

**UNIVERSIDAD GERARDO BARRIOS**



**INFORME FINAL 2018**

**Valorar la factibilidad de un Centro de Datos para la conexión de dispositivos IoT.**

**MIW. Inga. Gisela Espinoza**

**MIW. Inga. Marlene Navarro**

**MIW. Ing. Edwin Portillo**

**MIW. Ing. William Ventura**

**DICIEMBRE 2018**

1. DESCRIPCIÓN.....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	2
3. OBJETIVOS.....	2
4. METODOLOGÍA.....	3
Análisis de sectores en proyectos IoT .....	21
Tecnología .....	21
Educación .....	22
Salud.....	23
Medio Ambiente .....	24
Argumento .....	25
5. RESULTADOS .....	26
6. DISCUSION Y CONCLUSIONES .....	31
Discusión .....	31
Conclusiones .....	32
7. REFERENCIAS.....	33
8. AGRADECIMIENTOS.....	34
9. ANEXOS .....	35
Anexo 1.....	35
Anexo 2.....	37
Anexo 3.....	39
Anexo 4.....	51

## 1. DESCRIPCIÓN

Actualmente existen muchas propuestas a nivel académico para potenciar IoT, pero no tienen una continuidad en el tiempo, además los datos obtenidos no se centralizan y por tanto no tiene mayor significado ya que solo son para un contexto determinado.

- Actualmente en el mercado se encuentran proveedores que cuentan con dispositivos para el desarrollo de proyectos enfocados a IoT, esto favorece la creación de múltiples y diversas iniciativas en esta área.
- En el 2016 apoyados por USAID Pro - integridad, la Universidad Gerardo Barrios y Universidad Don Bosco iniciaron el proyecto TVWhiteSpace, el cual busca crear un entorno de conexión abierto que permite a las instituciones de Educación básica (9 instituciones) conexión directa a Internet, además busca favorecer la creación de proyectos IoT (3 por institución) como un avance hacia una Smart City [1].
- En el 2015 se desarrolla en la UCA el Proyecto, UVMaforo, que consiste en un sistema de monitoreo del índice de radiación ultravioleta, emitida por el sol. El objetivo es concientizar a la población de los efectos en su salud al estar expuestos a radiación ultravioleta provenientes del sol, dicho proyecto utiliza un Arduino Uno más un módulo de reloj DS1302 y módulo de comunicación FONA 800 [2].
- Durante el año 2014 en el Centro Regional de Usulután, desarrollaron el "Sistema de Riego automatizado", dicho proyecto cuenta con una Patente en el CNR, fue creado a partir de Arduino y un sensor de humedad a través del cual mide los niveles óptimos para realizar el riego a determinada plantación sin la intervención del ser humano [3].
- En el 2012 a partir de una problemática de control de Acceso a las aulas de la UGB, se inicia el proyecto de investigación para determinar la factibilidad de creación de un prototipo basado en dispositivos IoT para acceso automatizado a los espacios físicos de la Universidad, siendo los principales dispositivos estudiados: Arduino y Raspberry Pi y dando como resultado un prototipo capaz de leer códigos de los empleados y horarios de acceso a espacios físicos para permitir o denegar el acceso [4].

La solución del proyecto, es evaluar la factibilidad de generar una propuesta para la creación de un Centro de Datos que se adapte a las demandas de un sector específico seleccionado en base a indicadores.

Para probar la propuesta se realizará un estudio que demuestre la viabilidad de creación del Centro de Datos para un sector en específico adaptado a sus necesidades de IoT.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Los seres humanos han utilizado la comunicación para transmitir el conocimiento de generación en generación, ejemplo de ello es el descubrimiento del fuego, ADN, la rueda entre otros.

La evolución de la tecnología permite la captura de datos a través de diferentes dispositivos, posteriormente al ser procesados se convierten en información que ayuda a identificar patrones de comportamientos y tendencias las cuales permiten comprender cómo un sector se dinamiza y cuál es el rumbo que este está tomando en un momento determinado. Además, esta información puede ser accesible para la población, la cual puede asistir en la toma de decisiones, permitiendo así una comprensión más clara del entorno que le rodea.

La Academia es el mayor beneficiado por el conocimiento adquirido y puesto a disposición de todos los ciudadanos en general.

*Impacto de la investigación:*

- Influye en la toma de decisiones de la Academia para enfocar esfuerzos hacia iniciativas de IoT.
- Concientiza los diferentes sectores sobre la importancia de IoT en los diferentes escenarios en los cuales coexisten.
- Influye en la toma de decisiones de los diferentes sectores para orientar esfuerzos hacia iniciativas IoT.
- Motiva a la comunidad educativa a desarrollar propuestas de beneficio social que perduren en el tiempo.
- Da a conocer el estado actual de IoT en temas de beneficio social.

## 3. OBJETIVOS

**Objetivo General:**

- Valorar la factibilidad de un Centro de Datos para la conexión de dispositivos IoT.

**Objetivos Específicos:**

- Investigar la existencia de Centros de Datos en El Salvador.
- Identificar algunas iniciativas en IoT en la zona Oriental.
- Identificar los sectores que podrían ser parte del Centro de Datos.
- Describir la gama de dispositivos que pueden enviar información.
- Evaluar el sector en función del Centro de Datos.

#### 4. METODOLOGÍA

Método cualitativo/cuantitativo (mixto):

El enfoque cuantitativo usa recolección de datos para probar hipótesis con base a la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento.

El enfoque cualitativo utiliza recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en su proceso de interpretación [5].

La población seleccionada tiene un alcance a nivel nacional, la muestra se obtuvo a partir de un perfil descrito por el equipo de investigación.

**Perfil de entidades a encuestar sobre existencia de Centros de Datos en El Salvador:**

Características	
Tipo de entidad	Empresas e instituciones privadas y publicas
Área de tecnología	Técnico o encargado de la tecnología
Proyectos	Trayectoria en proyectos de IT
Zona	A nivel nacional

**Muestra seleccionada:**

Entidad	Ubicación	Tipo
MAG	San Salvador	Gubernamental
DATA RED	San Salvador	Telecomunicaciones
MINSAL	San Salvador	Gubernamental
UFG	San Salvador	Educación Superior
UCA	San Salvador	Educación Superior
CONACYT	San Salvador	Gubernamental
MINED	San Salvador	Gubernamental
Parque Tecnológico de Zacatecoluca	San Salvador	Gubernamental
Parque Tecnológico en Agroindustria	San Salvador	Gubernamental
UTEC	San Salvador	Educación Superior
UDB	San Salvador	Educación Superior
UNAB	San Salvador, San Miguel	Educación Superior

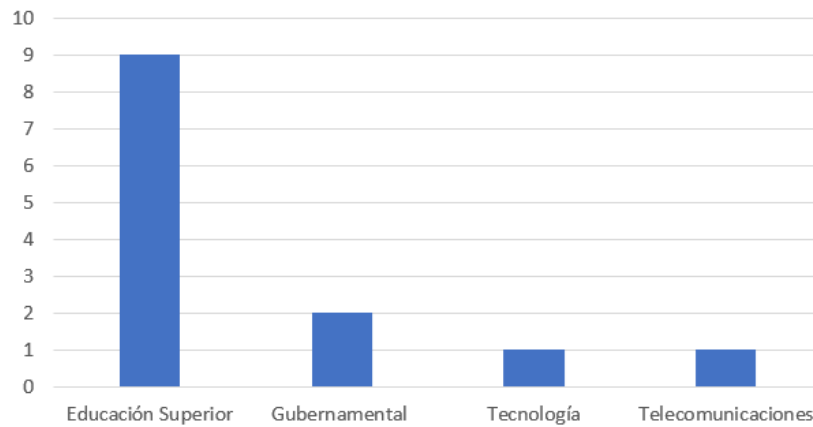
Alcaldía de San Miguel	San Miguel	Gubernamental
UES	San Miguel	Educación Superior
MINTUR	San Salvador	Gubernamental
DGA	San Salvador	Gubernamental
UGB	San Miguel	Educación Superior
CNR	San Salvador	Gubernamental
ILC	San Salvador	Industria
DICA	San Salvador	Gubernamental
AES	San Salvador	Industria
CASATICS	San Salvador	Privada
SVNET	San Salvador	Privada
USO	Sonsonate	Educación Superior

#### Análisis de los resultados obtenidos

Instituciones que participaron en la encuesta sobre la existencia de Centro de Datos en El Salvador.

Intelfon
Universidad Gerardo Barrios
Universidad Dr. Andrés Bello
Universidad Evangélica de El Salvador
Alcaldía de San Miguel
Universidad Centroamericana José Simeón Cañas
Ministerio de Economía
Universidad Francisco Gavidia
Centro Nacional de Registro
Universidad de Sonsonate
Universidad de El Salvador

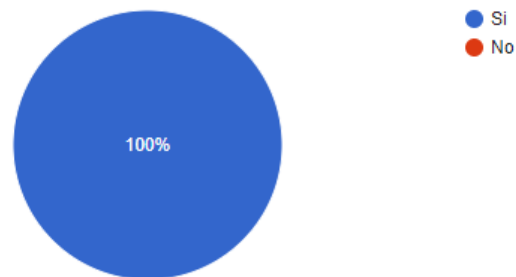
### ¿A qué sector pertenece su institución?



De la información obtenida puede evidenciarse que nueve de las instituciones pertenecen al sector de educación superior, dos al sector gubernamental, una al sector de tecnología y una al sector de telecomunicaciones por lo tanto se afirma que el sector de educación superior fue la mayor disposición tuvo para participar en la investigación.

### ¿Conoce que es un centro de datos?

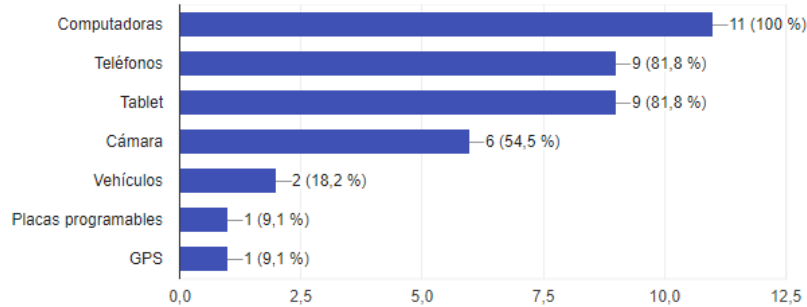
13 respuestas



De la información obtenida se puede afirmar que el 100% de las instituciones encuestadas tienen el conocimiento que es un Centro de Datos.

## ¿Qué tipo de dispositivos consumen información del centro de datos?

11 respuestas

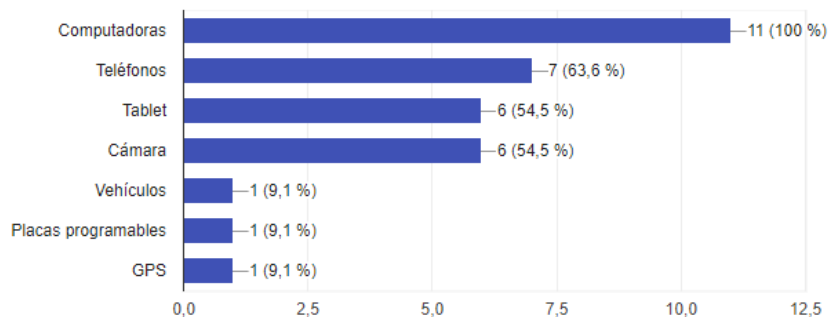


El procesamiento de la información de un Centro de Datos puede consumirse desde una gama de dispositivos antes listada, la información obtenida nos brinda muchos detalles:

- El 100% de las empresas e instituciones brindan servicios para computadoras siendo esta la más común forma de interacción con el Centro de Datos.
- Las tablets y teléfonos móviles tiene el 81.8% de interacción con Centros de Datos, muchas empresas exponen servicios o apps para móviles que almacenan u obtienen información de dicho origen.
- El 50% de empresa utilizan la interacción con cámaras de seguridad para obtener información del Centro de Datos, esto posiblemente se debe a CCTV.
- El 18.2% Vehículos, 9.1% placas programables y 9.1% GPS, son las tecnologías baja incidencia para el desarrollo de proyectos por parte de las instituciones participantes; sin embargo, son tecnologías que deberían tener una mayor aceptación.

## ¿Qué tipo de dispositivos envían información al centro de datos?

11 respuestas

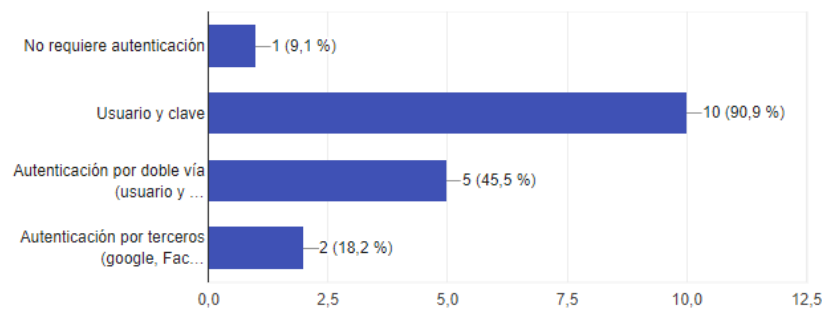


Los centros de datos son espacios dedicados a almacenar y procesar datos digitales que son fundamentales para toma de decisiones de las instituciones de las cuales podemos aseverar:

- Los dispositivos que interactúan con el Centro de Datos almacenado información son: computadoras, teléfonos, tablet y cámaras. Esto se relaciona con el entorno heredado de los sistemas de información más comunes.
- Los vehículos, placas programables y GPS poseen un índice de interacción muy bajo, es coherente pensar que la información que se genera en estos dispositivos podría tener mucha relevancia para las empresas encuestadas, pero no reflejan una alta incidencia, siendo esta abajo del 10%.

### ¿Qué tipo de autenticación requiere el centro de datos para enviar información de un dispositivo?

11 respuestas



El esfuerzo de cada institución por salvaguardar la información y mantener la integridad de los datos es alta, o a todo aquello que en términos de información genere valor, debido a ello podemos afirmar que:

- La información a los Centros de Datos se envía utilizando mecanismo de autenticación en la mayoría de instituciones.
- Un 10% tienen abiertos los accesos para envío de información sin autenticación, esto es por los sitios web que se exponen.

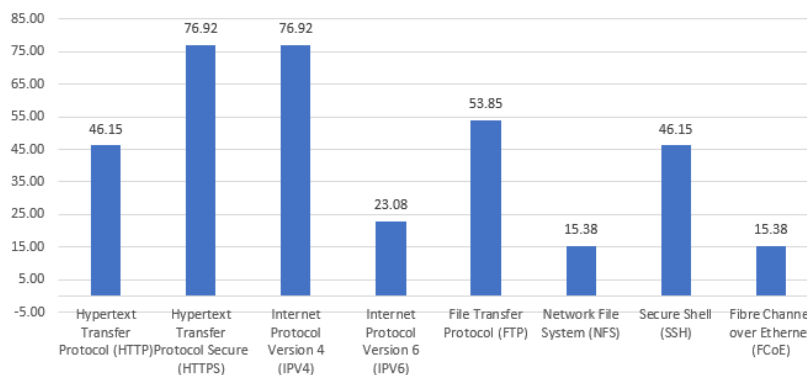
### ¿A qué sector brinda servicios el Centro de Datos de tu institución?

10 respuestas

Industria, Banca, etc
Estudiantes, personal docente y administrativo
Educación Superior
Seguridad, otros departamentos
Servicios de información pública, servicios de información para el personal y servicios de información para Los estudiantes.
Dirección Financiera, Nuevo Ingreso, Dirección de Tecnología, Postgrados
Público y Privado
Educación
Docentes y Estudiantes
educativo

Un Centro de Datos procesa y transmite información de modo eficaz y efectivo, es por ello que las empresas necesitan de un espacio de uso exclusivo donde puedan mantener y operar su infraestructura física como lógica, de ahí nacen servicios que pueden ejecutar aplicaciones que procesen y almacén datos. De las instituciones encuestadas se puede denotar los sectores a los que les brinda servicio y estos son: Industrial, la banca, gubernamental, económico, tecnología y sector privado, donde en su mayoría el sector que más pesa con los servicios prestados es educación superior.

