



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Maestría en Ciencias de la Información y la Comunicación

Google Cloud para principiantes

Autores :

Deisy Dayana Zambrano
Jorge Andrés Rodríguez

Docente :

Dr. José Nelson Pérez

Version 1.4
27 de noviembre de 2017

Google Cloud para principiantes

Deisy Dayana Zambrano Soto
Jorge Andrés Rodríguez Cortes

Trabajo presentado como formación
Posgradual



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Maestría en Ciencias de la Información y la Comunicación
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Ingeniería de Software I
Bogotá D.C., Colombia
Noviembre, 2017

Google Cloud para principiantes

Deisy Dayana Zambrano Soto
ddzambranos@correo.udistrital.edu.co - 3202750630

Jorge Andrés Rodríguez Cortes
jarodriguezco@correo.udistrital.edu.co - 3202061075

Cloud : Computación orientada a servicios
27 de noviembre de 2017

Resumen

La Computación en la nube es una tecnología emergente que permite usar recursos informáticos fácilmente, pagando sólo por lo que se utiliza y está dirigido a usuarios particulares y a organizaciones enteras. La nube cada día tiene mayor adopción en diferentes sectores e industrias porque está cambiando la forma de como desarrollar nuevas aplicaciones, este cambio es transparente para el usuario final, de hecho, actualmente muchas personas utilizan la computación en la nube sin darse cuenta, bien sea a través del trabajo o para uso personal. Por ejemplo: el correo electrónico basado en web como Gmail, herramientas de comunicación como Zoom, sitios de video como YouTube, compartir música en Spotify, estudiar en línea en Coursera, entre muchas más aplicaciones cotidianas.

El concepto de computación en la nube ha evolucionado durante varios años hasta llegar a su forma actual, es decir, desde la convencional arquitectura cliente – servidor hasta complejos sistemas distribuidos donde los recursos informáticos son ofrecidos como servicios. Con este nuevo paradigma de computación no es necesario conocer la infraestructura tecnológica, preocuparse por la administración del hardware o añadir máquinas para garantizar su rendimiento. De cierto modo Internet se presenta como una nube: no importa lo que haya dentro, lo realmente importante es que una persona puede consumir un servicio sin problemas.

Introducción

La nube de Google es una plataforma donde se ofrecen todas las herramientas de desarrollo web, análisis de datos y aprendizaje automático que antes Google ofrecía por separado, y de esta forma aumentar su nivel de competitividad ante otros proveedores de servicios en la nube como Amazon o Azure. Google Cloud es utilizada para crear servicios informáticos a través de tecnologías en la nube y está abierta para todo el mundo, por lo general es utilizada en su gran mayoría por arquitectos y desarrolladores informáticos con amplia experiencia en lenguajes de programación como Java, Python, PHP, Go.

Esta plataforma se caracteriza por la rapidez y escalabilidad de su infraestructura tecnológica, cobertura global y versatilidad para adaptarse en múltiples ambientes, además también ofrece la posibilidad de centrarse en el desarrollo y no tener que pensar en la parte física del sistema debido a que toda la información del proyecto se almacenara en la nube de Google. Dentro de Google Cloud, existen diferentes herramientas que permiten a los desarrolladores seguir los patrones y metodologías de Google.

Las empresas multinacionales, usan estas herramientas en la nube para desarrollar todas sus aplicaciones y páginas web. Conforme ha ganado madurez, la plataforma de Google ha sobrepasado límites, y al día de hoy, entra en el mercado de la nube con innovadoras propuestas y múltiples servicios capaces de soportar desarrollos de gran alcance.

El enfoque de este trabajo es netamente práctico y está dirigido a personas apasionados por nuevas tecnologías relacionadas con la ingeniería de Software y el desarrollo de aplicaciones computacionales orientadas a servicios. La investigación está orientada a desarrolladores principiantes con conocimientos básicos en programación y que desean explorar una plataforma versátil que promete ser un proveedor de servicios en la nube con cobertura global, escalabilidad y flexibilidad.

El presente trabajo pretende dar un acercamiento empírico al manejo de la plataforma en la nube de Google y motivar el uso de estas tecnologías orientadas a servicios. Este trabajo está basado en la metodología y conocimiento aportado en la asignatura Ingeniería de software I y el material bibliográfico [1], convirtiéndose en una herramienta de aprendizaje totalmente reproducible, por lo cual se estima que el lector puede realizar los ejercicios planteados en este documento en un lapso de 2 semanas.

Índice general

Resumen	II
Introducción	III
1. Marco teórico	1
1.1. Computación en la nube	1
1.2. Cómo funciona la nube	5
1.3. Modelo de despliegue	6
1.4. Virtualización	7
1.5. Servicios REST	7
2. La nube de Google en detalle	10
2.1. La nube de Google	10
2.2. Productos ofrecidos	12
2.3. Productos y servicios Google en la nube	13
3. Primeros pasos con Google Cloud	17
3.1. Cómo crear una cuenta en Google Cloud	17
3.2. Instalación del kit de desarrollo	23
3.3. Reconociendo la consola de Google Cloud	29
3.4. Utilizando la Google Cloud Shell	34
3.5. Cómo crear un proyecto en Google Cloud	36
4. Google Compute Engine	42
4.1. Que es Google Compute Engine	42
4.2. Máquina virtual en Google Compute Engine	43
5. Google App Engine	59
5.1. Que es Google App Engine	59
5.2. Desarrollando en Google App Engine	60
5.3. Importando proyectos desde Github	71
5.4. Configurando una regla de Firewall	83
5.5. Google App Engine y Python web Flask	89
6. Google Cloud SQL	97
6.1. Que es Google Cloud SQL	97
6.2. Iniciando una instancia en Cloud SQL	98

7. Google BigQuery	107
7.1. Que es Google BigQuery	107
7.2. Creando un conjunto de datos en BigQuery	108
8. Machine Learning	122
8.1. Que es Google Machine Learning	122
8.2. Machine Learning con Google Cloud	123
8.3. Machine Learning y Tensor flow	137
9. Conclusiones	142
Apéndice	145
A. Como subir un proyecto a GitHub	145
A.1. Que es GitHub	145
A.2. Como subir un proyecto a GitHub	145

Índice de figuras

1.1.	Computación en la nube	1
1.2.	Principales Servicios en la nube	2
1.3.	Arquitectura Cloud Computing	5
1.4.	Modelo de despliegue	7
1.5.	Servicio REST	8
2.1.	Descripción de la plataforma en la nube de Google	11
2.2.	Servicios ofrecidos en la nube de Google	13
2.3.	Clasificación de servicios en Google Cloud	16

Índice de cuadros

2.1. Comparación de servicios similares en la nube	13
--	----

Capítulo 1

Marco teórico

En este capítulo se presenta una breve descripción de la terminología utilizada en la computación en la nube para poder determinar su contexto y realidad específica.

1.1. Computación en la nube

Es un modelo de computación en el cual se ofrecen servicios informáticos a través de una red global. Según el IEEE¹ Computer Society, “Cloud computing es un paradigma en el que la información se almacena de manera permanente en servidores de Internet y se envía a cachés. La computación en la nube son múltiples servidores desde Internet encargados de atender las peticiones en cualquier momento. Se puede tener acceso a su información o servicio, mediante una conexión a internet desde cualquier dispositivo móvil o fijo ubicado en cualquier lugar. Sirven a sus usuarios desde varios proveedores de alojamiento repartidos frecuentemente por todo el mundo. Esta medida reduce los costos, garantiza un mejor tiempo de actividad y reduce vulnerabilidades en las aplicaciones.”

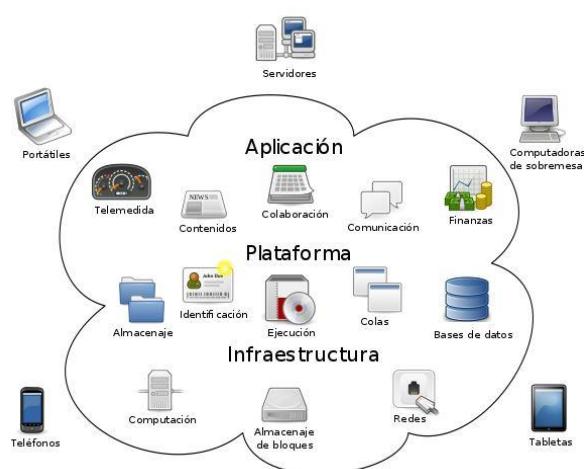


Figura 1.1: Computación en la nube
recuperado de <https://es.wikipedia.org>

¹Institute of Electrical and Electronics Engineers, <https://www.ieee.org>

El cambio de este nuevo modelo de computación radica en el aumento del número de servicios basados en la red. Esto genera beneficios para los proveedores, que pueden ofrecer, de forma más rápida y eficiente, un mayor número de servicios, como para los usuarios que tienen la posibilidad de acceder a ellos, disfrutando de la transparencia e inmediatez del sistema y de un modelo de pago por consumo.

La computación en la nube está soportada sobre una infraestructura tecnológica dinámica que se caracteriza, entre otros factores, por un alto grado de automatización, escalabilidad, rápida movilización de los recursos, elevada capacidad de adaptación para atender a una demanda variable, así como virtualización avanzada y un precio flexible en función del consumo realizado, evitando además el uso fraudulento del software [2].

El concepto de nube informática es muy amplio, y abarca casi todos los posibles tipos de servicios en línea, pero cuando las empresas predicen ofrecer un utilitario alojado en la nube, por lo general se refieren a alguna de estas tres modalidades:

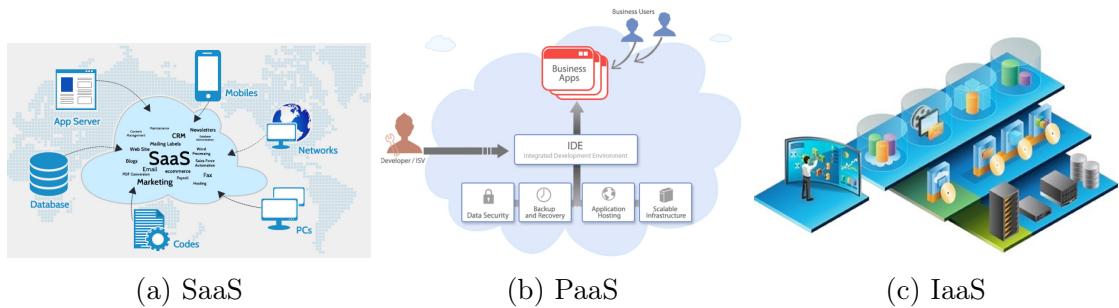


Figura 1.2: Principales Servicios en la nube
recuperado de <http://geminisolutions.in>

- **SaaS (Software como servicio):** es un modelo de distribución de software en el que las aplicaciones están alojadas por una compañía o proveedor de servicio y puestas a disposición de los usuarios a través de una red, generalmente la Internet.
- **PaaS (Plataforma como servicio):** es un conjunto de utilitarios para abastecer al usuario de sistemas operativos y servicios asociados a través de Internet sin necesidad de descargas o instalación alguna.
- **IaaS (Infraestructura como servicio):** se refiere a la tercerización de los equipos utilizados para apoyar las operaciones, incluido el almacenamiento, hardware, servidores y componentes de red.

Características

La computación en la nube presenta las siguientes características clave:

- **Agilidad:** capacidad de mejora para ofrecer recursos tecnológicos al usuario por parte del proveedor.

- **Costo:** los proveedores de computación en la nube afirman que los costos se reducen. Debido a que la infraestructura se proporciona típicamente por una tercera parte y no tiene que ser adquirida, el pago se efectúa por uso ya sea por tiempo o servicio utilizado.
- **Escalabilidad y elasticidad:** aprovisionamiento de recursos sobre una base de autoservicio en tiempo real, sin que los usuarios necesiten cargas de alta duración.
- **Independencia entre el dispositivo y la ubicación:** permite a los usuarios acceder a los sistemas utilizando un navegador web, independientemente de su ubicación o del dispositivo que utilice.
- **Virtualización:** permite compartir servidores y dispositivos de almacenamiento. Las aplicaciones pueden ser fácilmente migradas de un servidor físico a otro.
- **Rendimiento:** control y optimización del uso de los recursos de manera automática, dicha característica permite un seguimiento, inspección y notificación del mismo.
- **Seguridad:** los proveedores son capaces de dedicar recursos a la solución de los problemas de seguridad que muchos clientes no pueden permitirse el lujo de abordar. El usuario de la nube es responsable de la seguridad a nivel de aplicación. El proveedor de la nube es responsable de la seguridad física.
- **Mantenimiento:** es más sencillo, porque no necesitan ser instalados en el ordenador de cada usuario y se puede acceder desde diferentes lugares.

