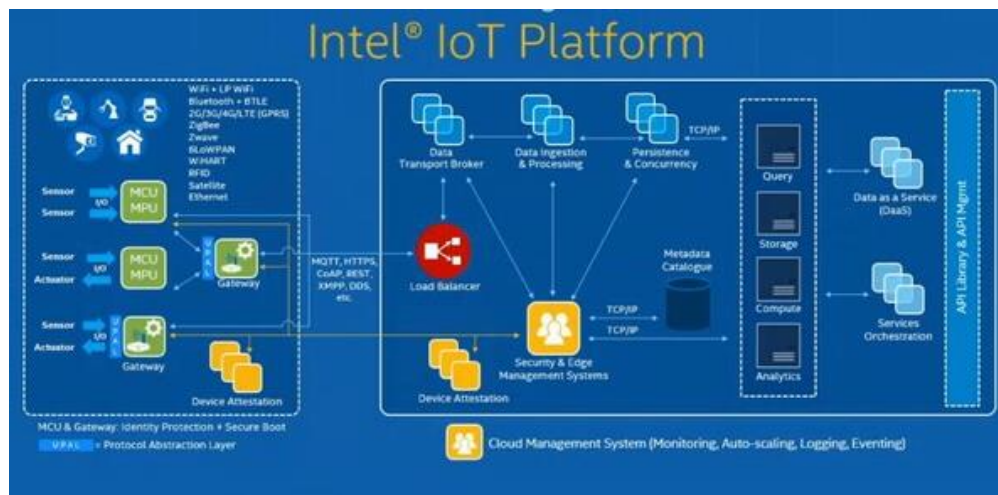


Figura 2 - Modelo IoT de Intel

### 1.3.3. Modelo IoT con Plataforma de nube de Google:

Los modelos IoT basados en la tecnología de Google son los más adaptables a lo que se busca ya que gracias su enfoque basado en el manejo masivo de datos como fin de consulta, es el modelo mas cómodo para GIEMA ya que al manejar el flujo de datos de manera correcta permite hacer mejor uso de los recursos.

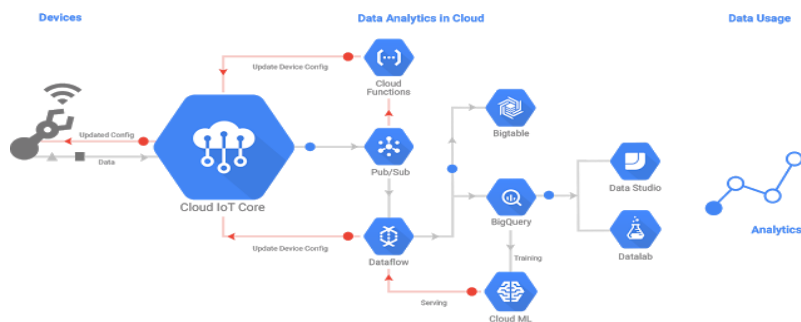


Figura 3 Modelo IoT con Plataforma Google Cloud

### 1.3.4. Modelo IoT de Azure Cloud

Es un servicio centrado en la construcción, prueba, despliegue de aplicaciones su objetivo es el de administrar varias tareas y aunque maneja grandes cantidades de datos su objetivo esta basado en los cuatro servicios que presta nombrados anteriormente