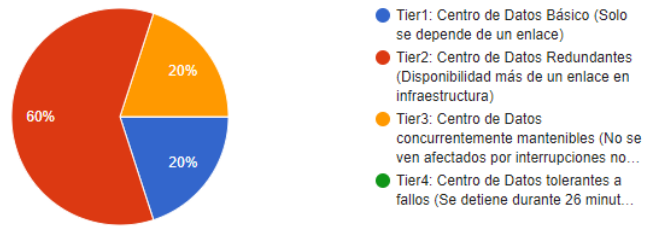
¿Qué protocolos de comunicación se utilizan para el envío y recepción de información?



De la información obtenida se puede evidenciar que los protocolos más utilizados para el envío y recepción de información de las instituciones participantes son: https, IPv4, FTP, SSH, http, IPv6 mientras que los menos utilizados son NFS y FCoE.

### ¿Que tipo de Centro de Datos posee su institución?

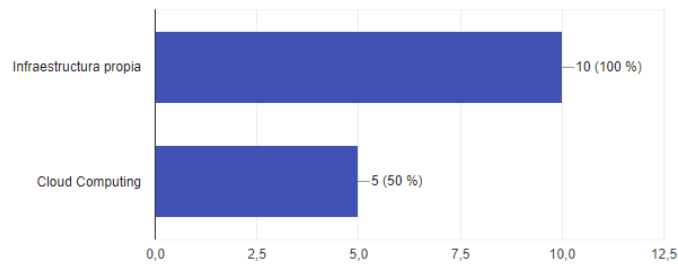
10 respuestas



En los resultados para la pregunta sobre ¿Qué tipos de Centro de Datos posee su institución?, se obtienen que un 60% de las instituciones participantes que respondieron a la encuesta cuentan con un Tier2, un 20% cuenta con un Tier 1 y el restante 20% con un Tier 3, ninguna de las instituciones cuenta con un Tier4, siendo el más utilizado el Tier2.

### ¿En qué lugar se encuentra el Centro de Datos de su institución?

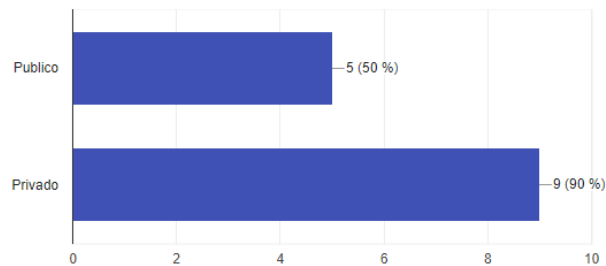
10 respuestas



De las diez respuestas obtenidas, un 100% posee infraestructura propia para el Centro de Datos, además un 50% de ese 100% también cuentan con almacenamiento en la nube (cloud computing), es decir incorporan ambas tecnologías en sus instituciones.

### ¿Cuál es el acceso de la información que maneja el centro de datos?

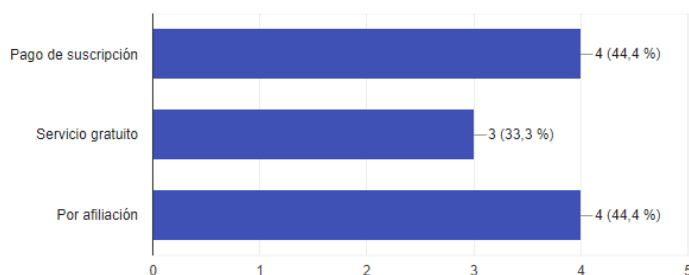
10 respuestas



En los Centros de Datos prevale gran parte de la información de carácter privado 90%, esto se debe a los modelos de negocios en los que cada uno se enfoca, en los procesos internos que maneja, administrativos y servicios que brinda, se requiere que esta información sea privada por políticas de privacidad, por confidencialidad y para asegurar la continuidad del negocio. Por otra parte, un 50% de la información es pública puede ser consultada en cualquier momento, las plataformas IoT se benefician en gran manera de la visibilidad pública de la información, ya que pueden consultar servicios que ayuden a la toma de decisiones en el contexto donde han sido implementadas. La información de carácter privada no beneficia el desarrollo de aplicaciones IoT por tanto se debe implementar un mecanismo conocido por las partes interesadas para que puedan consumir esa información de forma que garanticen el despliegue de proyectos IoT.

### ¿Cuáles son los requisitos para subir información al Centro de Datos de su Institución?

9 respuestas



El 33.3% de las instituciones afirman que no existen cargos económicos para subir información al Centro de Datos por lo que esto beneficia las aplicaciones IoT que necesitan guardar información centralizada, el modelo de afiliación también garantiza que miembros de la comunidad de la institución podrá conectar sus aplicaciones y compartir datos. El pago de suscripción tiene 44% este modelo no beneficia a IoT ya que existen cargos por uso de plataformas y muchas veces los presupuestos son limitados, por ende, la información queda aislada de forma local.

### Perfil de entidades a encuestar sobre existencia de las iniciativas IOT en El Salvador:

Características	
Educación	Instituciones de educación media o superior
Área de tecnología	Técnico o encargado de la tecnología
Kit	Kit de trabajos para proyectos IOT
Laboratorio	Centros computo, CRA
Zona	A nivel nacional

**Muestra Seleccionada:**

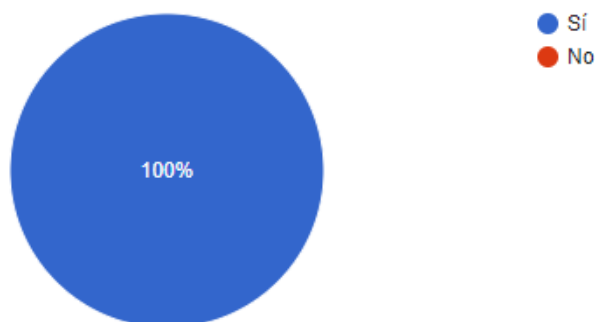
<b>Instituciones</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Nivel</b>
INFRAGA	San Miguel	Educación media
INFRAVENZ	Santa Rosa	Educación media
INIM	San Miguel	Educación media
Instituto Nacional Ernesto Flores	El Triunfo	Educación media
MEGATEC	La Unión	Educación Superior
UCA	San Salvador	Educación Superior
CRU	Usulután	Educación Superior
UGB	San Miguel	Educación Superior
UES	San Miguel	Educación Superior
Liceo	San Miguel	Educación media
Academia Europea	San Miguel	Educación Superior
Colegio Corazón de Jesús y María	San Miguel	Educación Media
UFG	San Salvador	Educación Superior
Instituto de Anamoros	San Miguel	Educación Media
Colegio Juan Paredes	Santa Rosa	Educación Media
INJECAR	San Miguel	Educación Media
Complejo Educativo Ofelia Herrera	San Miguel	Educación Media
Instituto Nacional de El Divisadero	Gotera	Educación Media
UNICAES	Santa Ana	Educación Superior
USO	Sonsonate	Educación Superior
INSO	Sonsonate	Educación Media
Instituto de Jiquilisco	Usulután	Educación Media
ITCA	San Miguel	Educación Superior

## Análisis de los resultados obtenidos

Instituciones que participaron en la encuesta sobre la existencia de las iniciativas IOT en El Salvador.

### Su empresa o institución, cuenta con conexión a Internet:

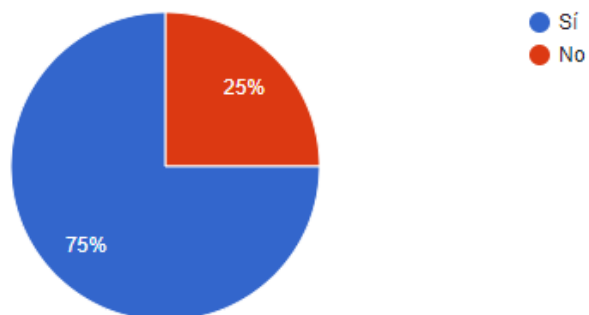
12 respuestas



El 100% de las instituciones encuestadas poseen conexión a internet.

### ¿Su empresa o institución desarrolla o ha desarrollado Proyectos de IoT?

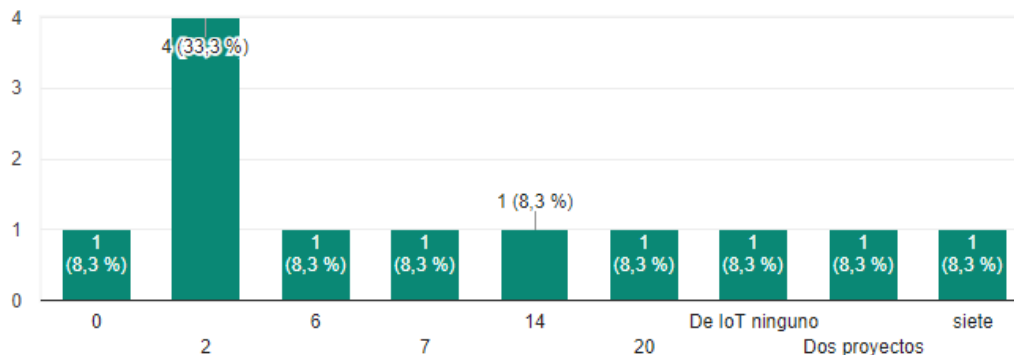
12 respuestas



El 75% de las instituciones encuestadas respondieron que si se desarrollan o han desarrollado proyectos de IoT mientras que el 25% de las instituciones encuestadas no están desarrollando ni han desarrollado proyecto IoT.

## ¿Cuántos proyectos se han desarrollado en los últimos cinco años?

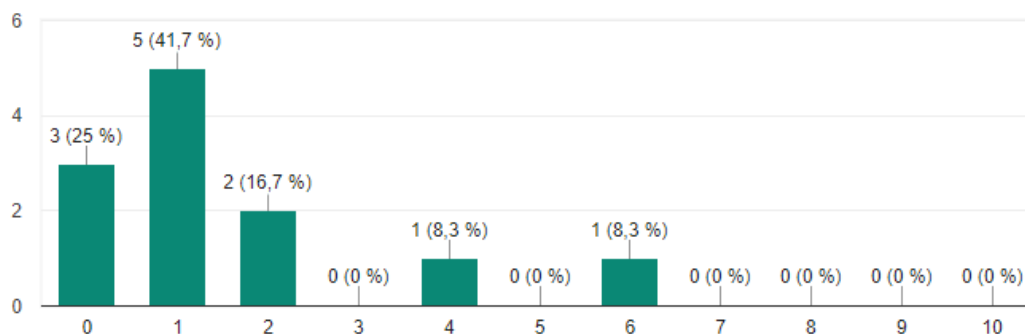
12 respuestas



Las instituciones participantes un 8.3% no han desarrollado ni se encuentran desarrollando proyectos IoT, un 33.3% ha realizado dos proyectos en los últimos cinco años; un 8.3% han desarrollado seis proyectos, 8.3% realizaron siete proyectos, 8.3% desarrollaron catorce proyectos, y un 8.3% para las instituciones que han desarrollado veinte proyectos; de las instituciones que no han realizado proyectos en los últimos cinco años le corresponde un 8.3%.

## ¿Cuántos proyectos actualmente se encuentran funcionando?

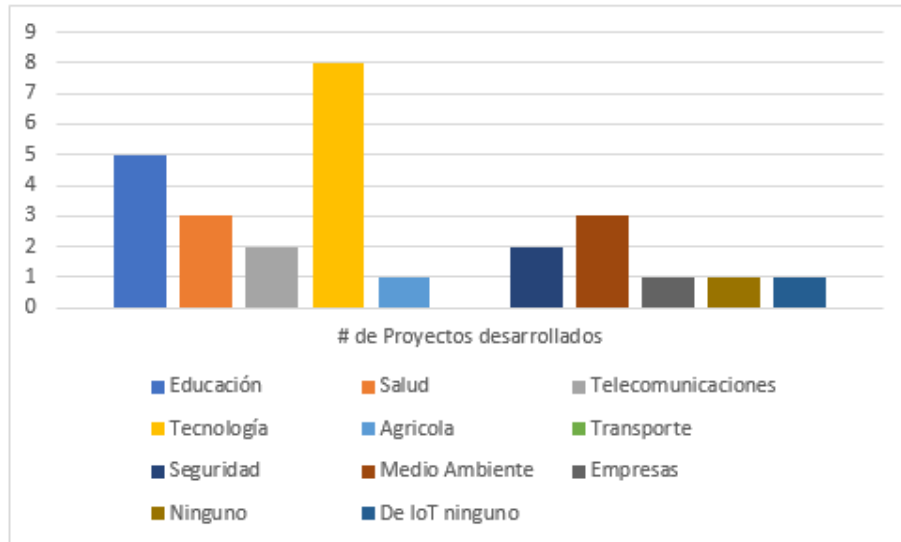
12 respuestas



El 25% actualmente cuentan con tres proyectos IoT funcionando, el 41.7% cuenta con cinco proyectos funcionando, un 16.7% posee dos proyectos funcionando actualmente, un 8.3% poseen un proyecto funcionando. Una mayoría de los proyectos que se trabajan en las instituciones en la actualidad se encuentran funcionando.

## Seleccione el sector al cual han enfocado sus proyectos de IoT:

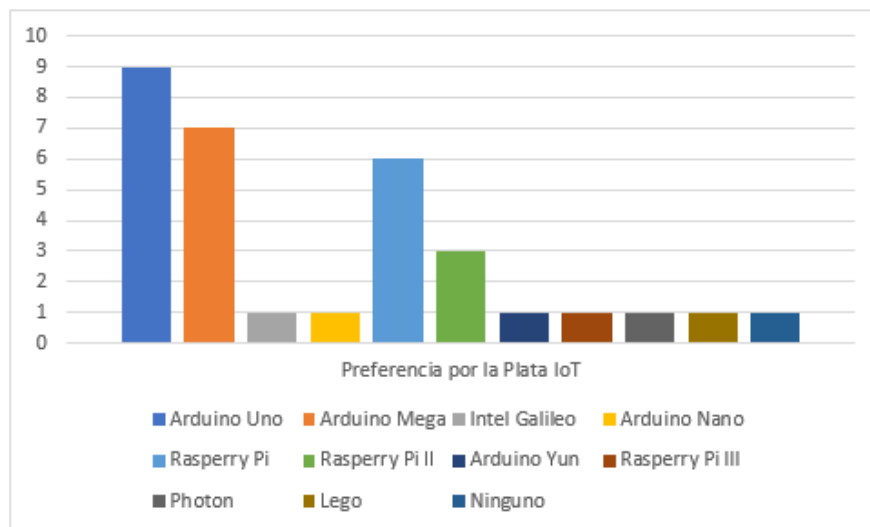
12 respuestas



En el gráfico se detallan los sectores en lo que las empresas e instituciones han enfocado sus proyectos de IoT, teniendo el mayor número de proyectos desarrollados el sector de tecnología, de las doce instituciones ocho al menos han enfocado sus esfuerzos en este rubro, seguido del sector Educación con cinco instituciones, salud y medio ambiente con tres instituciones y al menos una de las instituciones no ha desarrollado proyectos enfocados en IoT. Por lo que se determina que los sectores con más proyectos IoT son tecnología, educación, salud, medio ambiente, telecomunicaciones y seguridad.

## ¿Qué Placas IoT se han utilizado para la implementación de proyectos?

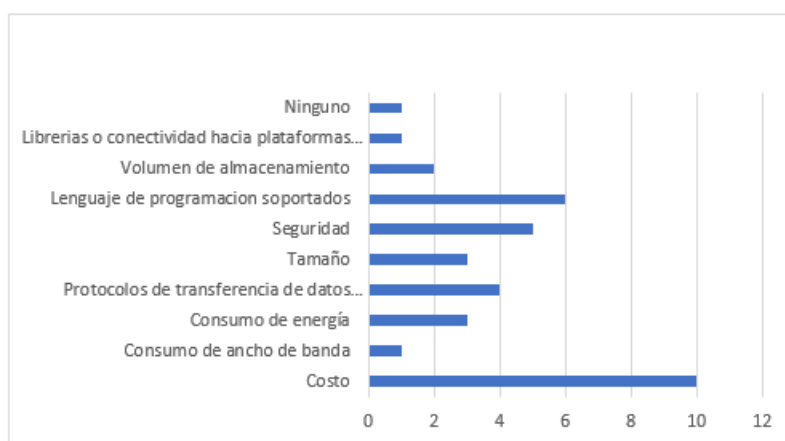
12 respuestas



Los datos mostrados en el gráfico indican que placa IoT han utilizados las empresas e instituciones para la implementación de sus proyectos, teniendo mayor inclinación el uso de Arduino Uno con nueve de las doce instituciones, seguido del ordenador de placa reducida Arduino Mega utilizada por siete instituciones y Rasperry Pi al menos la mitad de las instituciones utilizan esta plata para el esfuerzo de desarrollo de sus proyectos, al menos una de las instituciones no ha realizado un proyecto con este tipo de ordenador de placa reducida. Las placas con mayor frecuencia de utilización por las instituciones son Arduino Uno, Arduino Mega, Rasperry Pi y Rasperry Pi II.