Ventajas

- Integración probada de servicios, por su naturaleza, la tecnología en la nube se puede integrar con mucha mayor facilidad y rapidez con el resto de las aplicaciones empresariales ya sean desarrolladas de manera interna o externa.
- Prestación de servicios a nivel mundial. Las infraestructuras en la nube proporcionan mayor capacidad de adaptación, recuperación completa de pérdida de datos y reducción al mínimo de los tiempos de inactividad.
- La nube permite también al proveedor de contenidos o servicios prescindir de instalar cualquier tipo de software, debido a que éste es provisto por el proveedor de la infraestructura o la plataforma en la nube. Un gran beneficio es la simplicidad y el hecho de que requiera menor inversión para empezar a trabajar.
- Implementación más rápida y con menos riesgos, ya que se comienza a trabajar más rápido y no es necesaria una gran inversión. Las aplicaciones en la nube suelen estar disponibles en cuestión de días u horas en lugar de semanas o meses, incluso con un nivel considerable de personalización o integración.

- Actualizaciones automáticas que no afectan negativamente a los recursos de TI. En la nube no hay que decidir entre actualizar y conservar el trabajo, dado que esas personalizaciones e integraciones se conservan automáticamente durante la actualización.
- Contribuye al uso eficiente de la energía. En los datacenters tradicionales, los servidores consumen mucha más energía de la requerida realmente. En cambio, en las nubes, la energía consumida es sólo la necesaria, reduciendo notablemente el desperdicio.

Desventajas

- La centralización de las aplicaciones y el almacenamiento de los datos origina una interdependencia de los proveedores de servicios.
- La disponibilidad de las aplicaciones está sujeta a la disponibilidad de acceso a Internet.
- La confiabilidad de los servicios depende del estado de la tecnología y las finanzas de los proveedores de servicios en nube. Empresas emergentes o alianzas entre empresas podrían crear un ambiente propicio para el monopolio y el crecimiento exagerado en los servicios.
- La disponibilidad de servicios altamente especializados podría tardar meses o incluso años para que sean factibles de ser desplegados en la red.
- Seguridad. La información de la empresa debe recorrer diferentes nodos para llegar a su destino, cada uno de ellos son un foco de inseguridad. Si se utilizan protocolos seguros, HTTPS por ejemplo, la velocidad total disminuye debido a la sobrecarga que éstos requieren.
- Escalabilidad a largo plazo. A medida que más usuarios empiecen a compartir la infraestructura de la nube, la sobrecarga en los servidores de los proveedores aumentará, si la empresa no posee un esquema de crecimiento óptimo puede llevar a degradaciones en el servicio.

Servicios ofrecidos

SaaS Software como Servicio

Es una aplicación completa ofrecida como un servicio, por-demanda, vía multitenencia. Las aplicaciones que suministran este modelo de servicio son accesibles a través de un navegador web o de cualquier aplicación diseñada para tal efecto y el usuario no tiene control sobre ellas, aunque en algunos casos se le permite realizar algunas configuraciones. Esto le elimina la necesidad al cliente de instalar la aplicación en sus propios computadores, evitando asumir los costos de soporte y el mantenimiento de hardware y software.

PaaS Plataforma como Servicio

Es la encapsulación de una abstracción de un ambiente de desarrollo y el empaquetamiento de una serie de módulos o complementos que proporcionan persistencia de datos, autenticación, mensajería, etc. De esta forma, la plataforma como servicio podría consistir en un entorno contenido una pila básica de sistemas, componentes o APIs configuradas y listas para integrarse sobre una tecnología concreta de desarrollo. Las ofertas en este modelo pueden dar servicio a todas las fases del ciclo de desarrollo y pruebas del software, o pueden estar especializadas en cualquier área en particular.

IaaS Infraestructura como Servicio

Es un medio de entregar almacenamiento básico y capacidades de cómputo como servicios estandarizados en la red. Servidores, sistemas de almacenamiento, conexiones, enruteadores, y otros sistemas se concentran para manejar tipos específicos de cargas de trabajo desde procesamiento en lotes hasta aumento de servidor. Se proporciona todo el software y el hardware necesarios para crear y ejecutar aplicaciones basadas en la nube a través de Internet pública, VPN o una conexión de red dedicada.

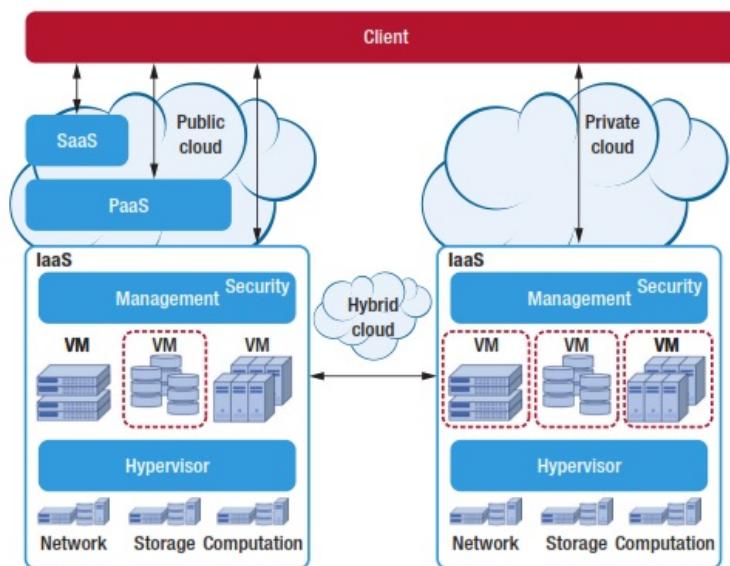


Figura 1.3: Arquitectura Cloud Computing
recuperado de <https://www.eginnovations.com>

1.2. Cómo funciona la nube

Para comprender mejor cómo funciona la nube, resulta útil pensar en el sistema de la nube como dos partes separadas: el front end y el back end. Para que el sistema funcione, las dos partes deben estar conectadas entre sí a través de internet. [3]

- **Front End:** Es el dispositivo final o red de computadores del usuario final y el programa que usa para acceder a la nube. Por ejemplo, el correo electrónico

será sencillamente un navegador de internet, como Google Chrome, Internet Explorer o Mozilla. Sin embargo, en otros casos será necesario contar con una aplicación especialmente dedicada para obtener acceso.

- **Back End:** Son los dispositivos, servidores y sistemas de almacenamiento de datos que conforman la nube. Un servidor central se encarga de controlar el tráfico para asegurarse de que todo funciona correctamente y de que las demandas de los clientes quedan satisfechas. Este servidor sigue una serie de reglas llamadas protocolos y usa un software especial llamado middleware, que permite que los ordenadores de la red se comuniquen entre ellos. Para asegurar que los datos siempre estarán accesibles, los sistemas de computación en nube tienen al menos el doble de los dispositivos necesarios para almacenarlos y realizan copias de los datos en diferentes lugares. Así, si uno de los ordenadores tiene un problema, siempre será posible acceder a la copia. Este sistema de copias de seguridad de los datos se llama redundancia.

1.3. Modelo de despliegue

- **Pública:** La infraestructura de este tipo de está disponible para el público en general o para un gran grupo de industria y dicha infraestructura la provee una organización que vende servicios en la nube. Los recursos como software, entornos de compilación o infraestructura son suministrados de forma dinámica mediante el auto-servicio en la red. Las ofertas aquí están en gran medida estandarizadas, son muy elásticas y suministran altas economías de escalabilidad. Este modelo de despliegue brinda la posibilidad de obtener precios variables de acuerdo a los servicios que deseas adquirir.
- **Privada:** La infraestructura de este tipo nube es operada únicamente para una organización. Puede ser administrada por la organización o por un tercero y puede existir dentro de la misma, o fuera de la misma. La infraestructura y los datos residen en el centro de información de la compañía tras un firewall. Posee modestas economías de escalabilidad y menor automatización de procesos, que no son vitales para una pequeña o mediana empresa. Con este tipo de modelo se puede adquirir un fondo de recursos dedicado para redes, almacenamiento y procesamiento.
- **Nube comunitaria:** La infraestructura de este tipo de nube es compartida por varias organizaciones y apoya las preocupaciones de una comunidad particular sobre un tema específico, por ejemplo, seguridad, investigación, políticas o cumplimientos. Puede ser administrada por la organización o por un tercero y puede existir dentro de la misma o fuera de la misma.
- **Híbrida:** Es la composición de dos o más nubes, por ejemplo privada y pública, que permanecen como entidades únicas pero que coexisten por tener tecnología que permite compartir datos o aplicaciones entre las mismas. Se basa en políticas para la coordinación de la administración y el aprovisionamiento de servicios, a partir de la nube pública y la privada.



Figura 1.4: Modelo de despliegue recuperado de <https://www.nexica.com>

1.4. Virtualización

La virtualización es el proceso de crear una representación basada en software o virtual, en lugar de una física. La virtualización se puede aplicar a servidores, aplicaciones, almacenamiento y redes, y es la manera más eficaz de reducir los costos de tecnológicos y aumentar la eficiencia y la agilidad de los negocios de cualquier tamaño. Es la creación a través de software de una versión virtual de algún recurso tecnológico, como puede ser una plataforma de hardware, un sistema operativo, un dispositivo de almacenamiento u otros recursos de red [4].

- **Escalabilidad:** Resolver el problema de la proliferación de servidores, falta de espacio, consumo de energía y refrigeración en las salas de servidores.
- **Optimización:** Mejor uso de hardware mediante el despliegue de nuevos servidores en máquinas virtuales.
- **Agilidad:** Reducción drástica de aprovisionamiento de nuevos servidores, pasando a minutos en lugar de días o semanas para aprovisionar un nuevo servidor.
- **Seguridad:** Permite tener alta disponibilidad, evitando de esta manera, una baja de los servidores o servicios más críticos mejorando así la seguridad de la información y la operatividad.
- **Eficiencia:** Imaginemos que el servidor no dispone de espacio suficiente en el disco o necesitamos aumentar la memoria RAM debido a que se está quedando sin recursos, esto no supondría un problema si hacemos uso de esta tecnología.

1.5. Servicios REST

REST² define un set de principios arquitectónicos por los cuales se diseñan servicios web haciendo foco en los recursos del sistema, incluyendo cómo se accede al

²Representational state transfer

estado de dichos recursos y cómo se transfieren por HTTP³ hacia clientes escritos en diversos lenguajes. REST emergió en los últimos años como el modelo predominante para el diseño de servicios [5].

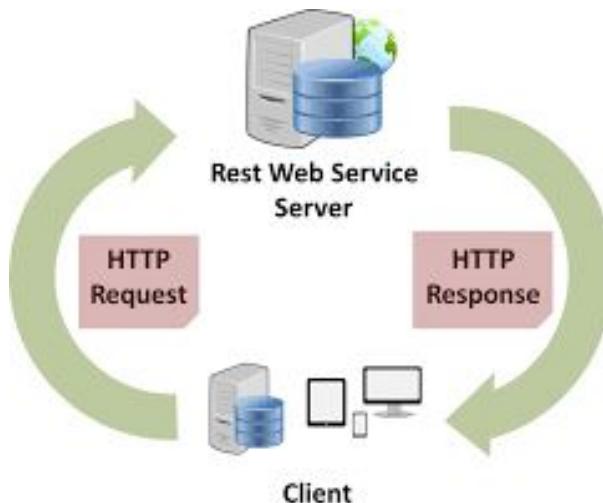


Figura 1.5: Servicio REST
recuperado de <https://www.chemaxon.com>

REST es cualquier interfaz entre sistemas que use HTTP para obtener datos o generar operaciones sobre esos datos en todos los formatos posibles, como XML⁴ y JSON⁵.

Características REST

- Protocolo cliente/servidor sin estado: cada petición HTTP contiene toda la información necesaria para ejecutarla, lo que permite que ni cliente ni servidor necesiten recordar ningún estado previo para satisfacerla. Aunque esto es así, algunas aplicaciones HTTP incorporan memoria caché.
- Las operaciones más importantes relacionadas con los datos en cualquier sistema REST y la especificación HTTP son cuatro: POST (crear), GET (leer y consultar), PUT (editar) y DELETE (eliminar).
- Los objetos en REST siempre se manipulan a partir de la URI⁶. Es la URI y ningún otro elemento el identificador único de cada recurso de ese sistema REST. La URI nos facilita acceder a la información para su modificación o borrado, o, por ejemplo, para compartir su ubicación exacta con terceros.
- Interfaz uniforme para la transferencia de datos en un sistema REST, este aplica acciones concretas (POST, GET, PUT y DELETE) sobre los recursos,

³Hypertext Transfer Protocol

⁴Extensible Markup Language

⁵JavaScript Object Notation

⁶Uniform Resource Identifier

siempre y cuando estén identificados con una URI. Esto facilita la existencia de una interfaz uniforme que sistematiza el proceso con la información.

- Sistema de capas: arquitectura jerárquica entre los componentes. Cada una de estas capas lleva a cabo una funcionalidad dentro del sistema REST.
- Uso de hipermedia: es una extensión del concepto de hipertexto. Ese concepto llevado al desarrollo de páginas web es lo que permite que el usuario puede navegar por el conjunto de objetos a través de enlaces HTML. En el caso de una API⁷ REST, el concepto de hipermedia explica la capacidad de una interfaz de desarrollo de aplicaciones de proporcionar al cliente y al usuario los enlaces adecuados para ejecutar acciones concretas sobre los datos.
- Separación entre el cliente y el servidor: el protocolo REST separa totalmente la interfaz de usuario del servidor y el almacenamiento de datos. Eso tiene algunas ventajas cuando se hacen desarrollos. Por ejemplo, mejora la portabilidad de la interfaz a otro tipo de plataformas, aumenta la escalabilidad de los proyectos y permite que los distintos componentes de los desarrollos se puedan evolucionar de forma independiente.
- Visibilidad, fiabilidad y escalabilidad. La separación entre cliente y servidor tiene una ventaja evidente y es que cualquier equipo de desarrollo puede escalar el producto sin excesivos problemas. Se puede migrar a otros servidores o realizar todo tipo de cambios en la base de datos, siempre y cuando los datos de cada una de las peticiones se envíen de forma correcta. Esta separación facilita tener en servidores distintos el front y el back y eso convierte a las aplicaciones en productos más flexibles a la hora de trabajar.