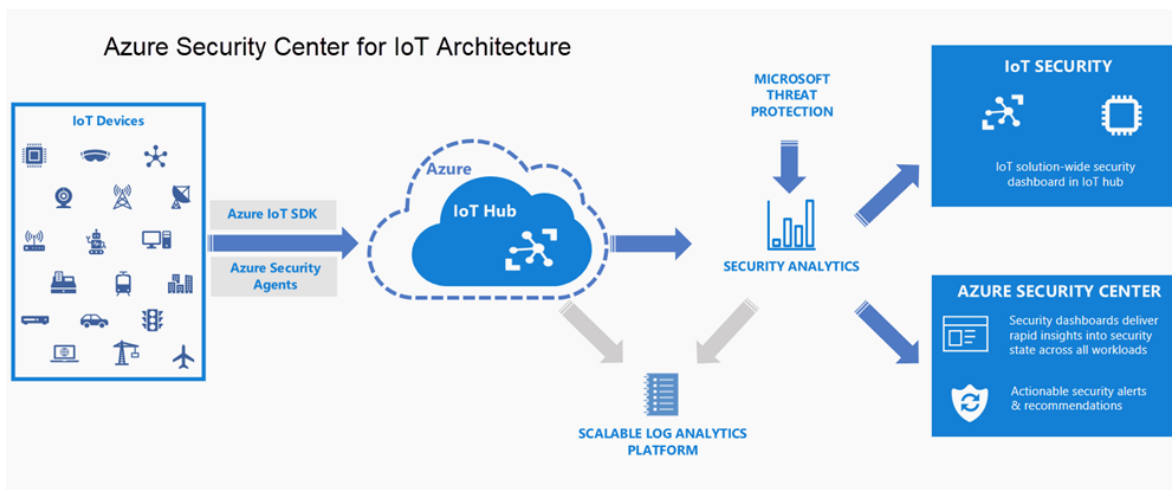


Figura 4 Modelo IoT de Azure Cloud



### 1.3.5. Modelo IoT Cisco

Cisco esta centrado en la seguridad de redes y el análisis de datos, por cual podría estar afín con GIEMA, pero solo se rescata esto para nuestro proyecto ya que esta orientada a la automaticen de procesos.



Figura 5 Modelo IoT Cisco

### 1.3.6. Modelo AWS IoT

Amazon combina una arquitectura flexible para mover gran flujo de datos debido a los diferentes servicios que presta esto lo hace un modelo flexible y adaptable que junto con Google cumple con los principios de GIEMA.

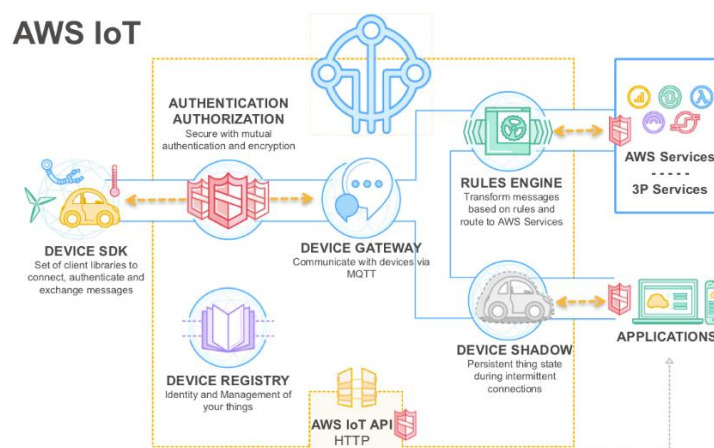


Figura 6 Modelo AWS IoT

## 1.4. Comparación Modelos y Estructura final

### 1.4.1. Comparativa de los modelos IoT

En esta sección se realizó la comparativa de todos los modelos para evaluar su tecnología y en base a la información evaluada arriba se pudo definir como estaban relacionadas entre sí en base a su arquitectura ayudan así a la evaluación para determinar la arquitectura de GIEMA.

*Tabla 1- Comparativa de modelos IoT*

Modelo/Característica	Dispositivo	Gateway	Network	Servicio	Análisis de Datos	Aplicación
IBM	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Intel	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Plataforma de nube de Google	Sí	Sí	SÍ	SÍ	Sí	Sí
Azure Cloud	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí
Cisco	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí
AWS Amazon	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

### 1.4.2. Capaz del Modelo GIEMA

Para el presente proyecto se definieron cinco capaz en las cuales van a estar ubicadas cada uno de los componentes que van hacer a GIEMA posible la primera capa la capa de Dispositivos donde se encuentra la parte física compuesta por los sensores y la estación meteorológica donde se transmitirán los datos por medio de un módulo de conectividad inalámbrica que en este caso podría ser xBee una conexión por IP y pasar al Gateways para controlar todo el protocolo de comunicación entre la parte física y el WebService encargado de intercomunicar los servidores de GIEMA los datos que trae el Gateway enviados desde la estación meteorológica para ser almacenados o atender una petición de la APP móvil la cual es la interfaz de interacción con el usuario para que realice alguna de las acciones habilitadas.