### ¿Qué criterios utiliza para seleccionar el dispositivo IoT?

12 respuestas

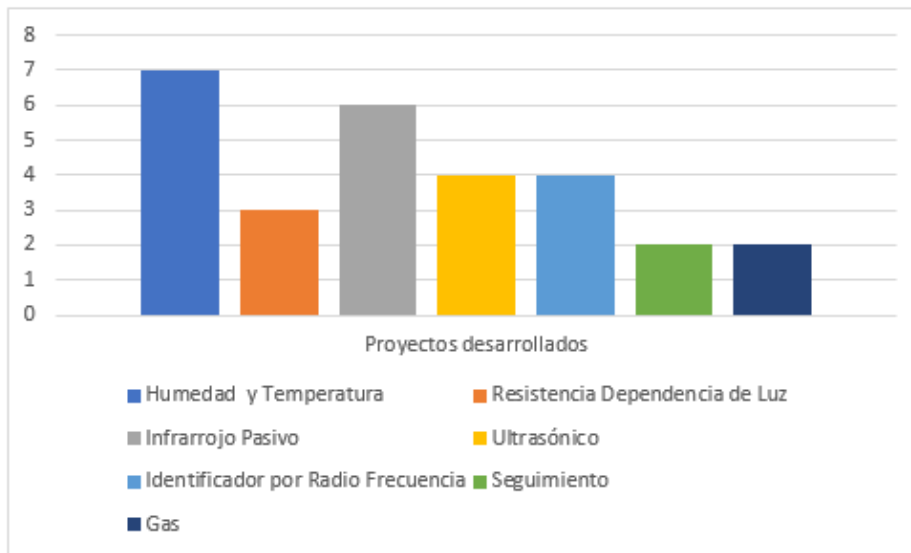


Los datos mostrados en el gráfico indican los criterios para seleccionar el dispositivo IoT, siendo el costo el criterio con mayor impacto para la selección de un dispositivo, muestra de ellos diez de las doce instituciones encuestadas lo manifiestan. Otro de los criterios que se debe considerar es el lenguaje de programación soportado por el ordenador de placa reducida para la compilación de los proyectos, así mismo se debe de tomar en cuenta la seguridad, protocolos de transferencia de datos soportados, tamaño y consumo de energía.

## ¿Qué Sensores utilizan para el desarrollo de sus proyectos IoT?

11 respuestas

Sensores de distancia
ninguno
Sensor PIR, Sensores Ultrasónicos ,RFID
DHT11 o TMP36(Humedad y temperatura), Modulos LDR(Resistencia Dependencia de Luz), Sensor PIR(Sensor Infrarrojo Pasivo), HC-SR04(Sensor Ultrasonico), RFID(Identificador por Radio Frecuencia), Track Sensor(Sensor de seguimiento), MQ-2(Sensor de Gas)
tamal eletronico
Sensores de temperatura, humedad relativa
proximidad, color, humedad, tacto, luz y led
Temperatura, movimiento, luz, consumo de energía eléctrica.
Agua, temperatura
radiación uv, ph, oxígeno disuelto, conductividad, humedad del suelo.
bluetooth hc-05, dht11, bmp280, rfid, hc-sr04, infrarrojo



La precisión, condiciones ambientales, alcance, calibración, poder de decisión y repetición son algunas de las características que se tienen que considerar para seleccionar un sensor, por tal motivo las instituciones a la hora del desarrollo de proyectos IoT utilizan los siguientes sensores según el tipo: siete de las once instituciones utilizan sensores de humedad y temperatura, seis utilizan sensores infrarrojos, cuatro utilizan ultrasónico, identificadores por radio frecuencia y resistencia dependencia de luz para la ejecución de los proyectos IoT. Se puede determinar que los proyectos que tienen mayor incidencia son los que tienen como base el uso de sensores de humedad y temperatura y los que menos representatividad tienen son los sensores de seguimiento y gas.

Uno de los más importantes elementos de IoT, es que permite obtener datos estadísticos a través de sensores conectados a las placas, se ha identificado que solo el 50% está haciendo

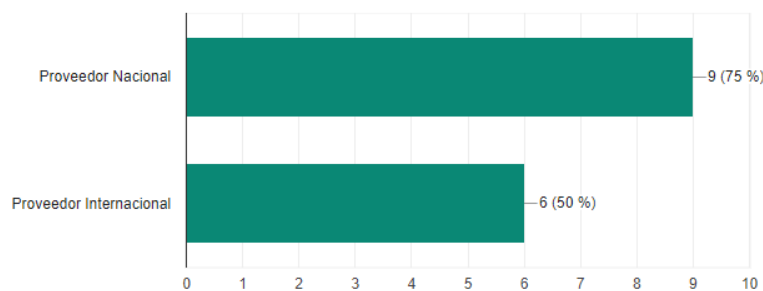
uso del almacenamiento masivo de información para aplicación de técnicas de predicción o aprendizaje basado en máquinas.

Algunas recomendaciones son:

- Identificar la información importante que podría guardarse para posteriores usos.
- Al crear una solución IoT considerar un medio de almacenamiento de información importante.

### ¿Que tipo de proveedor le distribuye dispositivos IoT?

12 respuestas



Los proveedores son nacionales e internacionales, esto beneficia la innovación en aplicaciones IoT puesto que en muchas ocasiones la tecnología que se introduce al país por medio de proveedores nacionales es obsoleta, probablemente sea una de las razones por las que algunos establecen contacto directo con proveedores internacionales.

### Mencione el nombre de su proveedor de dispositivos IoT:

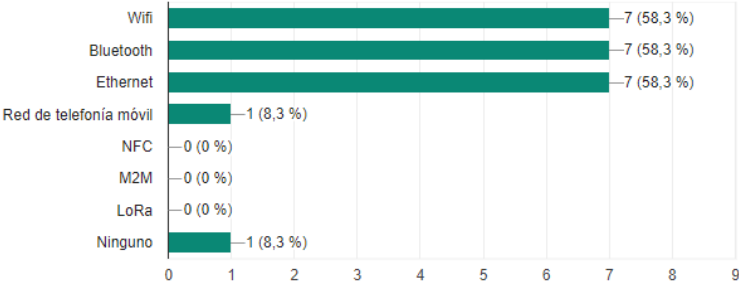
12 respuestas

Electrónica 2001
amazon
Ninguno
Claro ,Tigo
TeUbi.co y Electronica 2001
electronica 2001
El departamento de compras selecciona (emprendedor)
sin especificar
Teubico
2001 electronica
amazon entre otros
Ebay

Entre los proveedores con mayor incidencia mencionados están: Electrónica 2001, tienda.teubi.co, y Amazon, respectivamente posicionados en San Miguel, San Salvador e Internacional, podemos decir que hay proveedores claramente identificados en cada sector focalizado y que además las instituciones no ven dificultad en pedir sus componentes a proveedores internacionales.

**¿Qué tipos de conexiones utilizan para sus proyectos IoT?**

12 respuestas



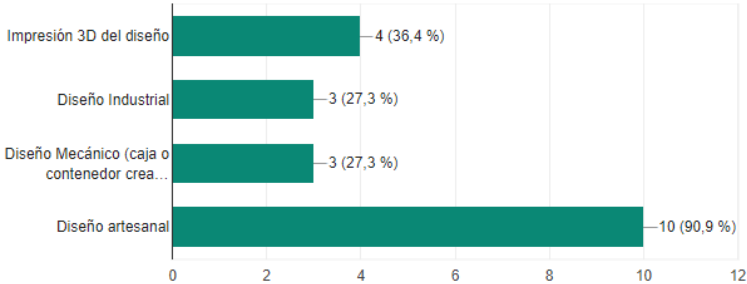
Se puede afirmar que las instituciones encuestadas conocen los diferentes métodos de conexión de las tecnologías IoT a una red en específico, la gran mayoría establecen conexiones basadas en los protocolos TCP/IP y Bluetooth.

Se puede apreciar también que ninguna institución ha migrado a protocolos de comunicación IoT dedicados a minimizar el volumen de información, para una verdadera integración es necesario utilizar protocolos como M2M.

Las instituciones al contar con un Centro de Datos IoT, cuentan con los elementos técnicos y conocen los requisitos para conectar sus aplicaciones a un entorno centralizado.

**¿Qué método utilizan para crear el producto final que verán los clientes potenciales?**

11 respuestas

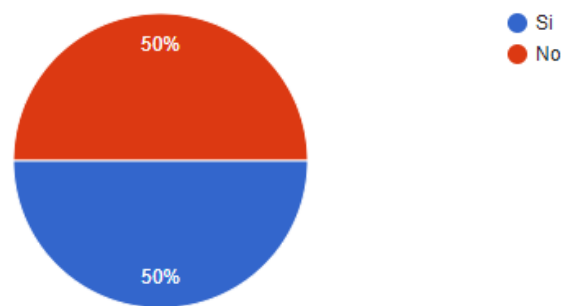


Podemos notar que en el desarrollo de proyectos IoT prevalece el uso de diseños artesanales, en gran parte causado porque quienes desarrollan quienes desarrollan los proyectos son jóvenes universitarios, cuyo propósito es experimentar y conocer cómo funcionan las diferentes placas IoT y comprender como utilizando estas tecnologías podemos dar solución a problemáticas particulares.

El diseño industrial e impresión 3D deberían ser fortalecidos en las instituciones para desarrollar productos que puedan ser comercialmente atractivos.

### ¿La información obtenida por los dispositivos IoT, se almacena para futuros usos?

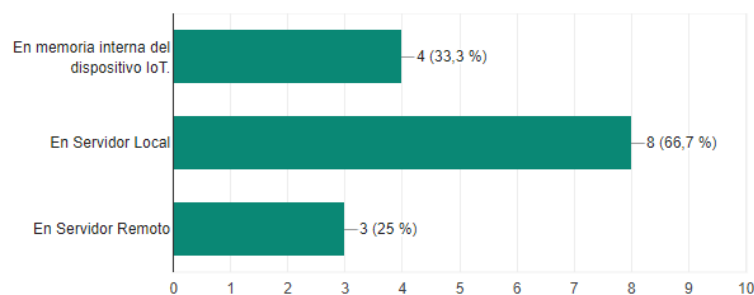
12 respuestas



Los proyectos IoT que son desarrollados por diferentes instituciones de educación de El Salvador, 50% guarda la información para poder ser utilizada para su análisis o toma de decisiones, realización de nuevas ideas a partir de la información obtenida. Estas instituciones valoran y conocen la importancia del almacenamiento de los datos que recaban a través de los dispositivos IoT.

### ¿Dónde se almacena la información obtenida por los Dispositivos IoT?

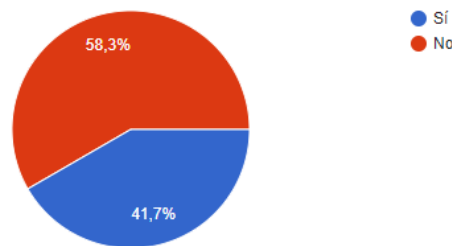
12 respuestas



El 66.7% de las instituciones almacenan la información en servidores locales; mientras que una minoría del 25% aloja en servidores remotos; se puede concluir que la mayoría de instituciones cuentan con servidores propios en los cuales son su propia autoría en cuanto al uso de recursos y disponibilidad del mismo. Sin embargo, existe un 33.3% de instituciones que guardan la información en el mismo dispositivo IoT limitándose a la cantidad de espacio y tiempo de vida del mismo, arriesgando los datos a una pérdida por fallas de hardware o de software.

**¿Utilizan algún software para la visualización o análisis de los datos que se generan en los Dispositivos IoT?**

12 respuestas



**Si su respuesta fue SI, a la pregunta anterior, mencione el software utilizado:**

5 respuestas

Ubidots
pantallas y matrices
Xively (antes pachubi), servidor privado
Software desarrollado para el proyecto
matlab

El 41.7% de las instituciones utiliza software para analizar los datos generados por los proyectos IoT entre los cuales algunos de los mencionados son de pago con membresía por mes o al año, otros son gratuitos y algunas instituciones han desarrollado su propio software desarrollado con las características en base a sus necesidades; mientras que la mayoría de encuestados el 58.3% no utilizan ningún tipo de software, por lo tanto se considera que la información únicamente es almacenada para su uso en el futuro en la creación de nuevos proyectos.

## Análisis de sectores en proyectos IoT

Indicadores	Sectores			
	Tecnología	Educación	Salud	Medio Ambiente
Número de Instituciones que han desarrollado proyectos para el sector	8	5	3	3
Número de proyectos funcionando	8	5	2	3
Infraestructura Cliente Servidor	x	x	x	x
Conexión a Internet	x	x	x	x

### Tecnología

A partir de los datos recopilados en los instrumentos se ha podido comprobar y establecer que el sector de tecnología se mantiene a la vanguardia en el desarrollo de proyectos basados en IoT.

Se ha establecido claramente que todos los sectores están preparados para centralizar los datos y generar así una correlación de información que permita realizar análisis avanzados de datos utilizando el Big Data, Machine Learning e Inteligencia Artificial.

El sector tecnología plantea los siguientes escenarios:

- Introducción de la economía de los datos, analítica de datos, identificación de patrones, optimización de procesos.  
Debido al gran volumen de información centralizada por dispositivos IoT, la información podrá ser comercializada a los responsables de toma de decisiones, con esta información se tornará fácil predecir sucesos con un margen de asertividad muy alto, cada dato guardado está asociado a diferentes elementos como fecha, hora, geografía, estado del tiempo y mucha más información que podemos medir con un sensor. Actualmente el 45% de empresas en los Estados Unidos ya comercializan sus datos, en Francia el 35% y en Alemania el 38%, El Salvador podría aprovechar esta oportunidad para comenzar a generar nuevas formas de negocios basadas en IoT [6].
- Fog Computing, Edge Computing, de la nube a la niebla:

Debido a la importancia de centralizar los datos muchas aplicaciones de IoT están migrando a Cloud Computing y a centralizar los datos, este fenómeno se verá afectado por un último componente que dará el empuje final al IoT, permitiendo el procesamiento de datos en el borde de la Nube, haciendo que las soluciones no dependan primordialmente de la Nube si no del borde que será administrado en un contexto local. Esto apertura un nuevo contexto “En el que los datos son procesados en el borde de infraestructura de IoT” para que esto sea posible será necesario contar con una correcta planificación de soluciones IoT e integración de los servicios utilizando Edge Computing y Cloud Computing [7].

- Nuevos contextos para Machine Learning:  
Las máquinas podrán aprender de forma autónoma, se podrán responder la mayoría de las preguntas, si se tiene la información necesaria, además se podrán generar y contestar otras preguntas cuyos contextos no se tenían respectivamente claros.
- Campo experimental:  
En Tecnología se seguirán desarrollando proyectos experimentales principalmente liderados por universidades, investigadores y comunidades. Estos grupos de impulsores de IoT se mantendrán creciendo tal y como se pudo comprobar en la recolección de datos en las encuestas. Se puede aprovechar estos grupos para que se unan al esfuerzo de centralización de datos para un uso masivo.
- Demanda de Apps  
El mercado de manda nuevas aplicaciones que generen información útil para la toma de decisiones en actividades cotidianas, esto solo se podrá lograr si se cuenta con los suficientes datos diversificados en diferentes lugares y contextos, este objetivo es exclusivo de soluciones IoT, sin ellas no se podrá cumplir por lo que su papel será necesario y proporcional a los proyectos de IoT que se conecten con la nube.

## Educación

Los indicadores separan el impacto en los sectores de acuerdo a la utilización del Internet de las cosas, demostrando que existen proyectos desarrollados y en funcionamiento para cada uno de los sectores.

El Internet de las cosas desde sus inicios en el año 2003 mantenía 6,3 millones de personas conectadas a 500 millones de dispositivos; entre los años 2008 y 2009 este término es afianzado y reconocido debido al incremento significativo de dispositivos consumiendo los recursos de Internet. En proyecciones hechas se estima que el año 2020 7,6 millones de personas estarán conectadas a 50 mil millones de dispositivos que no necesariamente serán una computadora sino aquellos sensores incorporados en el entorno, software y servicios que permitan mantenernos conectados desde cualquier lugar donde nos encontremos.