⁷ Application Programming Interface

Capítulo 2

La nube de Google en detalle

En este capítulo se presenta la visión en conjunto de la plataforma en la nube de Google y sus principales servicios ofrecidos.

2.1. La nube de Google

Es una plataforma que permite a los desarrolladores probar, construir e implementar diversas aplicaciones. Diseñada para aquellos que requieren una gran infraestructura para sus proyectos informáticos, herramientas para almacenamiento, computación y servicios para aplicaciones web o móviles. Esta plataforma provee resultados de búsqueda en milisegundos y espacio de almacenamiento para millones de usuarios de Gmail, lo cual permitirá integrar los nuevos desarrollos con los servicios para usuario final que ofrece Google.

La red global utilizada por la nube de Google está abastecida por cable óptico y conecta con todos los rincones del planeta. Usar esta plataforma significa tener acceso a todas las innovaciones del gigante de la tecnología, pero lo más importante es que no hay que preocuparse por contar con infraestructuras propias, sino centrarse y poner todo el foco de atención en la creación y puesta a punto del producto en particular. Dicho en otras palabras, es un conjunto de servicios de computación en la nube que se ejecuta en la misma infraestructura que Google usa internamente para sus productos de usuario final, como la Búsqueda de Google y YouTube. Junto con un conjunto de herramientas de administración, proporciona una serie de servicios modulares en la nube que incluyen informática, almacenamiento de datos, análisis de datos y aprendizaje automático.

¿Por qué elegir la nube de Google?

- **Infraestructura diseñada para el futuro:** Utiliza la infraestructura base, el análisis de datos y el sistema de aprendizaje automático de Google. Segura, global, de alto rendimiento, rentable y en constante evolución. La nube de Google está diseñada para funcionar a largo plazo.
- **Datos y análisis más que eficaces:** Big Data en la nube de Google permite encontrar respuestas con mayor rapidez y crear mejores productos. Es seguro y cuenta con todas las funciones que necesita cualquier empresa.

- **Sin servidor, solo código:** Pasar del prototipo a la producción y de ahí a una escala mundial sin la preocupación que conlleva la capacidad, la fiabilidad ni el rendimiento. Desarrollo seguro y cuenta con todas las funciones que necesita cualquier empresa.

Google Cloud Platform	
Desarrollador (es)	Corporación Google.
Versión inicial	6 de octubre de 2011 ; Hace 6 años
Estado del desarrollo	Activo
Escrito en	Java · Pitón · Ir · Rubí
Plataforma	Google App Engine , Google Compute Engine , Google Cloud Datastore , Google Cloud Storage , Google BigQuery , Google Cloud SQL
Tipo	Almacenamiento en la nube, desarrollo web
Licencia	Propiedad
Sitio web	cloud.google.com

Figura 2.1: Descripción de la plataforma en la nube de Google
recuperado de <https://es.wikipedia.org>

Usos de la nube de Google

Esta innovadora plataforma se encuentra en una fase de crecimiento exponencial por ende cada vez más aplicaciones cotidianas funcionan sobre la nube de Google, a continuación, se detallan algunos casos de uso prácticos donde la nube de Google es el sistema base para hacer funcionar determinados módulos de hardware o de software con los que es compatible.

- **Contenido multimedia:** Ejecuta cargas de trabajo esenciales en la infraestructura de Google, incluidos el procesamiento, el archivado de contenido multimedia y la codificación.
- **Aplicaciones móviles:** Crear una aplicación para Android, IOS y web móvil con servicios que irán escalando de forma fiable conforme la aplicación vaya creciendo.
- **Big Data:** Plataforma integrada de Big Data, la cual permite realizar el análisis centrado de los datos.
- **Servicios financieros:** Escala a enormes volúmenes transaccionales en una plataforma en la nube diseñada para ofrecer seguridad y fiabilidad.

- **Juegos:** Capta la atención de una base de jugadores a nivel mundial con experiencias de juego compartidas y dinámicas en la red de fibra mundial de Google.
- **Minoristas y comerciantes:** Suministrar servicios a una clientela internacional con un análisis y una escalabilidad líder en el sector, lo que permite personalizar la experiencia.
- **Internet de las cosas:** Recolectar datos de millones de dispositivos conectados a Internet y usar las soluciones de Big Data para obtener información valiosa en tiempo real.
- **Sitios y aplicaciones web:** Los servicios IaaS y PaaS de Google ofrecen experiencia en máquinas virtuales rápidas y escalables a través de la web con cobertura nivel mundial.
- **Desarrollo de aplicaciones:** Ahorro de tiempo e incremento de la innovación, permite administrar el ciclo de vida de la aplicación aplicando altos estándares de calidad y seguridad.

2.2. Productos ofrecidos

A continuación, se listan los principales productos que ofrece Google en su plataforma en la nube:

- **Google Compute Engine:** Infraestructura como servicio que proporciona máquinas virtuales.
- **Google App Engine:** Plataforma como servicio para alojar aplicaciones.
- **BigQuery:** análisis de bases de datos a gran escala de Software como servicio.
- **Google Cloud Functions:** A partir de agosto de 2017 está en prueba beta. Proporciona funciones sin servidor para ser activadas por eventos en la nube.
- **Google Cloud Datastore:** Base de datos como servicio que proporciona una base de datos orientada a documentos.
- **Cloud Pub / Sub:** Un servicio para publicar y suscribirse a flujos de datos y mensajes. Las aplicaciones se pueden comunicar a través de Pub / Sub, sin integración directa entre las aplicaciones.
- **Cloud Storage:** Proporciona archivos RESTful en línea y almacenamiento de objetos.

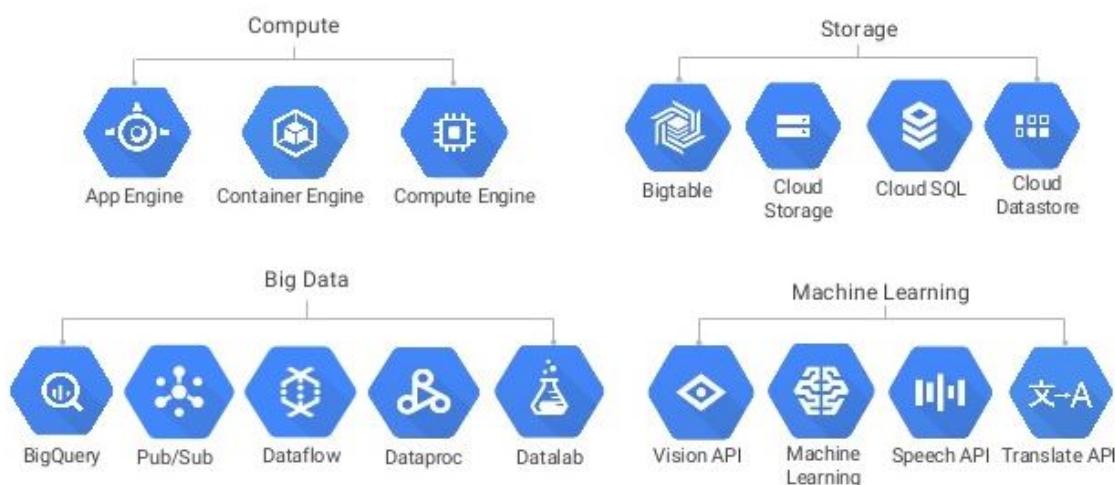


Figura 2.2: Servicios ofrecidos en la nube de Google
recuperado de <https://www.glintech.com>

Google Cloud Platform	Amazon Web Services	Microsoft Azure
Google Compute Engine	Amazon EC2	Virtual Machines
Google App Engine	AWS Elastic Beanstalk	Azure Cloud Services
Google Container Engine	EC2 Container Service	Azure Container
Google Cloud Bigtable	Amazon DynamoDB	Azure Cosmos DB
Google BigQuery	Amazon Redshift	Azure SQL Database
Google Cloud Functions	Amazon Lambda	Azure Functions
Google Cloud Datastore	Amazon DynamoDB	Cosmos DB
Google Storage	Amazon S3	Azure Blob Storage

Cuadro 2.1: Comparación de servicios similares en la nube

2.3. Productos y servicios Google en la nube

Google en la nube ofrece diferentes tipos de productos y servicios que permiten ejecutar aplicaciones con la misma tecnología y herramientas que se utilizan en Google.

- **Recursos informáticos:** Desde máquinas virtuales con una relación precio/rendimiento que ofrece ventajas probadas hasta una plataforma de desarrollo de aplicaciones totalmente administrada.
 - Compute Engine
 - App Engine
 - Container Engine
 - Container Registry

- **Cloud Functions**
- **Almacenamiento y bases de datos:** Almacenamiento de objetos y bases de datos escalables, resistentes y de alto rendimiento para el desarrollo de aplicaciones.
 - **Cloud Storage**
 - **Cloud SQL**
 - **Cloud Bigtable**
 - **Cloud Interconnect**
 - **Cloud DNS**
- **Redes:** Productos de red definidos mediante software de última generación en la red de fibra privada de Google.
 - **Cloud Virtual Network**
 - **Cloud Load Balancing**
 - **Cloud CDN**
 - **Cloud Spanner**
 - **Cloud Datastore**
 - **CDisco Persistente**
- **Big Data:** Almacenamiento de datos totalmente administrado, procesamiento de streaming y por lotes, exploración de datos, Hadoop/Spark y mensajería fiable.
 - **BigQuery**
 - **Cloud Dataflow**
 - **Cloud Dataproc**
 - **Cloud Datalab**
 - **Cloud Dataprep**
 - **Cloud Pub/Sub**
 - **Genomics**
- **Internet de las Cosas:** Una plataforma de IoT inteligente que te ayuda a obtener información útil para tu empresa a partir de tu red mundial de dispositivos.
 - **Cloud IoT Core**
- **Aprendizaje automático:** Servicios de aprendizaje automático rápidos, escalables y fáciles de usar. Utiliza nuestros modelos ya preparados o prepáralos tú mismo a partir de tus datos.
 - **Cloud Machine Lerarning Engine**

- API Jobs de Cloud
 - API Natural Language de Cloud
 - API Speech de Cloud
 - API Translation de Cloud
 - API Visión de Cloud
 - API Video Intelligence de Cloud
- **Herramientas de administración:** Supervisión, registro, diagnóstico y mucho más. Todo en una consola de administración web o una aplicación móvil muy fáciles de usar.
- Monitoreo
 - Logging
 - Informe de errores
 - Depurador
 - Cloud Console y Shell
 - Cloud Mobile App
 - API Billing de Cloud
- **Herramientas para desarrolladores:** Desarrolla e implementa tus aplicaciones con nuestra interfaz de línea de comandos y otras herramientas para desarrolladores.
- SDK de Google Cloud
 - Container Deployment Manager
 - Cloud Source Repositories
 - Cloud Endpoints
 - Cloud CTools for IDE
 - Cloud Test lab
- **Identidad y seguridad:** Controla el acceso y la visibilidad de los recursos en una plataforma protegida por el modelo de seguridad de Google.
- Cloud IAM
 - Cloud Identity-Aware Proxy
 - API Data loss Prevention de Cloud
 - Security Key Enforcement
 - Cloud Key Management Service
 - Cloud Resource Manager
 - Cloud Security Scanner
 - Cloud Resource Manager

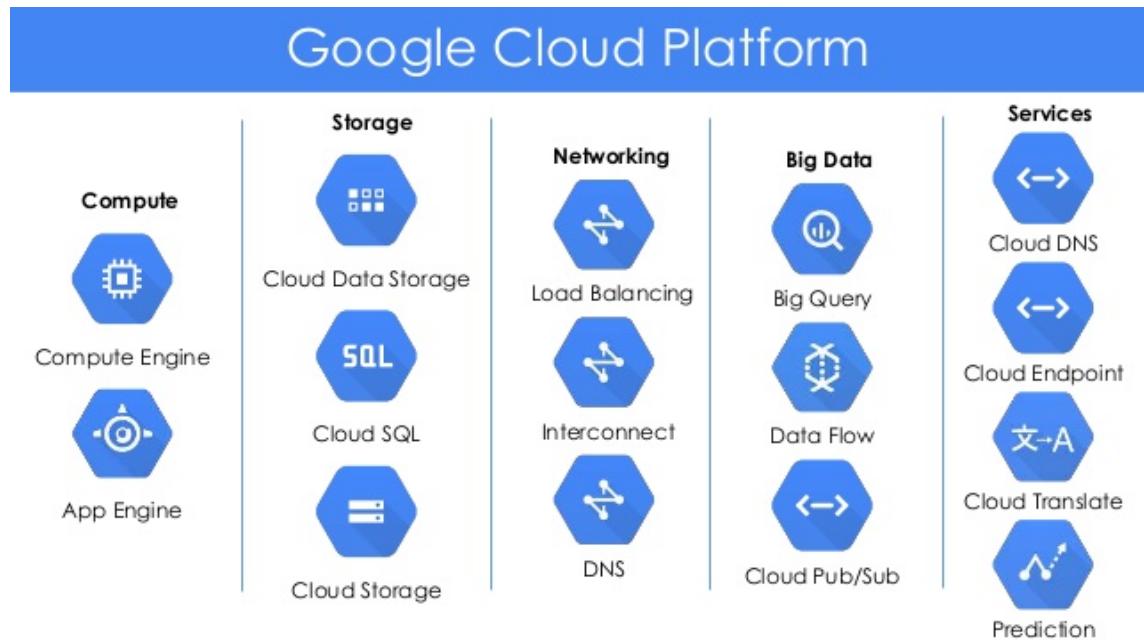


Figura 2.3: Clasificación de servicios en Google Cloud recuperado de <https://www.networkworld.com>

Capítulo 3

Primeros pasos con Google Cloud

En este capítulo se presenta una guía básica para preparar nuestra estación de trabajo y de esta manera disfrutar de los múltiples servicios que ofrece la plataforma de Google Cloud.