*Tabla 2 Capaz del Modelo GIEMA*

Modelo GIEMA - IoT		Funcionalidad	Condiciones
Aplicación:	App Móvil	Su función es la notificación y visualización de datos, además de ser el medio para realizar peticiones por medio de las	La aplicación funcionará desde Android 5.0 en adelante y requerirá una conexión a internet

Modelo GIEMA - IoT		Funcionalidad	Condiciones
		diferentes funciones establecidas dentro la aplicación en su desarrollo	
Servicio:	WebService	Es la parte más dinamica de la arquitectura, encargado de la administración de datos, el Webservice controlara el flujo de datos, recibiendo y procesando las peticiones y orientando los datos que se solicitan en el momento que se solicitan, además de cumplir órdenes y ejecutarlas según lo establecido en el desarrollo del código	El servidor escogido cumple con los parámetros establecidos de funcionalidad y soporte para el soportar el flujo de datos sin saturarse
	Servidor	Encargado de almacenar los datos y responder a las peticiones enviadas desde la app que pasan por el Webservice, actúan según el modelo de datos diseñado	El servidor se es propiedad de la universidad San Buenaventura por lo tanto todos los lineamientos de seguridad deben ser acatados, incluyendo las limitaciones a solo administrar la base de datos de GIEMA parcialmente
Red:	Conexión (IP)	Simulación	Simulación
Gateway	Protocolos de comunicación	Simulación	Simulación
Dispositivos	Tarjeta - Sensores	Simulación	Simulación

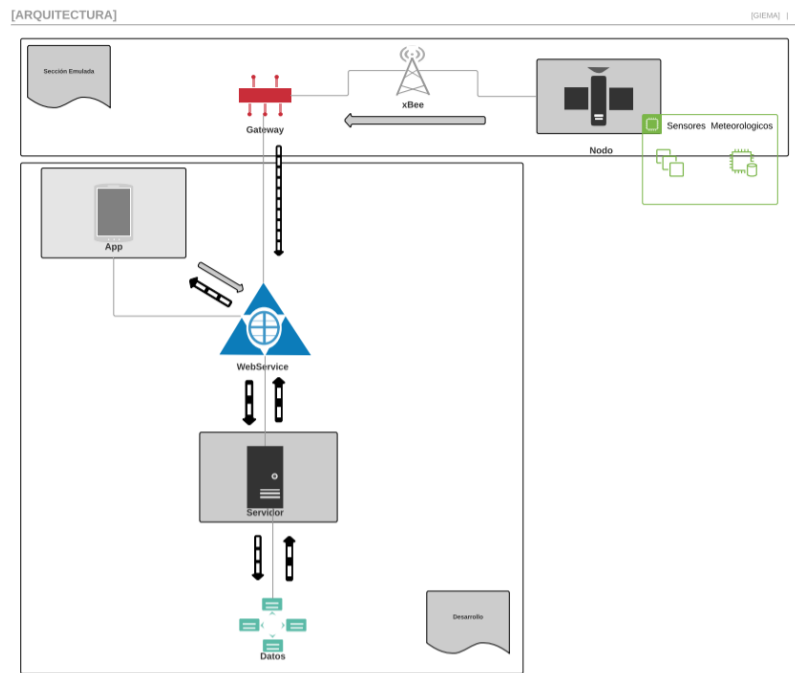


Figura 7 Modelo IoT GIEMA

## REFERENCIAS

- Aprendiendo Arduino. (23 de Noviembre de 2018). *Aprendiendo Arduino*. Obtenido de <https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2018/11/23/plataformas-cloud-publicas/aprendiendoarduino.wordpress>. (31 de Marzo de 2017). *aprendiendoarduino*. Obtenido de <https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2017/03/31/plataformas-iot/>
- Asc for IOT. (s.f.). *microsoft*. Obtenido de <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/asc-for-iot/overview>
- AwS Anuncia IoT Analytics. (s.f.). *siliconweek*. Obtenido de <https://www.siliconweek.com/e-innovation/aws-anuncia-iot-analytics-96356?print=print>
- Cisco IoT System. (2017). *infopl*. Obtenido de <http://www.infopl.net/noticias/item/102888-cisco-iot-system>
- Google Cloud IoT Core. (s.f.). *Mas que negocio*. Obtenido de <https://www.masquenegocio.com/2017/05/17/google-cloud-iot-core/>
- IBM. (2020). *IBM*. Obtenido de <https://www.ibm.com/co-es/internet-of-things>
- Intel. (2020). *Nueva Arquitectura de referencia para IoT de Intel*. Obtenido de <https://www.lomasnuevo.net/iot/nuev-arquitectura-de-referencia-para-iot-de-intel/>
- Rose, K., Eldridge, S., & Chapin, L. (2015). *LA INTERNET DE LAS COSAS - UNA BREVE RESEÑA*. Internet Society.