El uso del internet de las cosas en la educación muestra incrementos en la calidad del aprendizaje, flexibilidad para los actores del proceso educativo, ahorro significativo en los costes frente a la educación convencional, eficacia, eficiencia en los procesos enseñanza-aprendizaje asegurando una

ventaja a la institución educativa que esté dispuesta a implementar estas herramientas en sus centros educativos.

El aprovechamiento de esta ventaja en el sector educativo permite enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje mejorando el desempeño y logro de competencias de los estudiantes capturando, gestionando y analizando la información eficientemente para su posterior uso. La integración de las personas, proceso, datos y las cosas transforma gradualmente la forma tradicional como se concibe y llevan a cabo los procesos y actividades educativas, de investigación, administrativas y otros aspectos relacionados con las instituciones de educación superior, media e inicial llevándolas a constituirse poco a poco en un ambiente inteligente. Los laboratorios o espacios prácticos para la enseñanza y aprendizaje pueden ser operados remotamente mediante tecnologías IoT para un aprendizaje y entrenamiento ubicuo; fomentando el aprendizaje colaborativo que permite el monitoreo y la actuación sobre objetos o ambientes físicos, por ejemplo, los cultivos y entornos agropecuarios que puedan ser intervenidos remotamente, así mismo tener el control de las variables fisiológicas relevantes como el ritmo cardiaco de las actividades realizadas por las personas, estas tecnologías IoT ayudan en el intercambio de información entre docente y estudiantes capturando información o contenidos para ser compartidos como herramienta pedagógica. Del mismo modo, considerando las oportunidades que ofrece el IoT en el desarrollo económico y social, siendo el motor de las ciudades inteligentes, algunas universidades, institutos y escuelas empiezan a ofrecer programas académicos completamente relacionados con el IoT, para preparar a profesionales con habilidades y conocimientos necesarios para dar solución a los nuevos retos que se plantean en la actualidad.

En pocas palabras, el IoT pretende mejorar nuestro que hacer en la vida cotidiana mediante el manejo adecuado de la información y transformación de la misma haciendo que los “procesadores” puedan percibir e integrar el presente para reaccionar en todo tipo de aspectos del mundo físico (Aberer, Hauswirth, & Salehi, 2006) [8].

## Salud

A través de las encuestas a las diferentes instituciones se detalla que tres de doce instituciones han realizado proyectos IoMT (Internet de las cosas médicas) o IoT de la salud y dos se encuentran funcionales cumpliendo el objetivo fijado en un inicio.

Las diferentes soluciones/ aplicaciones del IoMT pueden ser sectorizadas en los servicios de telemedicina, emergencia, medicación, redes sociales para la salud, salud en el hogar, paquetes farmacéuticos inteligentes, dispositivos biomédicos.

El sector salud es un amplio campo para la investigación e implementación de proyectos IoT, en algunos países se encuentran barreras debido a las políticas de salud y el manejo de la información de cada paciente, por lo cual el primer paso es regular las normativas por parte de los entes responsables para permitir la accesibilidad por parte de todos los implicados en el proceso del paciente a través de soluciones desarrolladas bajo IoMT.

De acuerdo con Gartner, en los últimos años hubo un aumento del 30% en el uso de dispositivos inteligentes, un número que alcanzará los 25 mil millones para el año 2020; Un informe de Goldman Sachs revela que con la IoT el sector salud reducirá los costos de los procedimientos que afectan a la experiencia del cliente y aumentará el acceso a tratamientos, diagnósticos y medicina preventiva. Por otro lado, las empresas deberán invertir en sistemas de seguridad informática para proteger los datos de pacientes y médicos. Solo entonces podremos animarnos a hablar de la “healthcare of things” [9].

## Medio Ambiente

En la encuesta realizada se obtuvo que las instituciones desarrollan proyectos IoT para medio ambiente, de los cuales 3 se encuentran funcionando en la actualidad.

IoT proporciona herramientas para comprender como funciona la naturaleza y resolver problemas ambientales, algunas de las formas de ayudar son:

- Desechos electrónicos, el proyecto denominado Mainstream está orientado a integrar la economía circular en la industria tecnológica para reducir los desechos electrónicos, y para eso el IoT es una valiosa herramienta.
- Especies en peligro de extinción, gracias al desarrollo del IoT el cuantificar especies en peligro de extinción es mucho mayor, pudiendo almacenar, transmitir y compartir los datos de forma más rápida y sencilla.  
En Australia se están empleando micro sensores CSIRO para vigilar el movimiento de las abejas melíferas y mejorar la productividad de las explotaciones agrícolas. Pero también se están utilizando estos recursos para evitar su muerte a causa del ácaro varroa.
- Deforestación, en países tropicales existe un mercado negro de trata de maderas de manera ilegal; el Observatorio de la Tierra ha creado un sistema de infrarrojos basado en GPS para crear un registro biométrico único de cada uno de los árboles de una zona, que sabe cuáles son los autorizados para usar comercialmente y transmitir los datos a un sistema de seguimiento. Esto puede evitar los sobornos y falsificaciones de datos en el comercio ilegal de madera. El sistema genera un código de un solo uso que captura los datos exactos sobre la especie hora, fecha y lugar exacto donde se tala cada árbol. Si un árbol se tala fuera del sistema, no se genera etiqueta, por lo que la venta de esa madera resultará mucho más difícil.
- Los Océanos, IoT va creciendo cada día más dada la necesidad urgente de evitar la desaparición de los caladeros de pesca. En EE.UU., Catalina Sea Ranch es el primer rancho de marisco off shore, y están trabajando también en un sistema de captación inalámbrica de datos para el océano. Mediante un sistema de boyas y sensores situados en lugares estratégicos, se pueden generar datos en tiempo real sobre la explotación del “rancho”, y usar luego esos datos para idear nuevos sistemas de acuicultura en alta mar.

En Italia, el sistema Sunrise también está convirtiendo los mares, lagos y ríos en medios de captación de datos masivos gracias a sensores, robots y vehículos submarinos, incluso en aquellas zonas donde los seres humanos no pueden llegar o son demasiado peligrosas [10].

- Energía limpia, podría ser posiblemente el sector más rico para la implementación de la IoT. Hoy en día, las instalaciones más conectadas, los edificios inteligentes y los entornos industriales dependen del consumo de energía inteligente. El sistema de WattTime, basado en el análisis de datos en tiempo real de múltiples fuentes, permite a los consumidores y a las empresas tomar mejores decisiones sobre el consumo de energía.
- Energía solar, en general, la IOT es la tecnología troncal para el sector de la energía solar. La operación eficiente de los campos solares depende en gran medida de los sistemas IOT que permiten el control y ajuste de los paneles solares, la monitorización y gestión de la energía generada y almacenada, el mantenimiento predictivo de toda la infraestructura y el procesamiento de los flujos de datos en tiempo real. Estos dos ejemplos demuestran cómo los sistemas IoT ayudan a obtener lo mejor de la energía solar.

Arquitectura de campo de Alencon System, utiliza una innovadora arquitectura de campo solar, diseño y tecnología habilitada para IoT para llevar el rendimiento de las plantas fotovoltaicas a un nuevo nivel. La compañía introdujo una solución flexible que combina la potencia de los optimizadores DC-DC, inversores centrales y software de monitoreo para ayudar a obtener más energía y mayor rendimiento de los campos solares.

- Conservación del agua, los esfuerzos para preservar el agua y salvar el planeta alientan a los individuos, la administración de edificios y empresas enteras a tomar decisiones más conscientes sobre el consumo de agua. Wexus App para la agricultura, la plataforma Wexus es una herramienta móvil para monitorizar y controlar las bombas de riego. Se conecta remotamente a un sistema de irrigación AG, rastrea el costo del consumo de agua, monitorea la salud del sistema, indica las necesidades de mantenimiento y envía alertas sobre comportamientos inusuales tales como el nivel de caída de los pozos de agua, puntos extremos de consumo y aumento del costo. Internet de las cosas (IO) está creando los cimientos para un nuevo mundo de todo conectado. Sin embargo, hay riesgos tangibles que vendrán con este nuevo mundo conectado a menos que se resuelvan problemas ambientales y se detengan los efectos de comportamientos humanos imprudentes [11]

## Argumento

El recurso seleccionado para la obtención de los datos es la encuesta, a continuación, se presentan los instrumentos:

- Encuesta para conocer la existencia de centros de datos en El Salvador **ver anexo 1**
- Encuesta para conocer las iniciativas IoT **ver anexo 2**

La herramienta seleccionada en el llenado de la encuesta e interpretación de resultados es Google Forms en la cual se puede realizar formularios y encuestas para adquirir estadísticas sobre la opinión de un grupo de personas en tiempo real.

La encuesta se realizó con Google Forms para tener un mayor alcance y a la disponibilidad de los encuestados.

Por la naturaleza de la investigación se seleccionó la metodología cuantitativa/cualitativo (mixto), cuyo objetivo es describir los centros de datos, su entorno y la apertura que tienen con dispositivos IoT. Además de evaluar indicadores que ayuden a determinar la factibilidad de implementación de un Centro de Datos que incentive el despliegue de aplicaciones IoT aplicables a sectores en específicos abordados en la investigación.

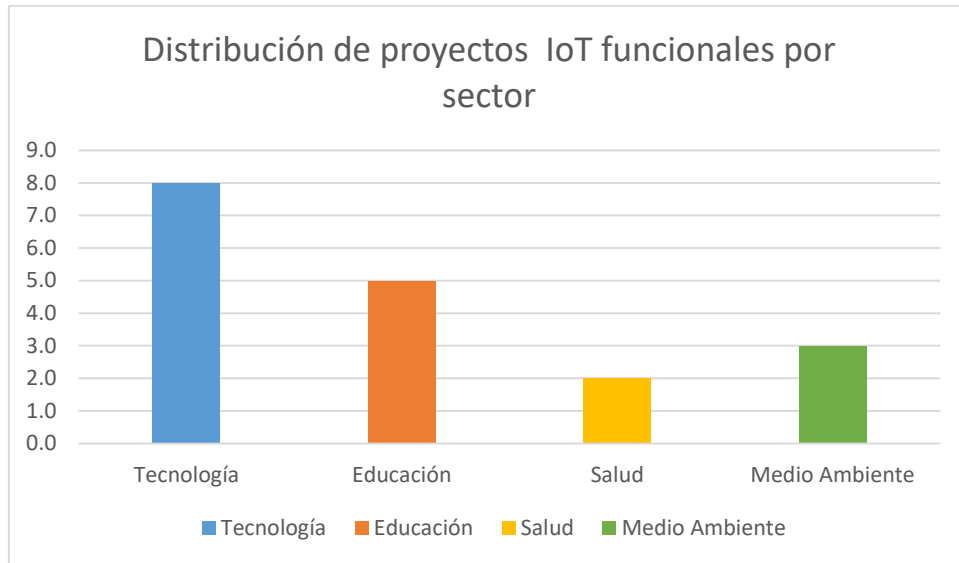
A continuación, se presentan algunas de las investigaciones que implementan la metodología cuantitativa, cualitativa o mixta:

- La Investigación, Diseño de recurso educacional basado en la técnica de aprendizaje: Gamificación, desarrollada por los docentes investigadores William Alexander Ventura Ventura y Edwin David Portillo Hernández, año 2017.
- Tesis de Maestría en Ingeniería Web, diseño y desarrollo de lector biométrico integrable con tecnologías IoT y aplicaciones web, desarrollada por los Ingenieros Raúl Antonio Torres y William Alexander Ventura, año 2017.
- Tesis de Maestría en Ingeniería Web, expediente médico único para sector de Bienestar Magisterial en El Salvador, desarrollada por los Ingenieros David Eduardo Márquez, Gisela Espinoza, Alexander Argueta, año 2017.
- Tesis de Maestría en Ingeniería Web, investigación sobre la patología de labio y paladar hendido para el diseño de una herramienta tecnológica como apoyo a las terapias de fonación, desarrollada por los Ingenieros Edwin David Portillo Hernández, Marlene Elizabeth Aguilar Navarro y el licenciado Rodrigo Alberto Pineda de la O, año 2017.

## 5. RESULTADOS

Los participantes que aceptaron colaborar con la investigación fueron 12 instituciones a nivel nacional, los cuales desarrollaron en los últimos 5 años 64 proyectos dirigidos a diferentes sectores productivos del país, de estos proyectos 19 se encuentran funcionando, representando un 29.69%.

Los sectores con más proyectos funcionando son: Tecnología, Educación, Salud y Medio Ambiente, se pueden observar con mayor claridad en la siguiente gráfica.



*Fig 1 Gráfico sobre la distribución de proyectos basados en IoT*

Existen estudios realizados desde hace varios años a nivel internacional los cuales demuestran la importancia de los centros de datos y soluciones o propuestas basada en IoT, orientadas a cualquier sector.

En el 2010, la Escuela de Informática de la Facultad de Ingeniería perteneciente a la Universidad de Cuenca, como proyecto de graduación realizó el estudio que tiene como finalidad el convertirse en una guía para analizar y diseñar correctamente un Centro de Datos teniendo en cuenta factores como disponibilidad, escalabilidad, seguridad, manejabilidad y desempeño, todo esto contemplando normas y estándares de seguridad y operatividad de Centros de Datos bajo las regulaciones TIA-942, [12].

Machina Research expresa, a pesar de que tanto a nivel de inversión como de proyecciones América Latina está lejos de EEUU, Europa o Asia, en 2014 el aumento en gasto en iniciativas relacionadas con IoT para empresas, inteligencia de negocios y tecnología para empresas fue el segundo más alto, justo por debajo de EEUU, lo que indica que ya existe cierta conciencia sobre su importancia. Por su parte, Machina Research calculó que América Latina tendrá una tasa de crecimiento anual de 27 % durante el periodo 2014–2024 en desarrollo de IoT. Así mismo, la cantidad de conexiones a IoT pasará de 14,6 millones a 160 millones. Machina Research señala que “los pronósticos para América Latina reflejan un universo dinámico de soluciones que utilizan un mix de diversas tecnologías de conexión incluyendo opciones fijas, celulares, satelitales e inalámbricas de corto alcance. A pesar de las incertidumbres económicas actuales en mercado clave, nos mantenemos optimistas en la adopción a largo plazo de soluciones IoT en la región, en tanto las compañías continúan reconociendo el valor de los datos IoT en sus organizaciones”. En general, los países que más destacan en desarrollo de IoT son Brasil, Argentina, México, Perú y Chile. Por citar un ejemplo: en el caso particular de Chile, se estima que sólo en 2014 la inversión en IoT superó los 300 millones de dólares en las áreas de transporte, logística y retail. Para 2015 y 2016 esta cifra ha seguido aumentando, mientras que se

han multiplicado las iniciativas para acercar el IoT a la sociedad y a las distintas áreas en donde se puede aplicar [13].

Los líderes de TI y TO son conscientes de que la conexión de “objetos” no es más que un medio para lograr un fin. El valor principal generado por IoT es un resultado directo de los datos que se pueden obtener a partir de objetos conectados, y la información que se derive de ellos para impulsar la transformación empresarial y operativa [14].

#### Propuesta para el diseño de un Centro de Datos

En el diseño de un Centro de Datos se admite el intercambio de diversos tipos de tráfico, como archivos de datos, correo electrónico, telefonía IP, aplicaciones etc. Una estrategia que posibilita la disponibilidad y el escalamiento de la red de manera sencilla y eficaz se debe basar en estas 3 recomendaciones:

1. Enlaces redundantes en la red (disponibilidad)
2. Agregación de enlaces
3. Protocolo de routing escalable

La redundancia es una parte importante del diseño de la red para prevenir interrupciones de los servicios de la red al minimizar la posibilidad en un punto único de falla agregando rutas alternas físicas y lógicas porque una red no solo controla el tráfico, sino que se puede limitar el dominio a fallas al utilizar enlaces redundantes y equipos confiables de alta tecnología que minimicen las posibilidades de interrupciones de servicios; entre menor sea el dominio a fallas mejorará la productividad de las instituciones.