3.1. Cómo crear una cuenta en Google Cloud

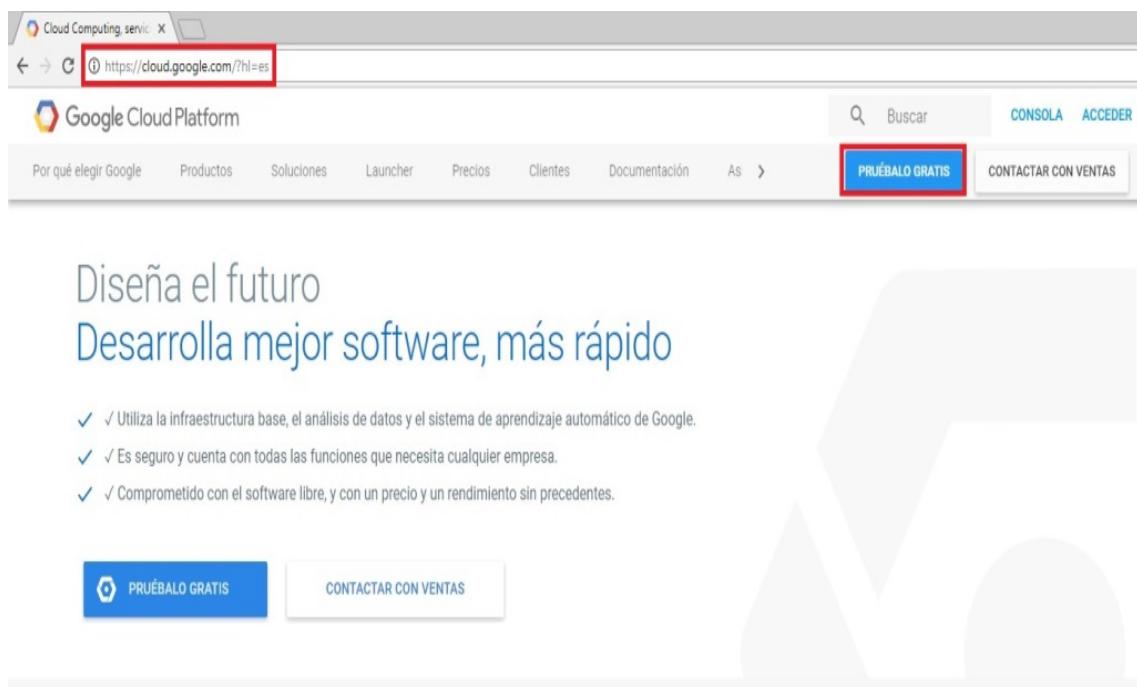
Una cuenta en Google Cloud es necesaria para acceder a la nube de Google y empezar a ejecutar los diferentes servicios y soluciones tecnológicas que nos ofrece esta innovadora plataforma. Cada vez que se desee ingresar al panel principal de Google Cloud se solicitará una cuenta válida, la cual una vez creada tendrá 300 dólares de obsequio para ser utilizados en el lapso de 1 año o cuando este monto se agote. Una vez terminado el periodo trial el usuario de Google Cloud puede decidir si continúa trabajando y habilitar la facturación de su tarjeta de crédito o no aceptar y dar de baja su tarjeta de crédito para que no se genere costo alguno.

Para crear una cuenta en Google Cloud es necesario cumplir previamente con los siguientes requisitos:

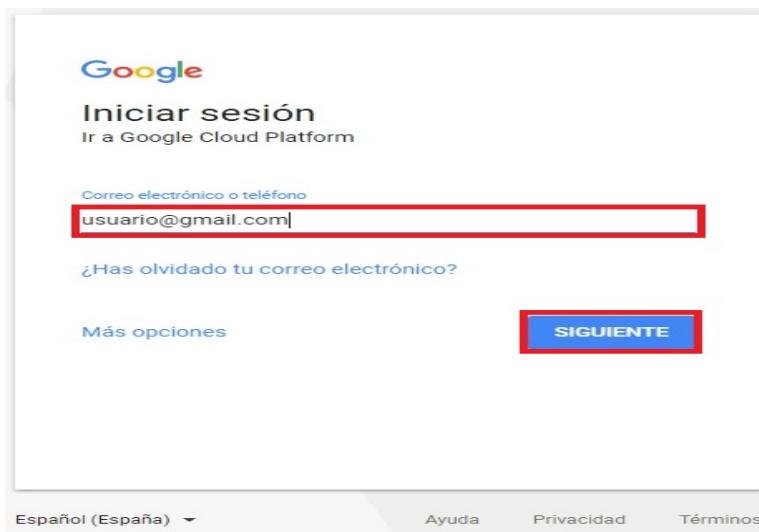
Requisitos para crear una cuenta en Google Cloud

- Cuenta de Google – Gmail.
- Tarjeta de crédito válida (Aplica para Colombia Mastercard, Visa, JCB y American Express).
- Navegador Web (Se recomienda Google Chrome).
- Acceso a Internet (Para crear una cuenta en Google Cloud, el Proveedor de Servicio de Internet no es relevante).
- El sistema Operativo no es relevante para crear una cuenta en Google Cloud. (Windows, Linux, MAC).

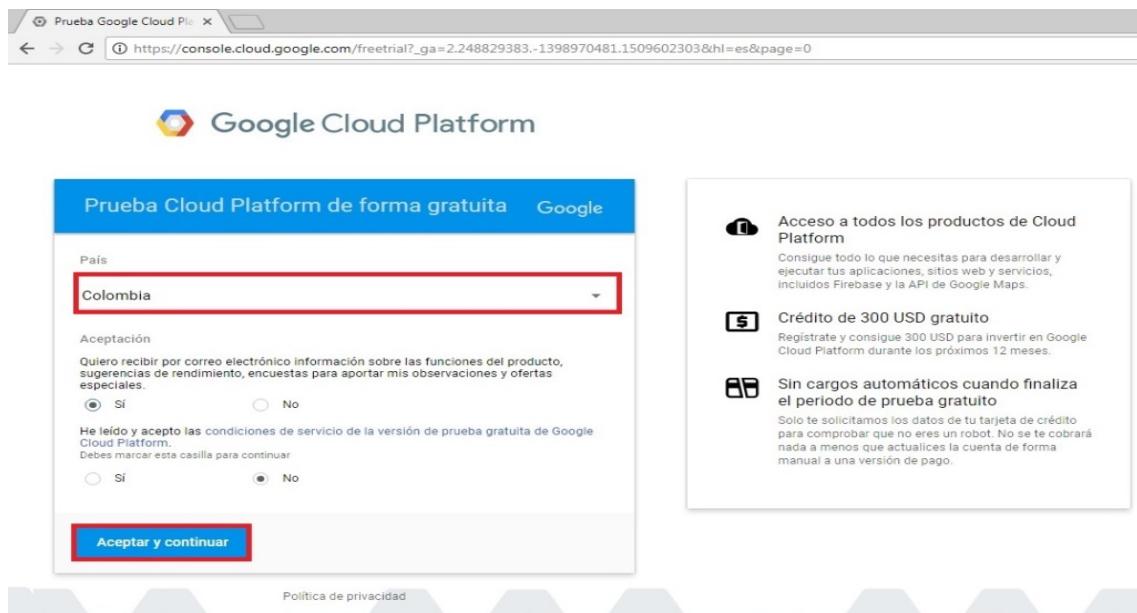
1. Ingresar al siguiente enlace <https://cloud.google.com/?hl=es>, oprimir el botón **Pruébalo Gratis**.



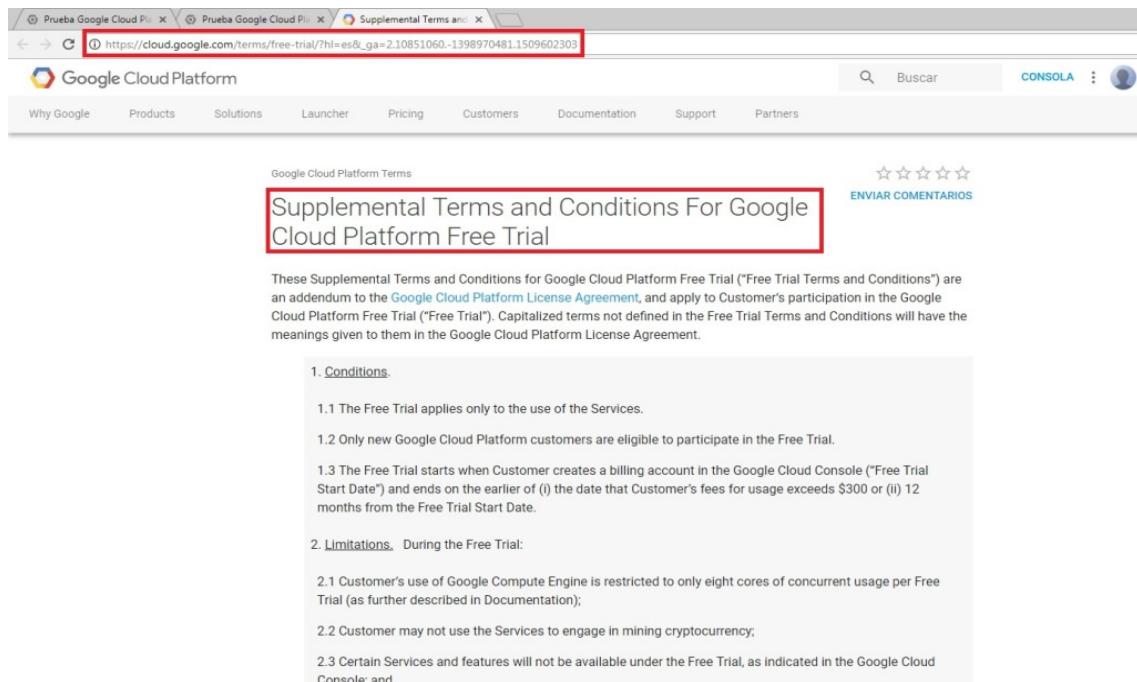
2. Ingresar con su cuenta de Google. Ingresar con usuario y contraseña de Gmail – Google y oprimir el botón **Siguiente**.



3. Elegir en País ->**Colombia**, aceptar las condiciones de servicio y dar clic en el botón **Aceptar y continuar**.



4. Términos y condiciones supplementarios para la versión de prueba gratuita, muestran las condiciones y las limitaciones que tiene una cuenta gratuita como la que se está creando, estas restricciones desaparecen cuando se actualiza la cuenta por una de pago. .



Nota: Se recomienda leer las cláusulas y condiciones de la versión de prueba antes de aceptar cualquier tipo de vínculo con la plataforma.

5. En el siguiente formulario se debe diligenciar:

- Tipo de cuenta (Particular o empresa).
- Nombre y Dirección (Dirección de residencia, ciudad, departamento y código postal, contacto principal de la cuenta y numero teléfono o móvil).

Nota: Para buscar el código Postal pueden ingresar al siguiente enlace el código postal: <http://www.codigopostal.gov.co/?hl=es>.

6. Digitar la dirección de residencia.

7. En tipo de pago diligenciar los campos con la información de la tarjeta de crédito. Una vez se cumplen con todos los requisitos se recibe un mensaje de bienvenida por parte de la plataforma de Google Cloud.

Tipo de pago

Pagos automáticos mensuales

Pagas todos los meses a través de un cargo automático cuando vence el pago.

Método de pago

Número de tarjeta # **4485 1230 8756 2803** VISA **10 / 20 789**

Titular de la tarjeta **Titular de la cuenta**

La dirección de la tarjeta de crédito o de débito es la misma que figura arriba.

Iniciar la versión de prueba gratuita

Acceso a todos los productos de Cloud Platform
Consigue todo lo que necesitas para desarrollar y ejecutar tus aplicaciones, sitios web y servicios, incluidos Firebase y la API de Google Maps.