A medida que el tráfico de varios enlaces converge en un único enlace de salida es posible que se produzca cuellos de botella, la agregación de enlaces permite que el administrador aumente el ancho de banda entre los dispositivos como por ejemplo con EtherChannel se aprovecha el balanceo de carga disponiendo de varios enlaces físicos en uno solo enlace lógico de ancho de banda full-duplex de hasta 8 Gigabit conectando dos dispositivos a través de los protocolos PAgP y LACP. Una forma de evitar un único punto de falla en el Gateway predeterminado es implementar uno virtual a través de HSRP como protocolo redundante para recuperarse dinámicamente de la falla de un dispositivo.

En un Centro de Datos se incluyen redes y subredes, la configuración y mantenimiento de rutas estáticas conlleva a una sobrecarga administrativa y operativa cuando se hacen cambios en la red, como un enlace fuera de servicio o la implementación de una nueva subred, el uso de protocolos de routing dinámicos como EIRGP, OSPF, BGP ayudan a sopesar la carga de las tareas de configuración y mantenimiento, además de proporcionar escalabilidad a la infraestructura de la red.

Los desafíos de seguridad en la red de hoy en día no pueden ser gestionados con éxito por una sola aplicación, aunque la implementación del control de acceso de dispositivos, la autenticación, autorización y contabilidad, las funciones de firewall son parte, pero estas funciones no pueden defender a la red contra virus y a ataque DDoS por tal motivo se debe de diseñar una red capaz de reconocer y mitigar dinámicamente las amenazas a través de sistemas de prevención y detección

rentables como los sistemas de detección de intrusos (IDS) o los sistemas de prevención de intrusos escalables (IPS) utilizando firmas para detectar patrones en el tráfico mediante un conjunto de reglas para detectar actividad maliciosa, estas firmas pueden usar para detectar violaciones graves de seguridad, ataques y para recopilar información.

El Centro de Datos debe estar diseñado tomando en cuenta las propiedades que garanticen:

- Disponibilidad

Esto requiere que exista una infraestructura capaz de atender todas las solicitudes de los usuarios, en el momento que lo requieran. El servidor debe ser capaz de resistir los tiempos pico de consultas sin dejar de atender a los usuarios.

- Tolerancia a Fallas:

El Centro de Datos tiene que ser capaz de seguir atendiendo a los usuarios, aunque ocurran problemas en las peticiones.

- Seguridad:

Debemos contar con propiedades mínimas de seguridad como: Firewall, mecanismos de autenticación, sistema de monitoreo, encriptación y copias de respaldo.

- Protocolos seguros:

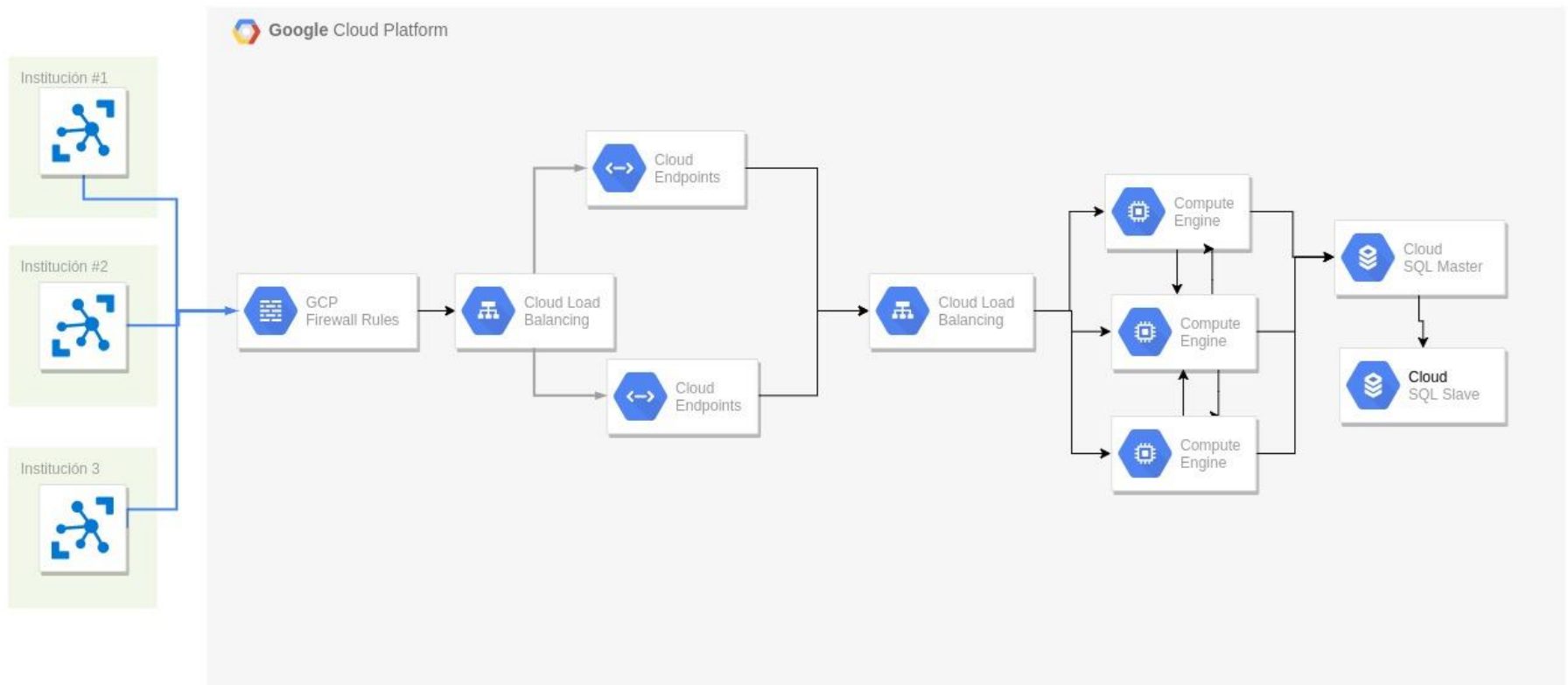
Debido a la necesidad de transmisión de datos se requiere habilitar el protocolo HTTPS y SSH además se requiere contar con un certificado SSL válido.

- API's para desarrollo:

Deben soportar los estándares REST y SOAP; Además, se requiere un Middleware para la autenticación de usuarios.

## Arquitectura de Centro de Datos IoT:

Architecture: Retail > PCI



## 6. DISCUSION Y CONCLUSIONES

### Discusión

Actualmente existen muchas propuestas a nivel académico para potenciar IoT pero no tienen una continuidad en el tiempo, además los datos obtenidos no se centralizan y no se unifica la información para posteriormente analizarla y comenzar a realizar valoraciones a partir de los resultados que apoyen a la toma de decisiones e implementación de nuevas tecnologías.

Según el autor Ibon Basterrechea, Presidente Ejecutivo de Enerlis, “Las ciudades representan la evolución de nuestra sociedad y según los últimos informes de la ONU, en el año 2050 concentraran al 70% de la población mundial. Esto significa que 6.300 millones de personas, o lo que es lo mismo, toda la población mundial de hace tan solo 7 años, convivirán en poco más de 35 años en entornos urbanos. Ante esta realidad, debemos esforzarnos en convertir estos espacios urbanos, en entornos eficientes y sostenibles. Estos dos grandes retos, requieren de actuaciones intensivas que apoyen y aceleren el desarrollo y la transformación de nuestras ciudades actuales, en espacios inteligentes al servicio del ciudadano” [15]; por lo tanto, la investigación realizada sobre la factibilidad de creación de un Centro de Datos es una iniciativa para los proyectos que actualmente se están ejecutando se puedan conectar y comenzar con el análisis de datos que puedan apoyar al desarrollo y transformación de las ciudades de El Salvador, tal como lo expone el autor Ibon Basterrechea.

El Ministerio de Gobernación de Argentina menciona lo siguiente: “Un gobierno inteligente es el principal elemento para el desarrollo de una ciudad inteligente ya que su función principal es desarrollar políticas que promuevan la incorporación de las TI en la ciudad al servicio del ciudadano y de las sinergias entre los diferentes actores de la sociedad. Las TI no son el objetivo sino el medio para que la ciudad disponga de los elementos necesarios para que progresivamente sea una ciudad inteligente, sostenible y para el beneficio del ciudadano para mejorar su calidad de vida” [16]; la investigación realizada logro la participación de 2 entidades de gobierno los cuales demostraron que no todos cuentan con Centros de Datos y las razones del porque se desconocen no se profundizo en ese tema; sin embargo el Ministerio de Gobernación de Argentina tiene claro que la entidad principal que determinara políticas, reglamentos debe ser el Gobierno de cada país quien impulse y motive a todos las instituciones públicas y privadas de todos los sectores el desarrollo de soluciones IoT.

Universidad de Cuenca, Facultad de Ingeniería, Escuela de informática en su estudio en 2010 sobre una guía para analizar y diseñar correctamente un Centro de Datos; la propuesta del Centro de Datos de la investigación coincide con las características a cumplir por lo que se puede demostrar que el estudio realizado por la Universidad de Cuenca cuenta con bases sólidas y bien fundamentadas a pesar del transcurso de los años desde su estudio las características se mantienen con las esenciales a cumplir en un Centro de Datos.

La investigación evidencia la cantidad de proyectos basados en IoT en El Salvador en los últimos 5 años es de 64 proyectos dirigidos a diferentes sectores productivos del país, lo que sostiene el estudio

de Machina Research, “el aumento en gasto en iniciativas relacionadas con IoT, lo cual indica que ya existe cierta conciencia sobre la importancia en América Latina”.

### **Conclusiones**

Los sectores necesitan de apoyo gubernamental para impulsar el desarrollo del país a través de la implementación de soluciones IoT, estas deben ir acompañadas bajo una visión de país que permita que todos los proyectos se conviertan en fuentes de información que sirvan para la toma de decisiones de inversionistas nacionales e internacionales, ciudadanos, entidades del sector privado y público.

La investigación permite determinar que hay pocos avances en el tema de IoT, los proyectos que se desarrollan son institucionales y de carácter académico experimental, quedando en la fase beta sin pasar en una versión estable y funcional.

A través de los resultados obtenidos durante la investigación se determina la creación de un observatorio de proyectos IoT, con el objetivo de conocer la evolución de los mismos en el tiempo, asimismo se propone la integración de los proyectos a un Centro de Datos, para el análisis avanzado de información los cuales pueden ser referenciados para la toma de decisiones en la implementación de nuevas tecnologías en cada uno de los sectores.

## 7. REFERENCIAS

- [1] Edward Arevalo, D. F.-U. (2017). *One drive UGB*. Obtenido de [https://ugbedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/maguilar\\_ugb\\_edu\\_sv/Eaje\\_S4LZ5RHrXIG-6KX\\_n4B-luGh1m8KqrZUw7Ele4wfw?e=vF0qCy](https://ugbedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/maguilar_ugb_edu_sv/Eaje_S4LZ5RHrXIG-6KX_n4B-luGh1m8KqrZUw7Ele4wfw?e=vF0qCy)
- [2] Carlos Mauricio Pohl, J. C.-U. (2017). Monitoreo del índice de UV en El Salvador. *El Salvador Ciencia y Tecnología*, 22.
- [3] Osmaro Parada, U. (2014). *UGB*. Obtenido de <https://www.ugb.edu.sv/investigacion-proyeccion/investigacion/investigaciones-2014-usulutun.html>
- [4] William Ventura, S. Z. (2015). *UGB*. Obtenido de <https://www.ugb.edu.sv/investigacion-proyeccion/investigacion/investigaciones-2015.html>
- [5] Sampieri Hernandez, R., & Collado Fernandez, C. y. (2006). *Metodología de la investigación*. Mexico, D.F: McGraw-Hill.
- [6] Press, G. (2018). *Forbes*. Obtenido de <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2017/11/09/10-predictions-for-the-internet-of-things-iot-in-2018/#262a07f435e7>
- [7] Rodríguez, N. R. (2017). *SEDICI/ Repositorio Institucional de la UNLP*. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/62562>
- [8] UAM, U. M. (2014). *revistamdi*. Obtenido de [http://www.revistamdi.uam.mx/archivos\\_rmdi/RMDI%2014-2.pdf](http://www.revistamdi.uam.mx/archivos_rmdi/RMDI%2014-2.pdf)
- [9] LATAM, G. (7 de Marzo de 2017). *Genesys*. Obtenido de <http://latam-es.blog.genesys.com/la-internet-de-las-cosas-y-el-sector-salud-una-nueva-frontera/>
- [10] Gordillo, F. (23 de Mayo de 2016). *Teknlife*. Obtenido de <http://www.teknlife.com/noticia/4-formas-ayudar-al-medio-ambiente-iot/>
- [11] Santa, R. (20 de Marzo de 2018). *Avilatioamerica*. Obtenido de <http://www.avilatioamerica.com/201803205264/noticias/tecnologia/soluciones-iot-buscan-ayudar-al-medio-ambiente.html>
- [12] Mahauad, J. M. (Mayo de 2010). *dspace.ucuenca*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/648/1/ts173.pdf>
- [13] Ministerio de Gobernacion, A. (2014). *argentina.gob*. Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/paperbenchmarkinternacional-iot.pdf>
- [14] CISCO. (2014). *CISCO*. Obtenido de <https://www.cisco.com/c/dam/assets/global/ES/offers/datacenter/potential/dc-05-attaining-iot-value-wp-cte-es-eu.pdf>

[15]Enerlis, E. a. (2012 de Septiembre). *Innopro*. España: Imprintia. Obtenido de [http://www.innopro.es/pdfs/libro\\_blanco\\_smart\\_cities.pdf](http://www.innopro.es/pdfs/libro_blanco_smart_cities.pdf)

[16]UNIVERSITY, S. (2016). *librosmartcity*. Obtenido de <http://www.librosmartcity.com/>

## 8. AGRADECIMIENTOS

El equipo de investigación de la Facultad de Ciencia y Tecnología, agradece a todas las instituciones participantes que brindaron su tiempo y dedicación para poder llevar a cabo la etapa de recolección de datos, ya que sin ellos no hubiese sido posible obtener la información y sobretodo generar resultados que permiten la conclusión de la investigación y más importante lograr alcanzar la meta establecida.

Atentamente:

MIW. Inga. Gisela Yasmín García Espinoza

MIW. Inga. Marlene Elizabeth Aguilar Navarro

MIW. Ing. Edwin David Portillo Hernández

MIW. Ing. William Alexander Ventura Ventura.

## 9. ANEXOS

### Anexo 1.

#### Encuesta para conocer la existencia de Centros de Datos en El Salvador.

Un Datacenter es un centro de procesamiento de datos, que tiene los recursos de servidores en los que se almacenan datos operativos de redes de una compañía. Los centros de datos aseguran disponibilidad y continuidad del negocio, lo que garantiza un porcentaje mínimo de fallas en las actividades del negocio: Fuente: Ejecución de plan de acción para la organización y espacio del Data Center en el punto central de una entidad financiera-Autores Carlos Arturo Bernal Gómez; Camila Andrea Salamanca Castillo.

1. ¿Cuál es el nombre de la institución?

---

2. ¿A qué sector pertenece su institución?

---

3. ¿Conoce que es un Centro de Datos?

Si \_\_\_ No \_\_\_

4. ¿La institución posee un Centro de Datos?

Si \_\_\_ No \_\_\_

Si su respuesta es No, pasar a la pregunta 5.

5. ¿Qué tipo de dispositivos consumen información del Centro de Datos? (Opción múltiple)

- Computadoras
- Teléfonos
- Tablet
- Cámara
- Vehículos
- Placas programables
- Otros:

6. ¿Qué tipo de dispositivos envían información al Centro de Datos? (Opción múltiple)

- Computadoras
- Teléfonos
- Tablet
- Cámara
- Vehículos
- Placas programables
- Otros:

7. ¿Qué tipo de autenticación requiere el Centro de Datos para enviar información de un dispositivo? (Opción múltiple)

- No requiere autenticación
- Usuario y clave
- Autenticación por doble vía (usuario y clave y otro factor de autenticación)
- Autenticación por terceros (google, Facebook, entre otros)

8. ¿A qué sector brinda servicios el Centro de Datos?