Crédito de 300 USD gratuito
Regístrate y consigue 300 USD para invertir en Google Cloud Platform durante los próximos 12 meses.

Sin cargos automáticos cuando finaliza el periodo de prueba gratuito
Solo te solicitamos los datos de tu tarjeta de crédito para comprobar que no eres un robot. No se te cobrará nada a menos que actualices la cuenta de forma manual a una versión de pago.

Nota: Es necesario tener una tarjeta de crédito valida y con vigencia, dado que cualquier intento con una tarjeta no valida es rechazado por la plataforma.

8. La consola de Google es una interfaz que permite tener un panel de administración de los diferentes servicios que ofrece Google en la nube.

Página principal - Ejercicio

Tu crédito actual es de 292.75 \$ y quedan 296 días para que finalice el periodo de prueba gratuita.

IGNORAR ACTUALIZAR

Google Cloud Platform

Inicio

- App Engine
- Cloud Launcher
- Compute Engine
- PRODUCTOS ▾
- Cloud Launcher
- Facturación
- APIs y servicios
- Asistencia
- IAM y administración
- Primeros pasos
- RECURSOS INFORMÁTICOS
- App Engine
- Compute Engine
- Container Engine
- Cloud Functions

Información del proyecto

Nombre de proyecto: Ejercicio práctico GCP PYTHON
ID de proyecto: ejemplogcpv1
Número del proyecto: 231751102599

Ir a la configuración del proyecto

Resumen (recuento/s)

Estado de Google Cloud Platform

Estado de todos los servicios: normal

Ir al panel de estado de Cloud

Facturación

Cargos estimados: 0.00 \$
Del periodo de facturación que empieza el 1 nov. 2017

Ver cargos en detalle

Error Reporting

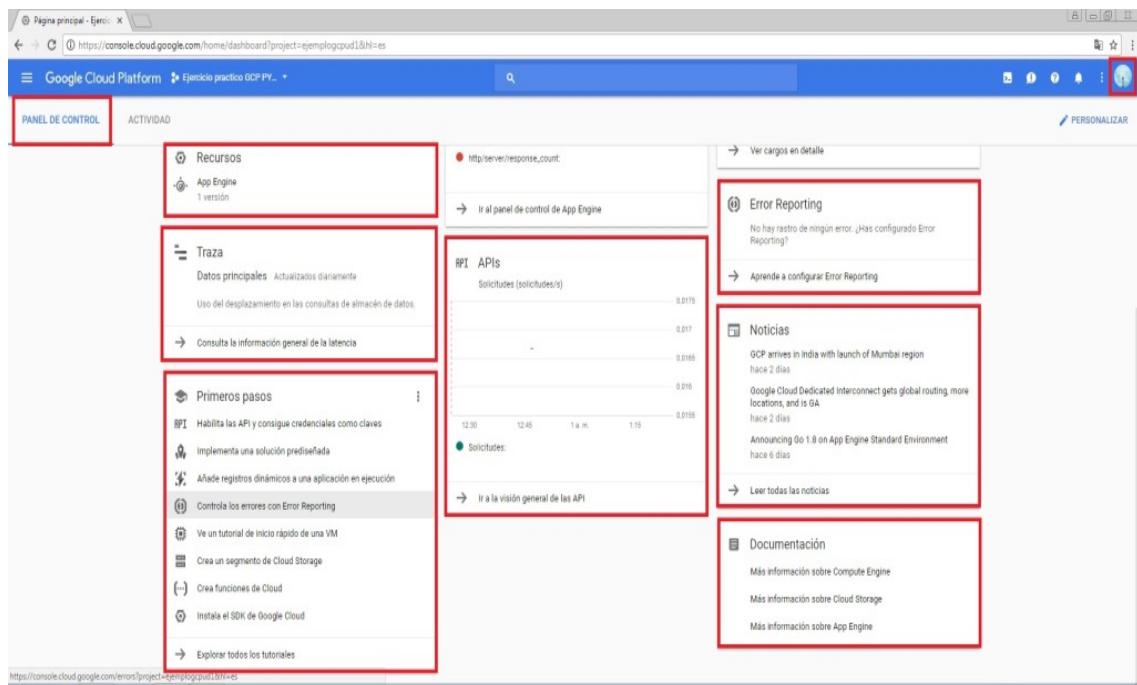
No hay rastro de ningún error. ¿Has configurado Error Reporting?

Aprende a configurar Error Reporting

Noticias

GCP arrives in India with launch of Mumbai region
hace 2 días
Google Cloud Dedicated Interconnect gets global routing, more locations, and is GA

9. En la parte superior se puede apreciar el monto de 300 dólares que obsequia Google Cloud como versión de prueba.



10. El panel de administración ofrece un editor de comandos que se encuentra en la parte superior derecha, este editor nos permite ejecutar cualquier instancia de Google sin instalar ningún tipo de software adicional.

```

Tu crédito actual es de 292,75 $ y quedan 294 días para que finalice el periodo de prueba gratuita.
IGNORAR ACTUALIZAR

Welcome to Cloud Shell! Type "help" to get started.
jorandrodcor@ejemplocpud1:~$ 
jorandrodcor@ejemplocpud1:~$ help
Welcome to Google Cloud Shell, a tool for managing resources hosted on Google Cloud Platform!
The machine comes pre-installed with the Google Cloud SDK and other popular developer tools.

Your 5GB home directory will persist across sessions, but the VM is ephemeral and will be reset
approximately 20 minutes after your session ends. No system-wide change will persist beyond that.

Type "gcloud help" to get help on using Cloud SDK. For more examples, visit
https://cloud.google.com/shell/docs/quickstart and https://cloud.google.com/shell/docs/examples

Type "cloudshell help" to get help on using the "cloudshell" utility. Common functionality is
aliased to short commands in your shell, for example, you can type "dl <filename>" at Bash prompt to
download a file. Type "cloudshell aliases" to see these commands.

Type "help" to see this message any time. Type "builtin help" to see Bash interpreter help.

jorandrodcor@ejemplocpud1:~$ gcloud auth list
  Credentialed Accounts
* ACTIVE ACCOUNT
  * jorandrodcor@gmail.com

To set the active account, run:
  $ gcloud config set account 'ACCOUNT'

jorandrodcor@ejemplocpud1:~$ 

```

3.2. Instalación del kit de desarrollo

SDK¹ de Google Cloud es un conjunto de herramientas para Cloud Platform, donde se incluyen gcloud, gsutil y bq. Estas herramientas ofrecen acceso desde la línea de comandos a Google Compute Engine, Google Cloud Storage, Google BigQuery y otros productos y servicios. Se puede ejecutar estas herramientas de forma interactiva o en un editor de comandos automatizados.

Para trabajar con el SDK es necesario cumplir previamente con los siguientes requisitos:

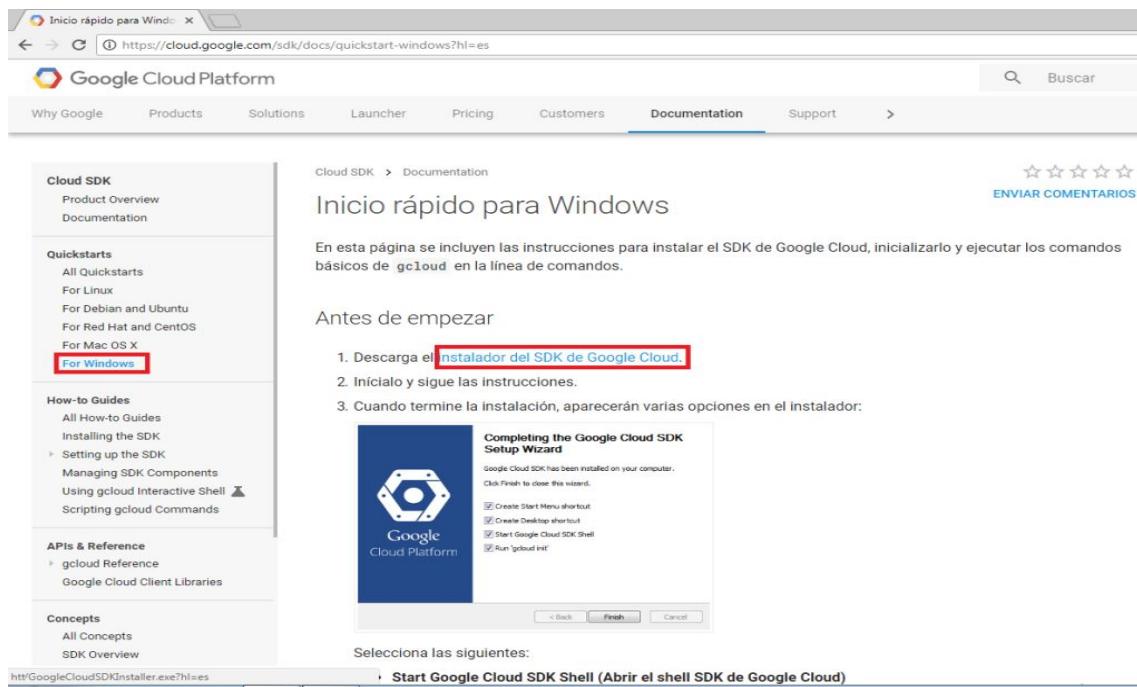
Requisitos para instalar el SDK

- Autenticación previa con una cuenta de Google.
 - Cuenta versión de prueba en la nube de Google.
 - Conexión a internet.
 - Navegador Web (Se recomienda Google Chrome).
 - El sistema Operativo Windows 7, 8 ó 10, aunque el SDK también está disponible para Linux y MAC.
 - Python 2.7.13 <https://www.python.org/downloads/>
1. Ingresar al siguiente enlace <https://cloud.google.com/sdk/>, oprimir el botón **Instalar en Windows**.

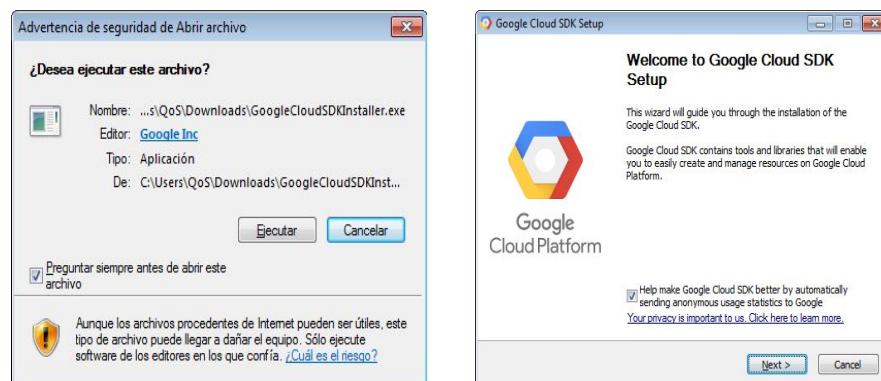
The screenshot shows the Google Cloud Platform website at https://cloud.google.com/sdk/?hl=es. The top navigation bar includes links for 'Por qué elegir Google', 'Productos' (selected), 'Soluciones', 'Launcher', 'Precios', 'Clientes', 'Documentación', and 'As...'. A search bar and a 'CONSOLA' button are also present. The main content area is titled 'SDK DE GOOGLE CLOUD' and describes it as an 'Interfaz de línea de comandos para productos y servicios de Google Cloud Platform'. It features two prominent buttons: 'INSTALAR EN WINDOWS' (highlighted in red) and 'VER DOCUMENTACIÓN'. Below this, a section titled 'Herramientas esenciales para Cloud Platform' explains that the SDK provides access to Google Compute Engine, Google Cloud Storage, Google BigQuery, and other services via command-line tools. It also highlights the 'gcloud' tool for managing virtual machine instances. A small icon of a server and mobile devices is shown to the right.

¹Software Development Kit

2. La plataforma en la nube de Google ofrece un paso a paso de cómo realizar la instalación del kit de desarrollo, a continuación, se observan el procedimiento.

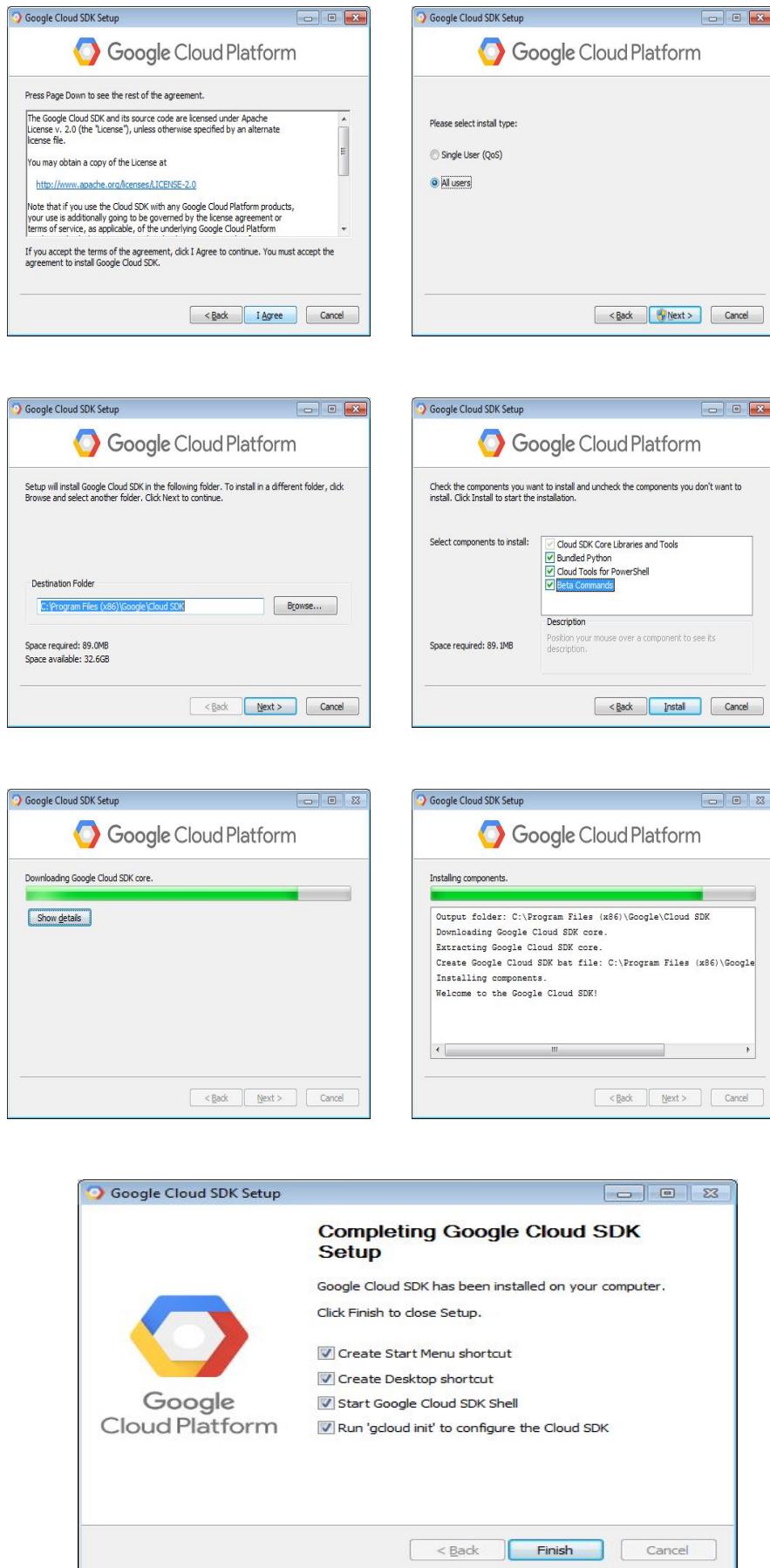


3. Para efectos de la práctica se realizará la instalación del SDK en un ambiente Windows.
- Descargar el SDK a través del enlace: **Instalador SDK de Google Cloud**.
 - Ejecutar el instalador y seguir el asistente de instalación.
 - La instalación para el sistema Windows en cualquier de sus versiones se traducen en un par de clic.



3.2. Instalación del kit de desarrollo

25



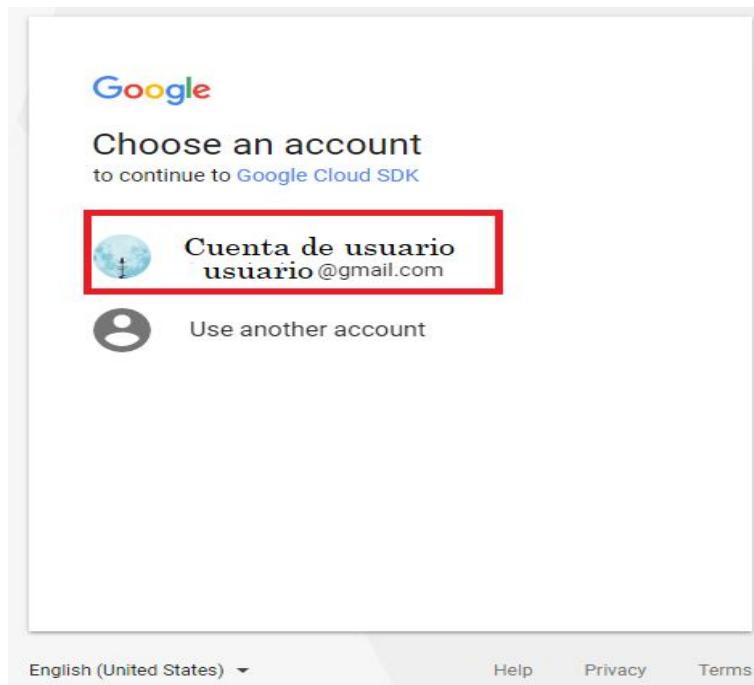
4. Una vez instalado el kit de desarrollo, se abre una consola de comandos de Windows solicitando autenticación a través de una cuenta de Google Cloud valida.

```
gcloud init
Welcome to the Google Cloud SDK! Run "gcloud -h" to get the list of available commands.
Welcome! This command will take you through the configuration of gcloud.
Your current configuration has been set to: [default]
You can skip diagnostics next time by using the following flag:
  gcloud init --skip-diagnostics
Network diagnostic detects and fixes local network connection issues.
Checking network connection...done.
Reachability Check passed.
Network diagnostic (1/1 checks) passed.
You must log in to continue. Would you like to log in (Y/n)?
```

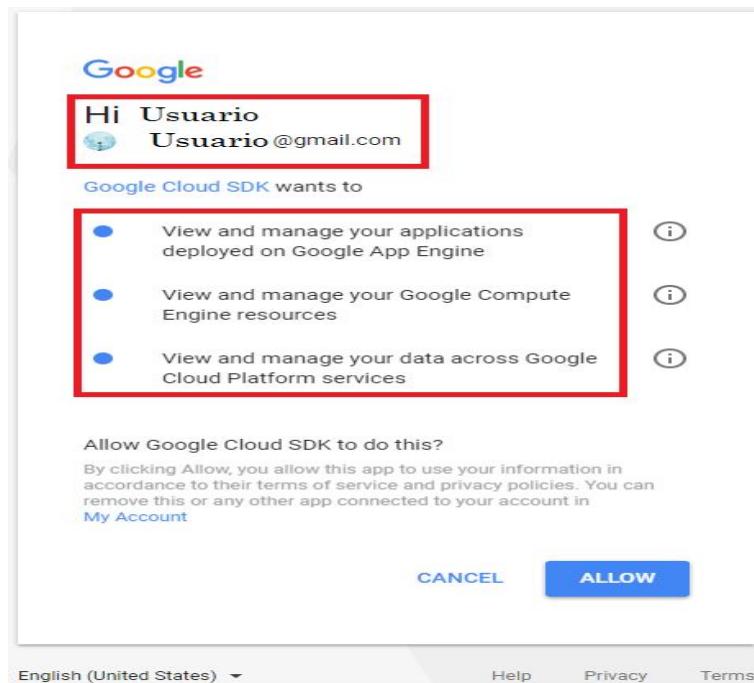
5. Digitar la letra **Y** y enter, acto seguido se abre un link de autenticación de Google.

```
gcloud init
Your current configuration has been set to: [default]
You can skip diagnostics next time by using the following flag:
  gcloud init --skip-diagnostics
Network diagnostic detects and fixes local network connection issues.
Checking network connection...done.
Reachability Check passed.
Network diagnostic (1/1 checks) passed.
You must log in to continue. Would you like to log in (Y/n)? y
Your browser has been opened to visit:
https://accounts.google.com/o/oauth2/auth?redirect_uri=http%3A%2F%2Flocalhost%3A8085%2F&prompt=select_account&response_type=code&client_id=32555940559.apps.googleusercontent.com&scope=https%3A%2F%2Fwww.googleapis.com%2Fauth%2Fuserinfo.email+https%3A%2F%2Fwww.googleapis.com%2Fauth%2Fcloud-platform+https%3A%2F%2Fwww.googleapis.com%2Fauth%2Fappengine.admin+https%3A%2F%2Fwww.googleapis.com%2Fauth%2Fcompute+https%3A%2F%2Fwww.googleapis.com%2Fauth%2Faccounts.reauth&access_type=offline
```

6. En el navegador predeterminado se solicita autenticarse con las credenciales de Google, en este caso elegimos la cuenta de Google Cloud que se creó previamente.



7. Para interactuar en la nube, Google Cloud SDK solicita permisos para ver y administrar diferentes servicios de la cuenta, por ende, debemos oprimir el botón **Permitir**.



8. En la Shell SDK de Google Cloud se muestra que la autenticación fue satisfactoria y se observa la cuenta vinculada al SDK. Adicionalmente se presenta un menú para crear o utilizar un proyecto de Google Cloud.

```
gcloud init
Network diagnostic detects and fixes local network connection issues.
Checking network connection...done.
Reachability Check passed.
Network diagnostic <1/1 checks> passed.

You must log in to continue. Would you like to log in <Y/n>? y
Your browser has been opened to visit:

https://accounts.google.com/o/oauth2/auth?redirect_uri=http%3A%2F%2Flocalhost%3A8085%2F&prompt=select_account&response_type=code&client_id=32555940559.apps.googleusercontent.com&scope=https%3A%2F%2Fwww.googleapis.com%2Fauth%2Fuserinfo.email+https%3A%2F%2Fwww.googleapis.com%2Fauth%2Fcloud-platform+https%3A%2F%2Fwww.googleapis.com%2Fauth%2Fappengine.admin+https%3A%2F%2Fwww.googleapis.com%2Fauth%2Fcompute+https%3A%2F%2Fwww.googleapis.com%2Fauth%2Faccounts.reauth&access_type=offline

You are logged in as: [ejemplogcpud@gmail.com].
Pick cloud project to use:
[1] exemplogcpud1
[2] Create a new project
Please enter numeric choice or text value <must exactly match list item>:
```

9. Con el comando **gcloud auth list** se puede verificar la cuenta de Google Cloud activa y vinculada al SDK y con el comando **gcloud config list project** se observa el proyecto y la configuración activa. Estos son requerimientos básicos si se desea trabajar en la nube de Google.

```
Welcome to the Google Cloud SDK! Run "gcloud -h" to get the list of available commands.
---

C:\Users\Usuario\AppData\Local\Google\Cloud SDK> gcloud auth list
  Credentialled Accounts
ACTIVE  ACCOUNT
*      exemplogcpud@gmail.com

To set the active account, run:
  $ gcloud config set account `ACCOUNT`


C:\Users\Usuario\AppData\Local\Google\Cloud SDK> gcloud config list project
[core]
project = exemplogcpud

Your active configuration is: [default]

C:\Users\Usuario\AppData\Local\Google\Cloud SDK>
```

Nota: Aunque el kit de desarrollo es una herramienta local bastante útil para interactuar en la nube de Google, en este trabajo solo se muestra su instalación debido a que consideramos más atractivo interactuar con las herramientas en la nube que nos provee la plataforma. Por tal motivo los ejercicios prácticos expuestos en este trabajo se desarrollarán utilizando la consola de administración web y la terminal Cloud Shell.

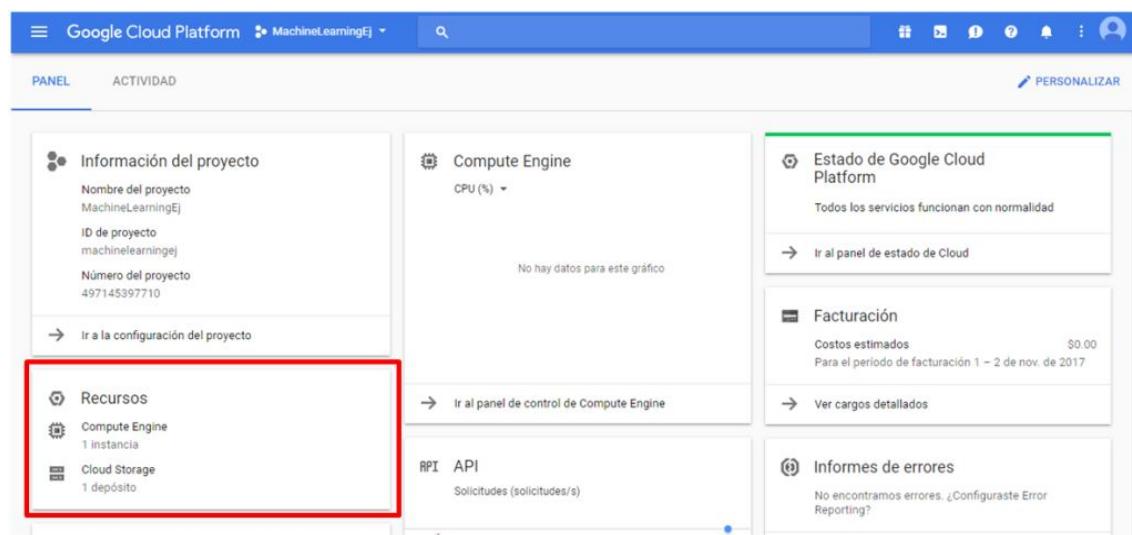
3.3. Reconociendo la consola de Google Cloud

Google cloud ofrece una consola de administración basada en web que permite gestionar y consultar toda la información imprescindible sobre los elementos que sostienen una aplicación en la nube: aplicaciones web, análisis de datos, máquinas virtuales, almacenes y bases de datos, redes y servicios de desarrollo.