---

9. ¿Qué protocolos de comunicación se utilizan para el envío y recepción de información? (Opción múltiple)

- Hypertext Transfer Protocol (HTTP)
- Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS)
- Internet Protocol Version 4 (IPV4)
- Internet Protocol Version 6 (IPV6)
- File Transfer Protocol (FTP)
- Network File System (NFS)
- Secure Shell (SSH)
- Fibre Channel over Ethernet (FCoE)
- Otro:

10. ¿Qué tipo de Centro de Datos posee su institución? (Opción múltiple)

- Tier1: Centro de Datos Básico (Solo se depende de un enlace)
- Tier2: Centro de Datos Redundantes (Disponibilidad más de un enlace en infraestructura)
- Tier3: Centro de Datos concurrentemente mantenibles (No se ven afectados por interrupciones no programadas)
- Tier4: Centro de Datos tolerantes a fallos (Se detiene durante 26 minutos a lo largo de todo el año)

11. ¿En qué lugar se encuentra el Centro de Datos de su institución? (Opción múltiple)

- Infraestructura propia
- Cloud Computing

12. ¿Cuál es el acceso de la información que maneja el Centro de Datos? (Opción múltiple)

- Publico
- Privado

13. ¿Cuáles son los requisitos para subir información al Centro de Datos de su Institución? (Opción múltiple)

- Pago de suscripción
- Servicio gratuito
- Por afiliación

## Anexo 2.

### Encuesta para conocer la existencia de proyectos IOT en El Salvador.

1. ¿Cuál Nombre de la Institución?  
\_\_\_\_\_
2. Su empresa o Institución, cuenta con conexión a Internet:  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
3. ¿Su empresa o institución desarrolla o ha desarrollado Proyectos de IoT?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
4. ¿Cuántos de estos proyectos actualmente se encuentran funcionando?  
0-20
5. Seleccione el sector al cual han enfocado sus proyectos de IoT:
  - Educación
  - Salud.
  - Telecomunicaciones
  - Tecnología
  - Agrícola
  - Transporte
  - Seguridad
  - Medio Ambiente
  - Otro:
6. ¿Qué Placas IoT se han utilizado para la implementación de proyectos?
  - Arduino Uno
  - Arduino Mega
  - Intel Galileo
  - Arduino Nano
  - Raspberry Pi
  - Raspberry Pi II
  - Arduino Yun
  - Otros:
7. ¿Qué criterios utiliza para seleccionar el dispositivo IoT?
  - Costo
  - Consumo de ancho de banda
  - Consumo de energía
  - Protocolos de transferencia de datos soportados.
  - Seguridad.
  - Tamaño
  - Lenguajes de Programación Soportados
  - Volumen de almacenamiento de Datos

8. ¿Qué Sensores utilizan para el desarrollo de sus proyectos IoT?

---

9. ¿Quién es su proveedor de dispositivos IoT?

- Proveedor Nacional
- Proveedor Internacional
- Nombre de proveedor: \_\_\_\_\_

10. ¿Qué tipos de conexiones utilizan para sus proyectos IoT?

- Wifi
- Bluetooth
- Ethernet
- Red de telefonía móvil
- NFC
- LoRa
- M2M
- Ninguno
- Otro

11. ¿Qué método utilizan para crear el producto final que verán los clientes potenciales?

- Impresión 3D del diseño
- Diseño Industrial
- Diseño Mecánico (caja o contenedor creado por un experto)
- Diseño artesanal

12. ¿La información obtenida por los dispositivos IoT, se almacena para futuros usos?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

13. ¿Dónde se almacena la información obtenida por los Dispositivos IoT?

- En memoria interna del dispositivo IoT.
- En Servidor Local
- En Servidor Publico en Internet

14. ¿Utilizan algún software para la visualización o análisis de los datos que se generan en los Dispositivos IoT?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

15. Si su respuesta fue SI, a la pregunta anterior, mencione el software utilizado:

---

## Anexo 3.

### Evidencia de contacto realizado con las entidades.

#### APOYO A INVESTIGACION UGB 2018



Marlene Elizabeth Aguilar

mié 23/05, 8:12

**Consuelo** Eleticia Sandoval Navarrete



Responder a todos

Elementos enviados

Buenos días!

Le saludo de la Universidad Gerardo Barrios, mi nombre es Marlene Navarro, docente investigador de la Facultad de Ciencia y Tecnología, el propósito de mi correo es porque estamos desarrollando una investigación denominada: Valorar la factibilidad de un centro de datos para la conexión de dispositivos IOT, una de las etapas consiste en identificar instituciones, empresas para la investigación sobre centro de datos o alguna iniciativa existente, para ello nos gustaría contar con su colaboración y poder trabajar de forma coordinada y nos apoye con el llenado de la encuesta en línea sea su persona o la persona encargada de su equipo que pueda brindarnos dicha información, posteriormente haremos un análisis de la situación de país y los centros de datos.

Enlace a encuesta en línea: <https://goo.gl/forms/LkXAwPXUDvo9paUg2>

#### APOYO A INVESTIGACION UGB 2018



Giovanni Hernández <giovanni.hernandez@uees.edu.sv>

mar 15/05, 0:43

Marielos Mercado <marielos.mercado@uees.edu.sv>: Marlene Elizabeth Aguilar



Responder a todos

Bandeja de entrada

Mucho gusto ingeniera Aguilar,

Con mucho la completamos con la celeridad que merece

Quedamos a su servicio y esperamos su amable confirmación que mi equipo de investigadores lo haya realizado,

Quedo atento,

Saludos cordiales,



Mtro. José Giovanni Hernández Barrera  
Decano Facultad de Ingenierías  
UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR  
Tel: (503) 2278-4021  
EXT. 8021  
giovanni.hernandez@uees.edu.sv  
www.uees.edu.sv



Marielos Mercado <marielos.mercado@uees.edu.sv>

lun 14/05, 16:15



Responder a todos

Buenas tardes Inga. Aguilar, traslado su correo a Lic. Giovanni Hernández - Decano de la Facultad de Ingeniería de nuestra institución.

Bendiciones

## APOYO A INVESTIGACION UGB 2018



Marlene Elizabeth Aguilar  
lun 14/05, 14:42  
ycanossa@minec.gob.sv

Responder a todos

Elementos enviados

Buenos días!

Le saludo de la Universidad Gerardo Barrios, mi nombre es Marlene Navarro, docente investigador de la Facultad de Ciencia y Tecnología, el propósito de mi correo es porque estamos desarrollando una investigación denominada: Valorar la factibilidad de un centro de datos para la conexión de dispositivos IOT, una de las etapas consiste en identificar instituciones, empresas para la investigación sobre centro de datos o alguna iniciativa existente, para ello nos gustaría contar con su colaboración y poder trabajar de forma coordinada y nos apoye con el llenado de la encuesta en línea sea su persona o la persona encargada de su equipo que pueda brindarnos dicha información, posteriormente haremos un análisis de la situación de país y los centros de datos.

Enlace a encuesta en línea: <https://goo.gl/forms/LkXAwPXUDvo9paUg2>



Investigar los Centros de Datos en El Salvador.

goo.gl

Objetivo: Conocer el contexto en el cual se utilizan e implementan los Centros de Datos en El Salvador.  
Definición: Un Datacenter es un centro de procesamiento de datos, que tiene los recursos de servidores en los que se almacenan datos operativos de redes de una compañía. Los centros de datos aseguran disponibilidad y continuidad del negocio, lo que garantiza un porcentaje mínimo de fallas en las actividades del negocio; Fuente: Ejecución de plan de acción para la organización y espacio del Data Center en el punto

## APOYO A INVESTIGACION UGB 2018



Marlene Elizabeth Aguilar

lun 07/05, 8:46

Christo Mojica <cmojica@datared.com.sv>; +1 destinatarios



Responder a todos

Elementos enviados

Buenos días!!

Le saluda Marlene Navarro de la Universidad Gerardo Barrios, con el motivo de solicitarle de la manera mas amable pueda llenarnos la encuesta sobre la investigación que estamos realizando en este año.

Agradecerle su tiempo y apoyo, quedamos en contacto para ponernos de acuerdo para una entrevista de forma presencial.

Feliz día!

Enlace a encuesta: <https://goo.gl/forms/LkXAwPXUDvo9paUg2>

## SOLICITUD DE APOYO AL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION UGB 2018

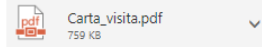


Marlene Elizabeth Aguilar

lun 07/05, 17:25  
wmarroquin@uce.edu.sv

Responder a todos

Elementos enviados



descargar Guardar en OneDrive - Universidad Gerardo Barrios

Buenos días!

Le saludo de la Universidad Gerardo Barrios, San Miguel, mi nombre es Marlene Navarro, docente investigador de la Facultad de Ciencia y Tecnología, el propósito de mi correo es porque estamos desarrollando una investigación denominada: Valorar la factibilidad de un centro de datos para la conexión de dispositivos IOT, una de las etapas consiste en identificar instituciones, empresas para la investigación sobre centro de datos o alguna iniciativa existente, para ello nos gustaría contar con su colaboración y poder trabajar de forma coordinada, para llenado de una encuesta en línea, para finalmente hacer un análisis de la situación del país y los centros de datos.

Comentarle que su contacto me lo brindó Ferran Caum.

Muchas gracias.

## SOLICITUD DE APOYO AL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION UGB 2018



Doris Salinas <dsalinas@conacyt.gob.sv>

mié 09/05, 17:04

Responder a todos

Disculpe podría venir el lunes 21 de mayo?

...



Marlene Elizabeth Aguilar

Buenas tardes!! A las 9:00 am podríamos visitarla el jueves 17 de mayo. Muchas gracias por su apoyo.

mié 09/05, 17:00



Doris Salinas <dsalinas@conacyt.gob.sv>

Con mucho gusto la atenderé

mar 08/05, 16:31



Marlene Elizabeth Aguilar

Buenas tardes!! Agradecer su apoyo y consultarle si el jueves 17 de mayo ud tiene disponible para poder visitarla, a la vez pedirle de fa...

mar 08/05, 15:10



Doris Salinas <dsalinas@conacyt.gob.sv>

mar 08/05, 10:10

Responder a todos

Marlene Elizabeth Aguilar; 'Carlos Roberto Ochoa' <crochoa@conacyt.gob.sv>

## ENCUESTA INVESTIGACION FCT 2018



Marlene Elizabeth Aguilar

lun 07/05, 16:02  
Jorge Quintanilla

Responder a todos

Elementos enviados

Buenos días!!

El motivo es solicitarle de la manera mas amable pueda llenarnos la encuesta sobre la investigacion que estamos realizando en este año.

Agradecerle su tiempo y apoyo.

Feliz día!

Enlace a encuesta: <https://goo.gl/forms/LkXAwPXUDvo9paUg2>

## APOYO A INVESTIGACION UGB 2018



Marlene Elizabeth Aguilar

sáb 12/05, 11:17  
Lito Ibarra <lito@ibarra.sv>

Responder a todos

Elementos enviados

Buenos días!!

Agradecemos su apoyo es muy valioso, estaremos en contacto.



Lito Ibarra <lito@ibarra.sv>

sáb 12/05, 8:38

Responder a todos

Hola

Lamento el retraso en responder.

He estado fuera del país y con varias actividades.

Tomo nota de la necesidad, y estaré atento si se me ocurre alguna empresa.

Saludos.

## Apoyo a Investigación UGB 2018



William Alexander Ventura

lun 14/05, 16:31

Responder a todos

Buenas tardes!

Le saludo de la Universidad Gerardo Barrios mi nombre es William Alexander Ventura docente e investigador de la facultad de Ciencia y Tecnología, el propósito de mi correo es por que estamos desarrollando una investigación denominada: "Valorar la factibilidad de un Centro de Datos para la conexión de Dispositivos IoT", es por ello que solicitamos de su apoyo para el llenado de una encuesta en línea para finalmente hacer un análisis de la situación del país y los Centros de Datos.

Enlace a encuesta: <https://goo.gl/forms/LkXAwPXUDvo9paUg2>



### Investigar los Centros de Datos en El Salvador.

goo.gl/

Objetivo: Conocer el contexto en el cual se utilizan e implementan los Centros de Datos en El Salvador.  
Definición: Un Datacenter es un centro de procesamiento de datos, que tiene los recursos de servidores en los que se almacenan datos operativos de redes de una compañía. Los centros de datos aseguran disponibilidad y continuidad del negocio, lo que garantiza un porcentaje mínimo de fallas en las actividades del negocio: Fuente: Ejecución de plan de acción para la organización y espacio del Data Center en el punto central de una entidad financiera-Autores Carlos Arturo Bernal Gómez; Camila Andrea Salamanca Castillo.

Agradecemos mucho el dirigir este correo a la persona que nos pueda apoyar por parte de la Universidad de El Salvador, saludos.



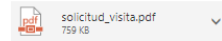
Marlene Elizabeth Aguilar

sáb 05/05, 9:56

neomish@gmail.com; Sandra Beatriz Zuniga

Responder a todos

Elementos enviados



descargar Guardar en OneDrive - Universidad Gerardo Barrios

Buenos días!

Mi nombre es Marlene Navarro, docente Investigadora de la Universidad Gerardo Barrios.

El propósito de mi correo es porque estamos desarrollando una investigación denominada: Valorar la factibilidad de un centro de datos para la conexión de dispositivos IOT, una de las etapas consiste en identificar instituciones, empresas para la investigación sobre centro de datos o alguna iniciativa existente, para ello nos gustaría contar con su colaboración y poder trabajar de forma coordinada, para llenado de una encuesta en línea y posteriormente una entrevista, para finalmente hacer un análisis de la situación del país y los centros de datos.

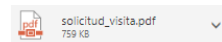
Muchas gracias.



Marlene Elizabeth Aguilar

vie 04/05, 16:14

Responder a todos



descargar Guardar en OneDrive - Universidad Gerardo Barrios

### Apoio a Investigación UGB 2018



Carmen Manzanares <carmen.manzanares@uees.edu.sv>

mar 15/05, 11:43

Marlene Elizabeth Aguilar; Giovanni Hernández <giovanni.hernandez@uees.edu.sv>; Marielos Mercado <marielos.mercado@uees.edu.sv>; +1 destinatarios

Responder a todos

Bandeja de entrada

Excelente Marlene.

Estamos en comunicación y éxitos en su investigación

Atte. Carmen

\*\*\*



Marlene Elizabeth Aguilar

mar 15/05, 11:36

Responder a todos

Buenos días!

Agradecemos su apoyo Saul Cornejo, dio respuesta a la encuesta en línea, los mantendremos en comunicación sobre el avance de la investigación.

Muchas gracias, feliz tarde.

\*\*\*



William Alexander Ventura

mar 15/05, 10:42

Responder a todos

Muchas gracias, saludos cordiales...

1 de 24

## Solicitud de Visita Técnica - Universidad Gerardo Barrios



Edwin David Portillo Hernández

sáb 21/4, 07:46

chercules@corsatur.gob.sv



Responder a todos



solicitud\_visita.pdf

759 KB

descargar Guardar en OneDrive - Universidad Gerardo Barrios

Buenos días ingeniero Carlos Hercules, como equipo de Investigación de la Universidad Gerardo Barrios sede San Miguel pertenecientes a la Facultad de Ciencia y Tecnología, este año estamos realizando la siguiente investigación: **"Valorar la factibilidad de un centro de datos para la conexión de dispositivos IoT"**.

Necesitamos de su apoyo permitiéndonos realizar una visita técnica al área de tecnología con la finalidad de que nos sirva de soporte y apoyo para el desarrollo de la investigación para el presente año.

Adjunto carta del coordinador de Investigación solicitando formalmente su apoyo.

De ante mano agradezco su apoyo, bendiciones y éxitos en su jornada diaria.

## Solicitud de Apoyo - Universidad Gerardo Barrios



Edwin David Portillo Hernández

mar 5/6, 07:45

echevez@grupolorena.com.sv



Responder a todos

Buenos tardes Edwin Chavez, como equipo de Investigación de la Universidad Gerardo Barrios sede San Miguel pertenecientes a la Facultad de Ciencia y Tecnología, este año estamos realizando la siguiente investigación: **"Valorar la factibilidad de un centro de datos para la conexión de dispositivos IoT"**.

Necesitamos de su apoyo en el llenado de una encuesta con la finalidad de que nos sirva de soporte y apoyo para el desarrollo de la investigación para el presente año.

De ante mano agradezco su apoyo, bendiciones y éxitos en su jornada diaria. Su contacto fue proporcionado por el Ingeniero Wilbert Ventura.

Link: <https://goo.gl/forms/LkXAwPXUDvo9paUg2>

Saludos

All folders

Edwin David Portillo He...	5/31/2018
Informe del mes de mayo	5/31/2018
Escuela Ilumno	5/25/2018
Material encuentro sincrónico curso	5/25/2018
William Alexander Vent...	5/24/2018
Sobre seguimiento de proyecto UGB	5/24/2018
Azucena Guevara	5/21/2018
Informar sobre encuesta de satisfac	5/21/2018
Carmen Manzanares	5/15/2018
Apoyo a investigación UGB 2018	5/15/2018
William Alexander Vent...	5/14/2018
Apoyo a Investigación UGB 2018	5/14/2018
William Alexander Vent...	5/14/2018
Apoyo a Investigación UGB 2018	5/14/2018
Karina Butron -X (kbutr...	5/11/2018
Agradecemos su participación al Gic	5/11/2018
Marlene Elizabeth Aquil...	