1. Lo primero que necesita es tener siempre un proyecto en el cuál trabajar, para crearlo se inicia sesión en la página <https://cloud.google.com/>, y dar clic en el botón **Acceder**.



2. A continuación, se abre la consola, aquí se observa el panel de administración (página principal) y algunos servicios ofrecidos por GCP ², además las instancias que posee y si están activas o no en determinado proyecto:



²Google Cloud Platform

3. Para verificar el estado de cada instancia simplemente puede hacer clic sobre la instancia, aquí podrá agregar, eliminar, pausar o activar la instancia, además de verificar su estado.

The screenshot shows the Google Cloud Platform Compute Engine Instances page. On the left, there's a sidebar with options like 'Instancias de VM', 'Grupos de instancias', 'Plantillas de instancia', etc. The main area shows a table of instances. One instance named 'dataengvm' is selected. On the right, there are tabs for 'ETIQUETAS' and 'SUPERVISIÓN'. Below the table, there's a section for adding labels and buttons for 'Guardar' and 'Descartar cambios'.

4. Si se desea configurar la pantalla principal, en tanto el uso personal de la plataforma, puede arrastrar cada tarjeta, según la disposición que desee.

The screenshot shows the Google Cloud Platform homepage. It features a sidebar with 'PANEL' and 'ACTIVIDAD' tabs. The main area contains several cards: 'Información del proyecto' (highlighted with a red box), 'Compute Engine', 'Facturación', 'Recursos', 'Trace', 'Introducción', 'Estado de Google Cloud Platform', 'Informes de errores', 'Noticias', and 'Documentación'. There's also a 'PERSONALIZAR' link at the top right.

5. Puede también, hacer clic en **Personalizar** para activar o desactivar cada tarjeta de servicio.

The screenshot shows the Google Cloud Platform homepage after customizing the layout. The 'PERSONALIZAR' button is highlighted with a red box. The cards are rearranged: 'Información del proyecto' is on the left, followed by 'Compute Engine', 'Facturación', and 'Informes de errores' on the right. The 'Recursos', 'Trace', and 'Introducción' cards are no longer visible.

6. Al oprimir clic en **Listo** se habrá personalizado la página principal

The screenshot shows the Google Cloud Platform homepage with several sections customized by the user:

- Información del proyecto**: Includes project name (MachineLearningEj), ID, and number, with a toggle switch (red box).
- App Engine**: Shows a summary with a toggle switch.
- Facturación**: Shows estimated costs (\$0.00) for the period 1 - 2 de nov. de 2017, with a toggle switch (red box).
- Informes de errores**: Shows no errors found, with a toggle switch (red box).

A blue checkmark icon and the word "LISTO" are visible in the top right corner.

7. Si lo que desea es visualizar la actividad en cuanto a proyectos, instancias y demás (debido al monitoreo y la proyección de costos) sólo se debe dar clic en **Actividad**, aquí, podrá filtrar en cuanto al proyecto, las categorías (acceso a los datos, configuración, desarrollo y plataforma), el tipo de recurso y la fecha que desee establecer.

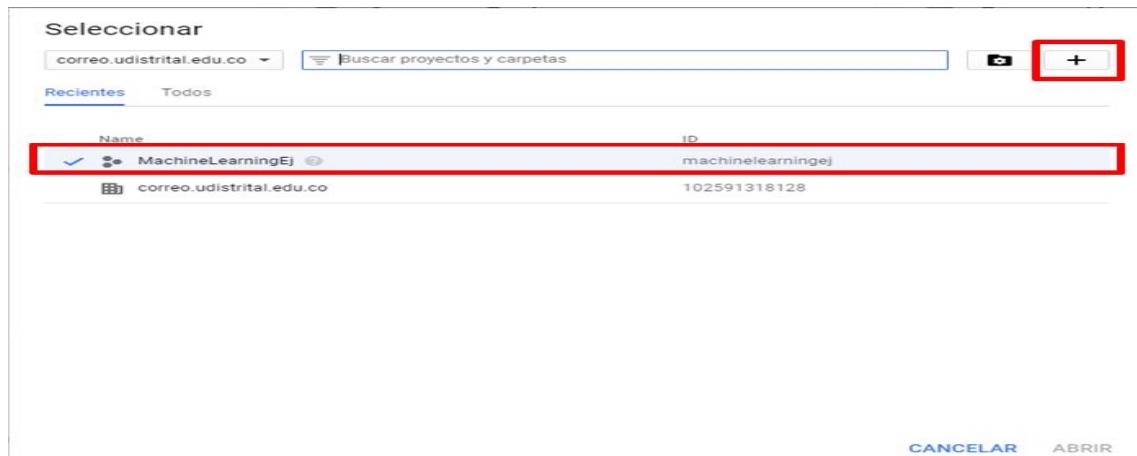
The screenshot shows the "ACTIVIDAD" tab selected on the Google Cloud Platform Activity page. The activity log is displayed in three sections corresponding to dates: 20/10/17, 19/10/17, and 18/10/17. Each section lists events such as VM start/stop and deposit creation. To the right, a filter sidebar is open with the following settings:

- Proyectos: Todos los proyectos
- Usuario: Buscar correo electrónico de usuario
- Categorías: 5 categorías
- Tipo de recurso: Todos los tipos de recursos
- Fecha: Más recientes

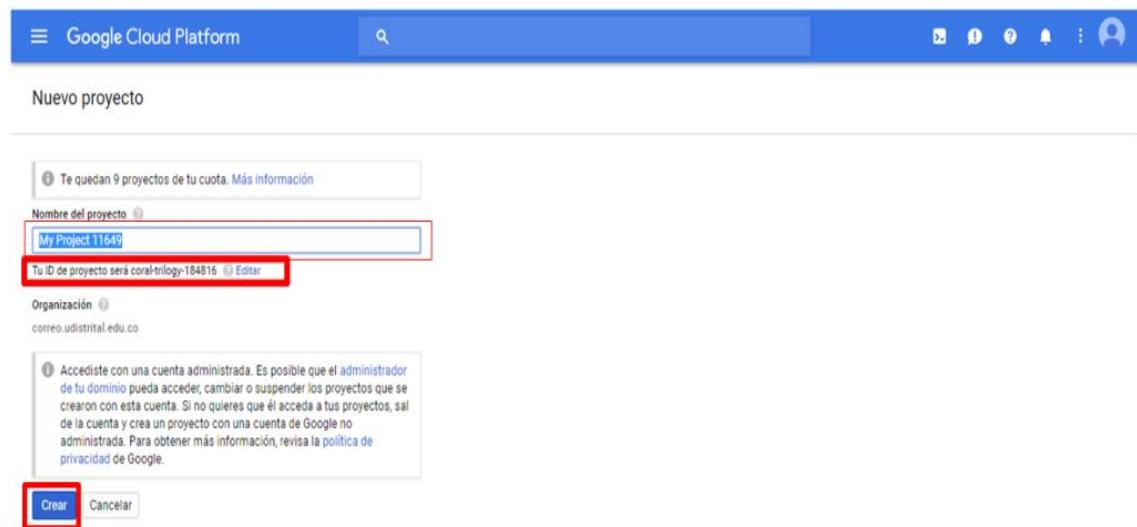
8. Para la creación de un proyecto, se dirige al panel de nuevo el cual se puede observar en la barra azul superior, dar clic en la flecha, y se observa una ventana flotante.

The screenshot shows the top navigation bar of the Google Cloud Platform. The "MachineLearningEj" project name is highlighted with a red box. A "PERSONALIZAR" button is located in the top right corner of the bar.

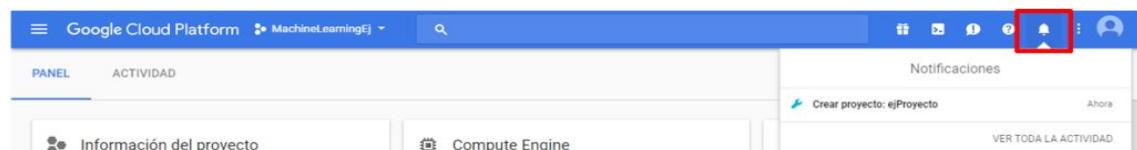
9. Para agregar un proyecto se debe dar clic en el símbolo +, pero si se quiere escoger un proyecto solo es necesario seleccionarlo.



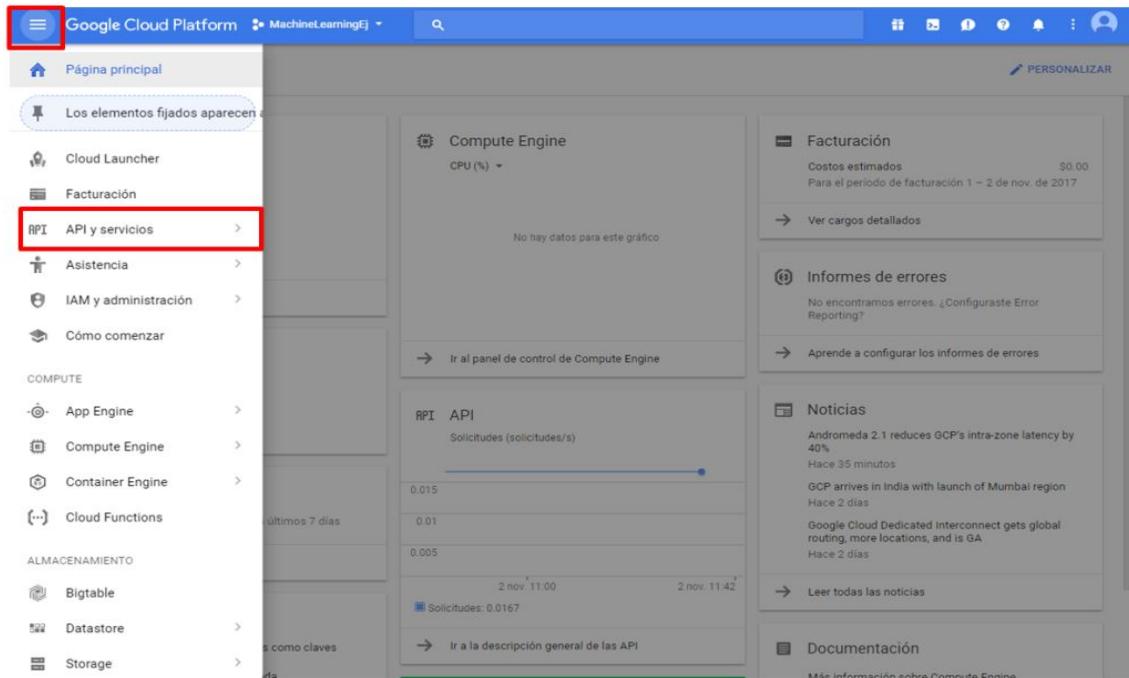
10. Escribir el nombre del proyecto y dar clic en **crear**, se debe tener en cuenta el identificador del mismo para futuros procesos, como para crear una instancia, usar un servicio se debe haber creado un nuevo proyecto o efectivamente haber seleccionado uno.



11. Para observar el estado de la creación de su proyecto, instancia y demás podrá hacer clic en la **Campana** que aparece en la parte superior derecha de la pantalla.

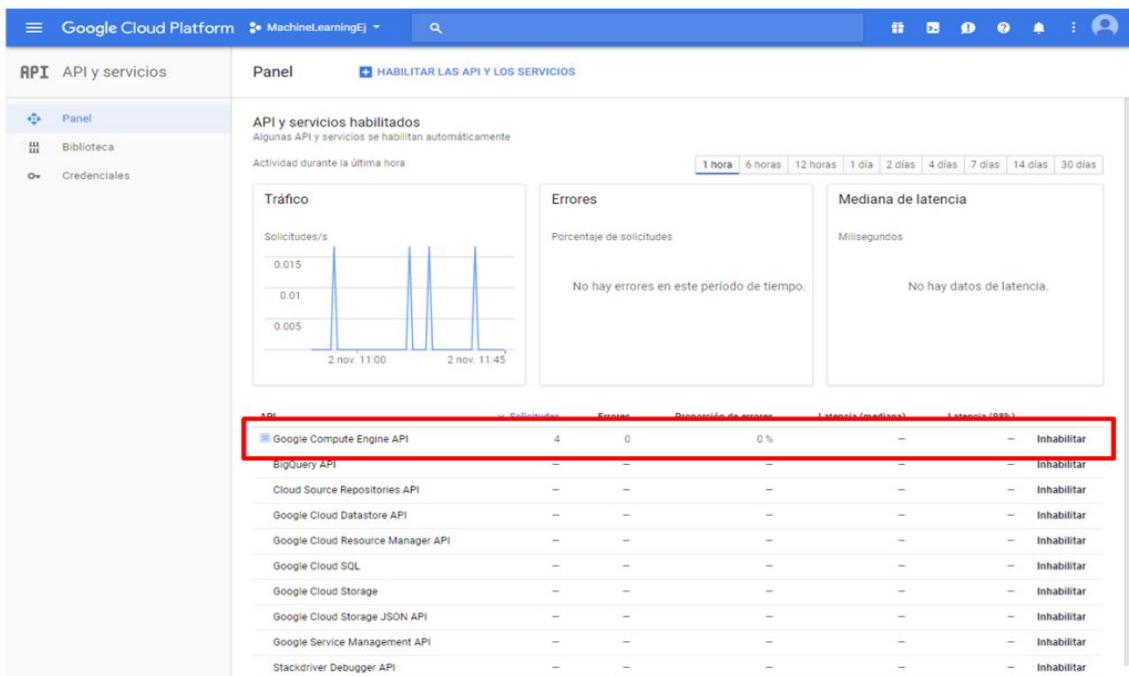


12. Para deshabilitar una instancia, proyecto o un servicio como tal, vamos al menú en **APIs y servicios**, dar clic en el botón **Productos y servicios**.