### Apoyo a Investigación UGB 2018



William Alexander Ventura

Mon 5/14, 3:30 PM  
nestorberrios77@gmail.com; Marlene Elizabeth Aguilar

Sent Items

Buenas tardes!

Le saludo de la Universidad Gerardo Barrios mi nombre es William Alexander Ventura docente e investigador de la facultad de Ciencia y Tecnología, el propósito de mi correo es por que estamos desarrollando una investigación denominada: "Valorar la factibilidad de un Centro de Datos para la conexión de Dispositivos IoT", es por ello que solicitamos de su apoyo para el llenado de una encuesta en línea para finalmente hacer un análisis de la situación del país y los Centros de Datos.

Enlace a encuesta: <https://goo.gl/forms/LkXAwPXUDvo9paUg2>

Investigar los Centros de Datos en El Salvador.

All folders

Edwin David Portillo He...	5/31/2018
Informe del mes de mayo	5/31/2018
Escuela Ilumno	5/25/2018
Material encuentro sincrónico curso	5/25/2018
William Alexander Vent...	5/24/2018
Sobre seguimiento de proyecto UGB	5/24/2018
Azucena Guevara	5/21/2018
Informar sobre encuesta de satisfac	5/21/2018
Carmen Manzanares	5/15/2018
Apoyo a investigación UGB 2018	5/15/2018
William Alexander Vent...	5/14/2018
Apoyo a Investigación UGB 2018	5/14/2018
William Alexander Vent...	5/14/2018
Apoyo a Investigación UGB 2018	5/14/2018
Karina Butron -X (kbutr...	5/11/2018
Agradecemos su participación al Gic	5/11/2018

### Apoyo a Investigación UGB 2018



William Alexander Ventura

Mon 5/14, 4:06 PM

Agradecemos todo su apoyo! Saludos...

Get [Outlook for Android](#)



Lito Ibarra <lito@ibarra.sv>

Mon 5/14, 3:58 PM  
Ana Amaya <ana.amaya@casatic.org.sv>; +2 more

Inbox

Hola

Gracias, Ana.  
William: como conversé con Marlene, espero que podamos darles el apoyo desde CasaTIC.  
Saludos,

All folders

Edwin David Portillo He...	5/31/2018
Informe del mes de mayo	5/31/2018
Escuela Ilumno	5/25/2018
Material encuentro sincrónico curso	5/25/2018
William Alexander Vent...	5/24/2018
Sobre seguimiento de proyecto UGB	5/24/2018
Azucena Guevara	5/21/2018
Informar sobre encuesta de satisfac	5/21/2018
Carmen Manzanares	5/15/2018
Apoyo a investigación UGB 2018	5/15/2018
William Alexander Vent...	5/14/2018
Apoyo a Investigación UGB 2018	5/14/2018
William Alexander Vent...	5/14/2018
Apoyo a Investigación UGB 2018	5/14/2018
Karina Butron -X (kbutr...	5/11/2018
Agradecemos su participación al Gic	5/11/2018
Marlene Elizabeth Aquil...	



Ana Amaya <ana.amaya@casatic.org.sv>

Mon 5/14, 3:53 PM

Buenas tardes estimado William,

Muchas gracias por la información nosotros se la haremos llegar a nuestros socios para que puedan completar el formulario,

Estamos a la Orden ante cualquier duda o consulta  
Saludos Cordiales



William Alexander Ventura

Mon 5/14, 3:16 PM

Como Equipo Investigador de la Universidad Gerardo Barrios, agradecemos todo esfuerzo a realizar en el envío de la encuesta a los miembros asociados en CasaTIC, para lograr el desarrollo exitoso de la investigación.

También quedamos pendientes de cualquier consulta o duda que surja al respecto, buen día...

Ing. William Alexander Ventura  
Docente Facultad de Ciencia y Tecnología  
Universidad Gerardo Barrios

- All folders
- Edwin David Portillo He... 5/31/2018
    - Informe del mes de mayo
  - Escuela Ilumno 5/25/2018
    - Material encuentro sincrónico curso
  - William Alexander Vent... 5/24/2018
    - Sobre seguimiento de proyecto UGB
  - Azucena Guevara 5/21/2018
    - Informar sobre encuesta de satisfacc
  - Carmen Manzanares** 5/15/2018
    - Apoyo a investigación UGB 2018
  - William Alexander Vent... 5/14/2018
    - Apoyo a Investigación UGB 2018
  - William Alexander Vent... 5/14/2018
    - Apoyo a Investigación UGB 2018
  - Karina Butron -X (kbutr... 5/11/2018
    - Agradecemos su participación al Gk
  - Marlene Elizabeth Aguil...

comunicación sobre el avance de la investigación.

Muchas gracias, feliz tarde.



William Alexander Ventura

Tue 5/15, 9:42 AM

Giovanni Hernández <giovanni.hernandez@uees.edu.sv>; +1 more

Sent Items

Muchas gracias, saludos cordiales...

Get [Outlook for Android](#)



Giovanni Hernández <giovanni.hernandez@uees.edu.sv>

Mon 5/14, 11:44 PM

Hola ingeniero Ventura,

Esta noche he dirigido a dos investigadores de la facultad para que les colaboren con gusto en el llenado de la misma,

Saludos cordiales y estamos a su amable servicio

Atte,

...

- All folders
- Edwin David Portillo He... 5/31/2018
    - Informe del mes de mayo
  - Escuela Ilumno 5/25/2018
    - Material encuentro sincrónico curso
  - William Alexander Vent... 5/24/2018
    - Sobre seguimiento de proyecto UGB
  - Azucena Guevara 5/21/2018
    - Informar sobre encuesta de satisfacc
  - Carmen Manzanares** 5/15/2018
    - Apoyo a investigación UGB 2018
  - William Alexander Vent... 5/14/2018
    - Apoyo a Investigación UGB 2018
  - William Alexander Vent... 5/14/2018
    - Apoyo a Investigación UGB 2018
  - Karina Butron -X (kbutr... 5/11/2018
    - Agradecemos su participación al Gk
  - Marlene Elizabeth Aguil...

### Apoyo a investigación UGB 2018



Carmen Manzanares <carmen.manzanares@uees.edu.sv>

Tue 5/15, 10:43 AM

Excelente Marlene.

Estamos en comunicación y éxitos en su investigación

Atte. Carmen

...



Marlene Elizabeth Aguilar

Tue 5/15, 10:36 AM

Buenos días!

Agradecemos su apoyo Saul Cornejo, dio respuesta a la encuesta en línea, los mantendremos en comunicación sobre el avance de la investigación.

Muchas gracias, feliz tarde.

...

...

- All folders
- Edwin David Portillo He... 5/31/2018
    - Informe del mes de mayo
  - Escuela Ilumno 5/25/2018
    - Material encuentro sincrónico curso
  - William Alexander Vent... 5/24/2018
    - Sobre seguimiento de proyecto UGB
  - Azucena Guevara 5/21/2018
    - Informar sobre encuesta de satisfacc
  - Carmen Manzanares** 5/15/2018
    - Apoyo a investigación UGB 2018
  - William Alexander Vent... 5/14/2018
    - Apoyo a Investigación UGB 2018
  - William Alexander Vent... 5/14/2018
    - Apoyo a Investigación UGB 2018
  - Karina Butron -X (kbutr... 5/11/2018
    - Agradecemos su participación al Gk
  - Marlene Elizabeth Aguil...



William Alexander Ventura

Mon 5/14, 3:19 PM

Buenas tardes!

Le saludo de la Universidad Gerardo Barrios mi nombre es William Alexander Ventura docente e investigador de la facultad de Ciencia y Tecnología, el propósito de mi correo es por que estamos desarrollando una investigación denominada: "Valorar la factibilidad de un Centro de Datos para la conexión de Dispositivos IoT", es por ello que solicitamos de su apoyo para el llenado de una encuesta en línea para finalmente hacer un análisis de la situación del país y los Centros de Datos.

Enlace a encuesta: <https://goo.gl/forms/LkXAwPXUDvo9paUg2>

Muchas gracias, feliz día.

Ing. William Alexander Ventura  
Docente Facultad de Ciencia y Tecnología  
Universidad Gerardo Barrios



Edwin David Portillo Hernández

jue 31/5, 15:46

luis.palomo@mail.utec.edu.sv; luis.palomo@utec.edu.sv



Responder a todos

Buenos tardes Licenciado Palomo, me susbrito a usted para que me apoye en el llenado de una encuesta, que para este año como equipo de investigación de la Universidad Gerardo Barrios San Miguel estamos desarrollando "**Valorar la factibilidad de un centro de datos para la conexión de dispositivos IoT**". Tengo el conocimiento de su Centro de Datos y que usted me puede colaborar. Su contacto fue proporcionado por el Ingeniero Callejas.

De antemano le agradezco su apoyo.

Link: <https://goo.gl/forms/LkXAwPXUDvo9paUg2>

Saludos

Apoyo a investigación Universidad Gerardo Barrios San Miguel



Patricia Ivania Rubio Rivera <Patricia.Rubio@ca.ab-inbev.com>

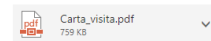
lun 07/05, 11:02

Victor Pena - SVLC <victor.pena@ca.ab-inbev.com>; Gisela Yasmin García Espinoza



Responder a todos

Bandeja de entrada



descargar Guardar en OneDrive - Universidad Gerardo Barrios

Buenos días, estimado

Le reenvió un correo que recibí de la Universidad Gerardo Barrios, ellos están haciendo una investigación acerca de los diferentes Centros de Datos que hay en el Salvador. En este correo solicitan cierta información que les ayudara a la investigación que están realizando, Yo estude en Universidad Gerardo Barrios, y me enviaron el correo a mi pensando que yo estaba en el área de informativa o bases de datos, pero estoy en el área de Ventas

Si Ud. puede ayudarle con la información que solicitan, copio a la MIW.Inga. Gisela Espinoza García quien está a cargo del proyecto y del área de investigación

Gracias  
Saludos

De: Gisela Yasmin García Espinoza [<mailto:ggarcia@ugb.edu.sv>]

Enviado el: jueves, 03 de mayo de 2018 09:05 a.m.

Para: Patricia Ivania Rubio Rivera

Asunto: Apoyo a investigación Universidad Gerardo Barrios San Miguel

Buenos días,

Le saludo de la Universidad Gerardo Barrios San Miguel, soy docente investigadora de la Facultad de Ciencia y Tecnología, actualmente estoy realizando con otros docentes una investigación sobre los Centros de Datos de El Salvador, por tal motivo nos dirigimos austed, solicitando su valiosa colaboración para la obtención de dicha información.

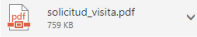
Enlace a encuesta: <https://goo.gl/1yRd1k>



Gisela Yasmín García Espinoza  
vie 04/05, 16:21  
leonardo.portillo@ees.com

Responder a todos

Elementos enviados



descargar Guardar en OneDrive - Universidad Gerardo Barrios

Buenas tardes.

Le saludo de la Universidad Gerardo Barrio San Miguel.

El propósito de este correo es debido a que estamos desarrollando una investigación denominada: Valorar la factibilidad de un centro de datos para la conexión de dispositivos IOT, una de las etapas consiste en identificar instituciones, empresas para la investigación sobre centro de datos o alguna iniciativa existente, para ello nos gustaría contar con su colaboración y poder trabajar de forma coordinada, para llenado de una encuesta en línea y posteriormente una entrevista, para finalmente hacer un análisis de la situación del país y los centros de datos.

Enlace a encuesta: <https://goo.gl/1yRd1k>

De antemano agradezco su atención al presente.

Saludos.

Atte.



Inga. Gisela Yasmín García Espinoza

Docente Tiempo Completo

[ggarcia@ugb.edu.sv](mailto:ggarcia@ugb.edu.sv)

+503 7503 4759

## Apoyo a investigación 2018



Marlene Elizabeth Aguilar

jue 30/08, 10:47

[tec.amayagomez@gmail.com](mailto:tec.amayagomez@gmail.com)

Responder a todos

Elementos enviados



descargar Guardar en OneDrive - Universidad Gerardo Barrios

Buenos días!

Le saludo de la Universidad Gerardo Barrios, San Miguel, mi nombre es Marlene Navarro, docente investigador de la Facultad de Ciencia y Tecnología, el propósito de mi correo es porque estamos desarrollando una investigación denominada: Valorar la factibilidad de un centro de datos para la conexión de dispositivos IOT, una de las etapas consiste en identificar los proyectos IoT desarrollados o por desarrollarse existentes en su centro de estudio, para ello nos gustaría contar con su colaboración y poder trabajar de forma coordinada, para llenado de una encuesta en línea sea por su persona o el/la docente encargado de proyectos IoT.

A la vez consultarle si el día jueves 16 de agosto nos puede recibir a mi persona y 3 compañeros mas del equipo de investigación para realizar una entrevista con la persona que ud. considere, nuestra hora de llegada de 1:30 pm.



Marlene Elizabeth Aguilar

jue 30/08, 10:50

jefsalinas@gmail.com



Responder a todos

Elementos enviados



Mostrar todos 1 archivos adjuntos (650 KB) descargar Guardar en OneDrive - Universidad Gerardo Barrios

Buenos días!

Le saludo de la Universidad Gerardo Barrios, San Miguel, mi nombre es Marlene Navarro, docente investigador de la Facultad de Ciencia y Tecnología, el propósito de mi correo es porque estamos desarrollando una investigación denominada: Valorar la factibilidad de un centro de datos para la conexión de dispositivos IOT, una de las etapas consiste en identificar los proyectos IoT desarrollados o por desarrollarse existentes en su centro de estudio, para ello nos gustaría contar con su colaboración y poder trabajar de forma coordinada, para llenado de una encuesta en línea sea por su persona o el/la docente encargado de proyectos IoT.

A la vez consultarle si el día jueves 16 de agosto nos puede recibir a mi persona y 3 compañeros mas del equipo de investigación para realizar una entrevista con la persona que ud. considere, nuestra hora de llegada de 1:30 pm.

Enlace a encuesta: <https://goo.gl/forms/yfjkvV41vTOMk8wa2>

Muchas gracias

Inga Marlene Navarro

Inga.Gisela Espinoza

Ing.William Ventura

Ing.Edwin Portillo

## Apoyo a investigación ugb 2018



Marlene Elizabeth Aguilar

jue 30/08, 10:52

giron.oscar@gmail.com



Responder a todos

Elementos enviados



Mostrar todos 1 archivos adjuntos (650 KB) descargar Guardar en OneDrive - Universidad Gerardo Barrios

Buenos días!

Le saludo de la Universidad Gerardo Barrios, San Miguel, mi nombre es Marlene Navarro, docente investigador de la Facultad de Ciencia y Tecnología, el propósito de mi correo es porque estamos desarrollando una investigación denominada: Valorar la factibilidad de un centro de datos para la conexión de dispositivos IOT, una de las etapas consiste en identificar los proyectos IoT desarrollados o por desarrollarse existentes en su centro de estudio, para ello nos gustaría contar con su colaboración y poder trabajar de forma coordinada, para llenado de una encuesta en línea sea por su persona o el/la docente encargado de proyectos IoT.

A la vez consultarle si el día jueves 16 de agosto nos puede recibir a mi persona y 3 compañeros mas del equipo de investigación para realizar una entrevista con la persona que ud. considere, nuestra hora de llegada de 1:30 pm.

Enlace a encuesta: <https://goo.gl/forms/yfjkvV41vTOMk8wa2>

Muchas gracias

Inga Marlene Navarro

Inga.Gisela Espinoza

Ing.William Ventura

Ing.Edwin Portillo

**Elementos enviados**  
Confirma asistencia

- mapohl@uca.edu.sv...
 

22/08/2018  
 Buenos días! Le saludo de la Universidad...
- Enrique Fernández DRI**  
 Solicitud de apoyo 21/08/2018  
 ...encuesta, seguimos en la investigación ...
- luis.palomo@utec.ed...**  
 Solicitud de apoyo a **investigación** 21/08/2018  
 Buenos días! Le saludo de la Universidad...
- consuelo.sandoval@u...**  
 Solicitud de apoyo a **investigación** 21/08/2018  
 Buenos días! Le saludo de la Universidad...
- marvinhlc@gmail.com**  
 Solicitud de apoyo a **investigación** 21/08/2018  
 Buenos días! Le saludo de la Universidad...
- vcuchillac@ufg.edu.sv**  
 Solicitud de apoyo a **investigación** 21/08/2018  
 Buenos días! Le saludo de la Universidad...
- Ademir Bermudez Ag...**  
 Solicitud de apoyo para **investiga** 20/08/2018  
 Buenos días! El equipo investigador: Gis...

**Solicitud de apoyo a **investigación** UGB 2018**

**Marlene Elizabeth Aguilar**  
 mié 22/08, 10:11  
 mapohl@uca.edu.sv; cjuarez@uca.edu.sv

Responder a todos



descargar Guardar en OneDrive - Universidad Gerardo Barrios

**Buenos días!**

Le saludo de la Universidad Gerardo Barrios, San Miguel, mi nombre es Marlene Navarro, docente investigador de la Facultad de Ciencia y Tecnología, el propósito de mi correo es porque estamos desarrollando una investigación denominada: **Valorar la factibilidad de un centro de datos para la conexión de dispositivos IOT**, una de las etapas consiste en identificar los proyectos IoT desarrollados o por desarrollarse existentes en su centro de estudio, para ello nos gustaría contar con su apoyo en el llenado de una encuesta en línea.

Nosotros en la revista El Salvador Ciencia y Tecnología, leímos el artículo del Uvmaforo un proyecto que se apega a nuestra investigación es por ello que solicitamos de la manera mas atenta su apoyo uno a través de la encuesta y otro si sera posible que podamos tener una reunion presencial el viernes 31 a las 10:00 am.

Enlace a encuesta: <https://go.el/forms/vf9kvV41vTOMk8va2>

Muchas gracias, en espera a su respuesta, sus contactos me los brindo el Ingeniero Enrique Fernandez.

## Anexo 4

Resultados generados por la herramienta google forms sobre la existencia de Centros de Datos en El Salvador.

Marca temporal	Dirección de correo electrónico	¿Cuál es el nombre de la institución?	¿A qué sector pertenece su institución?	¿Conoce que es un centro de datos?	¿La institución posee un centro de datos?	¿Qué tipo de dispositivos consumen información del centro de datos?	¿Qué tipo de dispositivos envían información al centro de datos?	¿Qué tipo de autenticación requiere el centro de datos para enviar información de un dispositivo?	¿A qué sector brinda servicios el Centro de Datos de tu institución?	¿Qué protocolos de comunicación se utilizan para el envío y recepción de información?	¿Que tipo de Centro de Datos posee su institución?	¿En qué lugar se encuentra el Centro de Datos de su institución?	¿Cuál es el acceso de la información que maneja el centro de datos?	¿Cuáles son los requisitos para subir información al Centro de Datos de su Institución?
5/7/2018 7:52:45	cmojica@datared.com.sv	INTELFON	TELECOMUNICACIONES	Si	Si	Computadoras, Teléfonos, Tablet, Cámara, Vehículos	Computadora, Cámara, Vehículos	Usuario y clave, Autenticación por doble vía (usuario y clave y otro factor de autenticación)	Industria, Banca, etc	Hypertext Transfer Protocol (HTTP), Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS), Internet Protocol Version 4 (IPv4), File Transfer Protocol (FTP), Network File System (NFS), Secure Shell (SSH)	Tier2: Centro de Datos Redundantes (Disponibilidad más de un enlace en infraestructura)	Infraestructura propia	Público, Privado	Por afiliación
5/7/2018 16:34:50	quintanar@unab.edu.sv	Universidad Gerardo Barrios	Educación Superior	Si	Si	Computadoras, Teléfonos, Tablet, Cámara	Computadoras, Teléfonos, Tablet, Cámara	Usuario y clave, Autenticación por doble vía (usuario y clave y otro factor de autenticación)	Estudiantes, personal docente y administrativo	Hypertext Transfer Protocol (HTTP), Internet Protocol Version 4 (IPv4), Internet Protocol Version 6 (IPv6), File Transfer Protocol (FTP), Network File System (NFS), Secure Shell (SSH)	Tier3: Centro de Datos concurrentemente mantenibles (No se ven afectados por interrupciones no programadas)	Infraestructura propia Cloud Computing	Privado	Pago de suscripción
5/12/2018 8:28:38	mario.rivas@unab.edu.sv	Universidad Dr. Andrés Bello	Educación Superior	Si	No									
5/15/2018 8:03:36	saúl.comiso@users.edu.sv	Universidad Evangélica de El Salvador	Educación Superior	Si	No	Computadoras, Teléfonos, Tablet, Cámara, Vehículos	Computadoras, Teléfonos, Tablet, Cámara	Usuario y clave, Autenticación por doble vía (usuario y clave y otro factor de autenticación)		Hypertext Transfer Protocol (HTTP), Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS), File Transfer Protocol (FTP)	Tier2: Centro de Datos Redundantes (Disponibilidad más de un enlace en infraestructura)			
5/15/2018 9:31:26	romy.portillo@unab.edu.sv	Universidad Doctor Andrés Bello	Servicios	Si	Si	Computadoras, Teléfonos, Tablet	Computadoras	Usuario y clave	Educación Superior	Internet Protocol Version 4 (IPv4)	Tier3: Centro de Datos concurrentemente mantenibles (No se ven afectados por interrupciones no programadas)	Infraestructura propia	Privado	Servicio gratuito
5/15/2018 14:39:50	granados@sanmiguel.edu.sv	Alcaldía Municipal de San Miguel	Informática	Si	Si	Computadoras, Teléfonos, Cámara	Computadoras, Teléfonos, Cámara	Usuario y clave	Seguridad, otros departamentos	Hypertext Transfer Protocol (HTTP), Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS), Internet Protocol Version 4 (IPv4), Internet Protocol Version 6 (IPv6), File Transfer Protocol (FTP), Fibre Channel over Ethernet (FCoE)	Tier3: Centro de Datos concurrentemente mantenibles (No se ven afectados por interrupciones no programadas)	Infraestructura propia	Público, Privado	
5/17/2018 12:28:41	elernandez@uca.edu.sv	Universidad Centroamericana	Educación Superior	Si	Si	Computadoras, Tablet, Placas programables	Computadoras, Tablet, Cámara, Placas programables	No requiere autenticación, Usuario y clave, Autenticación por doble vía (usuario y clave y otro factor de autenticación), Autenticación por terceros (google, Facebook, entre otros)	Servicios de información pública, servicios de información para el personal y servicios de información para Los estudiantes.	Hypertext Transfer Protocol (HTTP), Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS), Internet Protocol Version 4 (IPv4), Secure Shell (SSH)	Tier2: Centro de Datos Redundantes (Disponibilidad más de un enlace en infraestructura)	Infraestructura propia, Cloud Computing	Público, Privado	Por afiliación

5/17/2018 14:59:28	esquero@minec.gob.sv	Ministerio de Economía	Gubernamental	Si	No			Usuario y clave, Autenticación por terceros (google, Facebook, entre otros)	Dirección Financiera, Nuevo Ingreso, Dirección de Tecnología, Postgrados	Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS), Internet Protocol Version 4 (IPv4)	Tier2: Centro de Datos Redundantes (Disponibilidad más de un enlace en infraestructura)	Infraestructura propia, Cloud Computing	Privado	Por afiliación
5/17/2018 15:17:40	vcuchilac@ufg.edu.sv	Universidad Francisco Goya	Educación superior	Si	Si	Computadoras, Tablet, Cámara	Computadoras, Cámara			Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS), Internet Protocol Version 4 (IPv4), File Transfer Protocol (FTP), Secure Shell (SSH), Fibre Channel over Ethernet (FCoE)	Tier1: Centro de Datos Básico (Solo se depende de un enlace)	Infraestructura propia	Privado	Por afiliación
5/19/2018 14:59:16	abelardo.herrera@cnr.gob	Centro Nacional de Registros	Publico	Si	Si	Computadoras, Telefonos, Tablet, Cámara, GPS	Computadoras, Tablet, GPS	Usuario y clave	Publico y Privado	Hypertext Transfer Protocol (HTTP), Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS), Internet Protocol Version 4 (IPv4), File Transfer Protocol (FTP), Secure Shell (SSH)	Tier1: Centro de Datos Básico (Solo se depende de un enlace)	Infraestructura propia	Publico	Pago de suscripción, Servicio gratuito, Por afiliación
5/22/2018 17:44:26	marinhtc@gmail.com	Universidad de Sonsonate	Educación	Si	Si	Computadoras, Telefonos, Tablet	Computadoras, Telefonos, Tablet	Usuario y clave	Educación	Hypertext Transfer Protocol (HTTP), Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS), Internet Protocol Version 4 (IPv4), File Transfer Protocol (FTP), Secure Shell (SSH)	Tier1: Centro de Datos Básico (Solo se depende de un enlace)	Infraestructura propia, Cloud Computing	Privado	Pago de suscripción
5/24/2018 10:39:30	consuelo.sandoval@ues.edu.sv	Universidad de El Salvador	Educación	Si	Si	Computadoras, Telefonos, Tablet	Computadoras, Telefonos, Tablet	Usuario y clave	Docentes y Estudiantes	Hypertext Transfer Protocol (HTTP), Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS), Internet Protocol Version 4 (IPv4), File Transfer Protocol (FTP), Secure Shell (SSH)	Tier2: Centro de Datos Redundantes (Disponibilidad más de un enlace en infraestructura)	Infraestructura propia	Privado	Servicio gratuito
6/1/2018 9:31:56	luis.palomo@utec.edu.sv	Universidad Tecnológica	educativo	Si	Si	Computadoras, Telefonos	Computadoras, Telefonos	Autenticación por doble vía (usuario y clave y otro factor de autenticación)	educativo	Hypertext Transfer Protocol (HTTP), Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS), Internet Protocol Version 4 (IPv4), Internet Protocol Version 6 (IPv6)	Tier2: Centro de Datos Redundantes (Disponibilidad más de un enlace en infraestructura)	Infraestructura propia, Cloud Computing	Publico, Privado	Pago de suscripción

## Resultados generados por la herramienta google forms sobre la existencia de proyectos IoT en El Salvador.

Marca temporal	¿Cuál es el nombre de su empresa o institución?	¿Su empresa o institución desarrolla o ha desarrollado Proyectos de IoT?	¿Cuántos proyectos actualmente se encuentran funcionando?	Seleccione el sector al cual han enfocado sus proyectos de IoT.	¿Qué Plataas IoT se han utilizado para la implementación de proyectos?	¿Qué criterios utiliza para seleccionar el dispositivo IoT?	¿Qué Sensores utilizan para el desarrollo de sus proyectos IoT?	¿Que tipo de proveedor le distribuye dispositivos IoT?	Mencione el nombre de su proveedor de dispositivos IoT.	¿Qué tipos de conexiones utilizan para sus proyectos IoT?	¿Qué métodos utilizan para crear el producto final que verán los clientes potenciales?	¿La información obtenida por los dispositivos IoT se almacena para futuros usos?	¿Dónde se almacena la información obtenida por los Dispositivos IoT?	¿Utilizan algún software para la visualización o análisis de los datos que se generan en los Dispositivos IoT?	Si su respuesta fue Si, ¿a la pregunta anterior, mencione el software utilizado.	Dirección de correo electrónico	¿Cuántos proyectos se han desarrollado en los últimos cinco años?
8/15/2018 12:02:51	Instituto Nacional Francisco Gavidia	SI	SI	1 Empresas	Arduino Uno, Arduino Mega	Costo, Seguridad	Sensores de distancia	Proveedor Nacional	Electronica 2001	Bluetooth	Diseño artesanal	No	En Servidor Local	No		yobes@gmail.com	Dos proyectos
8/15/2018 13:07:45	Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE regional La Unión	SI	No	0 Ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	Proveedor Internacional	amazon	Ninguno	Diseño artesanal	No	En Servidor Local	No		marinkballeo@gmail.com	0
8/16/2018 14:56:32	Instituto Nacional La Unión	SI	No	0 De IoT ninguno	Ninguno	En futuro se evaluará		Proveedor Nacional	Ninguno	Ethernet		No	En Servidor Local	No		ingemartinez@hotmail.com	De IoT ninguno
8/18/2018 12:52:13	Instituto Nacional Isidro Menéndez	SI	SI	1 Tecnología	Raspberry Pi, Arduino Yun		Sensor PIR, Sensores Ultrasonicos, RFID	Proveedor Nacional	Claro, Tigo	WiFi	Diseño artesanal	No	En Servidor Local	No		jossarealcos@hotmail.com	2
9/20/2018 12:09:57	Universidad Gerardo Barrios	SI	SI	1 Salud, Tecnología, Seguridad	Mega, Raspberry Pi II, Raspberry Pi III	energía, Volumen de almacenamiento de	TMPS6/Humedad y temperatura), Módulo	Proveedor Nacional, Proveedor Internacional	TeLNI.co y Electronica 2001	WiFi, Bluetooth, Ethernet	Impresión 3D del diseño	SI	En Servidor Local	SI	LibreDots	hchavez@ugb.edu.sv	20
8/20/2018 16:30:45	Universidad Gerardo Barrios	SI	SI	4 Telecomunicaciones, Tecnología, Seguridad,	Raspberry Pi II, photon	transferencia de datos	tarjetas electronicas (sportables, Tamaño, ancho de banda,	Proveedor Internacional	electronica 2001	WiFi, Bluetooth, Ethernet	Mecánico (caja o	SI	En Servidor Local, En	SI	plantillas y matrices (Nety entre panchas),	adminbermudez@ugb.edu.sv	14
8/21/2018 11:38:03	Universidad Francisco Gavidia	SI	SI	1 Educación, Medio Ambiente	Arduino Uno, Arduino Mega, Raspberry Pi, Igo	Consumo de energía,	temperatura, humedad relativa	Proveedor Nacional, Proveedor Internacional	sin especificar	WiFi, Ethernet	Impresión 3D del diseño	No	En Servidor Remoto	SI	contenedor creado por un asesor), Diseño	vuchohllac@ufg.edu.sv	2
8/31/2018 8:20:54	Instituto Nacional Dr. Sabello Nvarette	SI	SI	2 Educación, Telecomunicaciones	Arduino Uno, Raspberry Pi	programación sportables	humedad, tacto, luz y movimiento, luz, consumo de energía	Proveedor Nacional	sin especificar	WiFi, Bluetooth, Ethernet	contenedor creado por un asesor), Diseño	SI	En Servidor Remoto	SI	Software desarrollado para el proyecto	digrado@itca.edu.sv	6
8/31/2018 8:36:32	Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE	SI	SI	2 Tecnología	Arduino Uno, Arduino Mega, Intel Galileo, Arduino Nano, Raspberry	Costo, Seguridad	Aqua, temperatura, energía, Protocolos de	Proveedor Nacional	Teubico	WiFi, Ethernet	Diseño Industrial	SI	En Servidor Remoto	SI	Software desarrollado para el proyecto	digrado@itca.edu.sv	2
8/31/2018 16:36:31	Centro Escolar Meard	SI	SI	1 Tecnología	Arduino Uno	Costo, Lenguajes de programación sportables	Aqua, temperatura, humedad, conductividad, humedad del suelo,	Proveedor Nacional	2001 electronica	Bluetooth	Diseño artesanal	SI	En Servidor Local	No		gironoscar@gmail.com	2
9/3/2018 8:58:55	Universidad Centroamericana José Simón Cañas	SI	SI	6 Tecnología, Agrícola, Medio Ambiente	Mega, Intel Galileo, Arduino Nano, Raspberry	energía, Protocolos de transferencia de datos	dispositivo, conductividad, humedad del suelo,	Proveedor Internacional	amazon entre otros	WiFi, Bluetooth, Ethernet, Red de telefonía móvil	Diseño Industrial, Diseño Mecánico (caja o	SI	En Servidor Local	SI	matlab	mapohi@uca.edu.sv	7
9/5/2018 13:49:30	Colegio Corazón de Jesús y de María	SI	No	1 Tecnología	Arduino Uno, Arduino Mega	transferencia de datos sportables, Lenguajes	imp320, ikt, hc-sr04, ultrasono.	Proveedor Internacional	Ebay	Bluetooth	Diseño artesanal	No	En memoria interna del dispositivo IoT.	No		alfredo.majano@ccjm.edu.sv	7