The screenshot shows the Google Cloud Platform homepage. The left sidebar has a red box around the 'API y servicios' item under the 'COMPUTE' section. The main content area displays various service dashboards, including Compute Engine, API, Facturación, and Noticias.

13. Seleccionar la API o servicio y dar clic en inhabilitar o habilitar, según sea el caso.



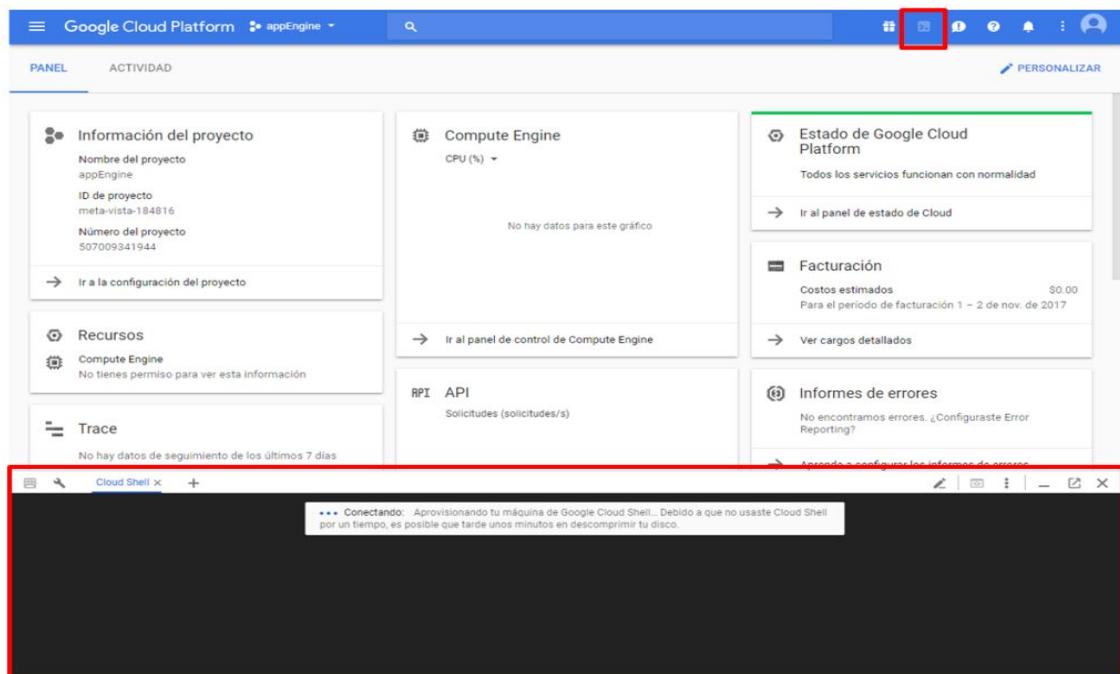
The screenshot shows the 'API y servicios' panel with the 'HABILITAR LAS API Y LOS SERVICIOS' tab selected. The main area displays traffic, errors, and latency metrics. A table at the bottom lists various APIs, with the 'Google Compute Engine API' row highlighted by a red box. The 'Inhabilitar' (Disable) button is visible in the last column of that row.

API	Solicitudes/s	Errores	Mediana de latencia
Google Compute Engine API	4	0	—
BigQuery API	—	—	—
Cloud Source Repositories API	—	—	—
Google Cloud Datastore API	—	—	—
Google Cloud Resource Manager API	—	—	—
Google Cloud SQL	—	—	—
Google Cloud Storage	—	—	—
Google Cloud Storage JSON API	—	—	—
Google Service Management API	—	—	—
Stackdriver Debugger API	—	—	—

3.4. Utilizando la Google Cloud Shell

Google cloud ofrece una consola de administración basada en web que permite gestionar y consultar toda la información imprescindible sobre los elementos que sostienen una aplicación en la nube: aplicaciones web, análisis de datos, máquinas virtuales, almacenes y bases de datos, redes y servicios de desarrollo [6].

1. Para activar Google Cloud Shell, desde la consola del desarrollador simplemente haga clic en el botón en la parte superior derecha (solo debe tomar unos minutos para aprovisionarse y conectarse al entorno).



2. En la Shell de Google Cloud Platform, podrá observar elementos como:

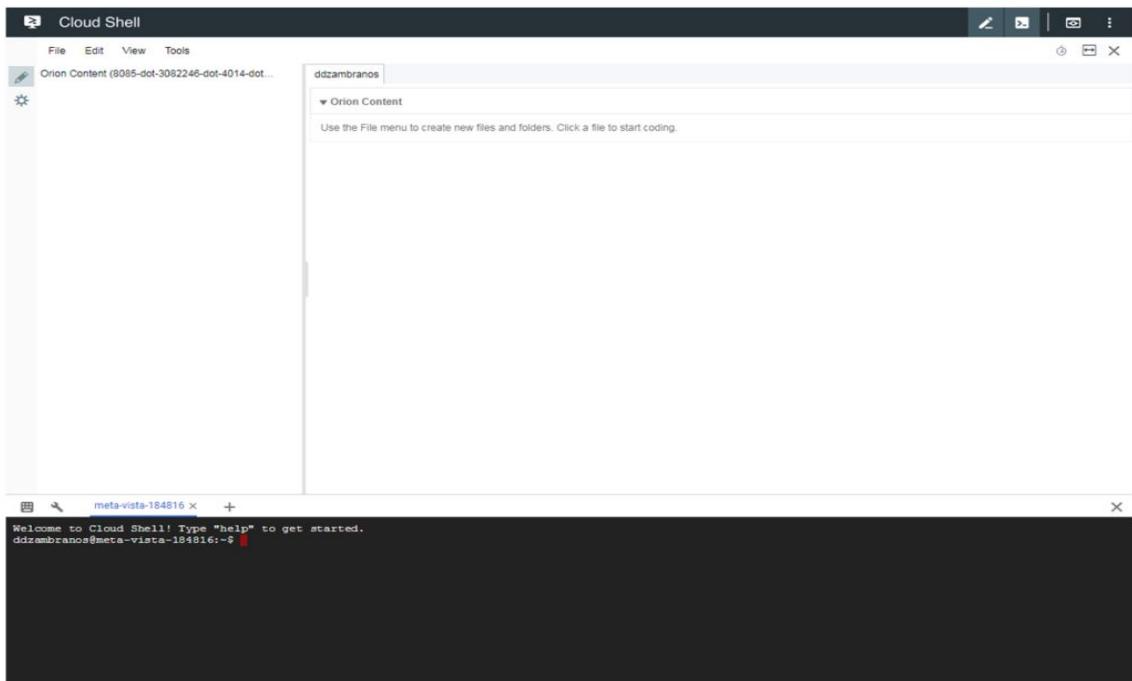


- [1] Icono Vista previa web en la esquina superior derecha de la cinta de Cloud Shell.
- [2] Icono de configuración del terminal.
- [3] Icono para iniciar editor de código Beta.

3. Al cargar la consola Cloud Shell aparece el prompt donde se observa el identificador del usuario y del proyecto vinculado, en este punto ya es posible iniciar a desarrollar algún servicio de Google Cloud.



4. Puede acceder al editor de código desde la barra de herramientas haciendo clic en el ícono de **Lápiz**. La versión beta del editor de código de Cloud Shell ahora está disponible para su uso. El editor de código incorporado está basado en Orion. Puede usar el editor de código para explorar directorios de archivos, así como para ver y editar archivos, con acceso continuo a Cloud Shell. El editor de código está disponible de manera predeterminada con cada instancia de Cloud Shell [7].

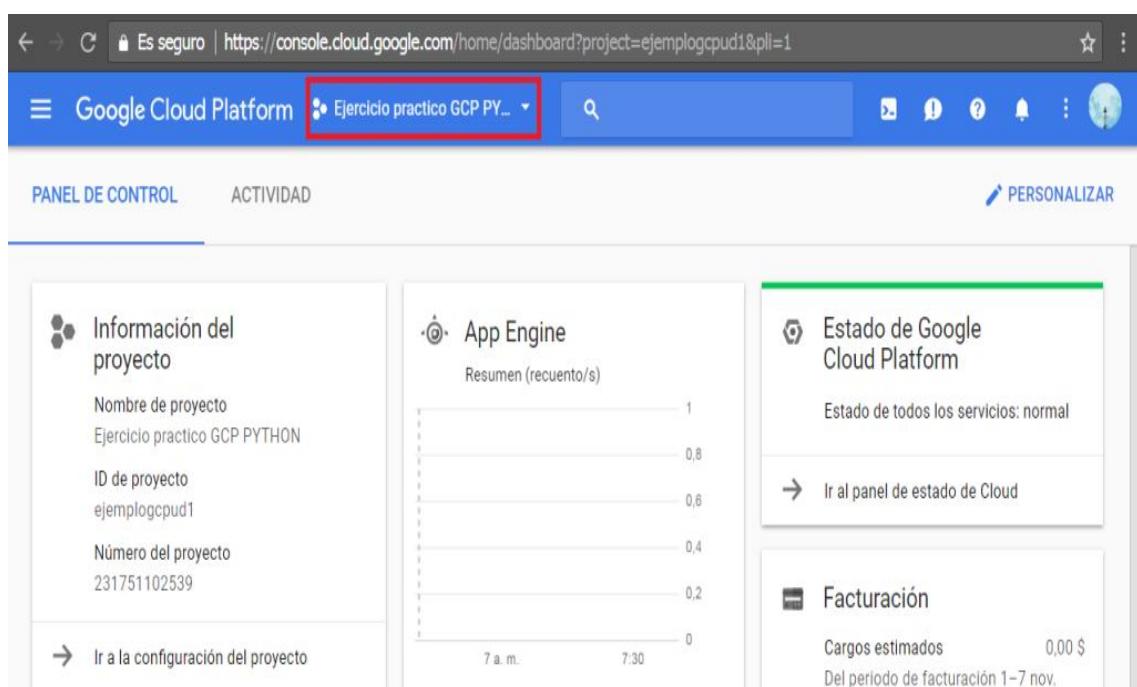


3.5. Cómo crear un proyecto en Google Cloud

Antes de iniciar con el despliegue de cualquier servicio informático en la plataforma Google Cloud es necesario crear un proyecto el cual a su vez tendrá un identificador que nos permitirá referenciar el lugar donde estarán almacenadas los archivos de configuración de las aplicaciones, consultas o servicios que deseemos ofrecer.

Requisitos para crear una proyecto en Google Cloud

- Autenticación previa con una cuenta de Google Cloud.
 - Cuenta versión de prueba en la nube de Google.
 - Conexión a internet.
 - Navegador Web (Se recomienda Google Chrome).
 - El sistema Operativo no es relevante para crear un proyecto en Google Cloud. (Windows, Linux, MAC).
1. A través del navegador predeterminado ingresar a la siguiente dirección web <https://console.cloud.google.com>, lo cual nos conduce a la consola de administración de Google Cloud, una vez estando allí se debe oprimir clic en el selector de proyectos que aparece en la parte superior.



The screenshot shows the Google Cloud Platform dashboard at the URL <https://console.cloud.google.com/home/dashboard?project=ejemplogcpud1&pli=1>. The top navigation bar is blue, featuring the 'Google Cloud Platform' logo and a dropdown menu labeled 'Ejercicio practico GCP PY...'. Below the navigation bar, there are two tabs: 'PANEL DE CONTROL' and 'ACTIVIDAD', with 'PANEL DE CONTROL' selected. On the right side of the dashboard, there are several cards: 'Información del proyecto' (Project ID: ejemplogcpud1, Project Number: 231751102539), 'App Engine' (Resumen (recuento/s) chart from 7 a.m. to 7:30), 'Estado de Google Cloud Platform' (All services normal), and 'Facturación' (Estimated charges: 0.00 \$ for the period 1-7 nov).

Nota: Si se cuenta con al menos un proyecto creado, la consola lo mostrara de manera predeterminada, sin embargo, con el selector de proyectos se pueden crear más proyectos o cambiar a otro proyecto de ser necesario.

2. En el selector de proyectos están listados los proyectos vinculados a la cuenta de Google Cloud, para crear un proyecto sol basta con hacer clic en **Crear proyecto**.

Seleccionar

The screenshot shows the Google Cloud Platform's project selection interface. At the top, there is a search bar labeled "Buscar proyectos y carpetas" and a "Crear proyecto" button with a red box around it. Below the search bar, there are tabs for "Recientes" (Recent) and "Todos" (All). A table lists projects with columns for "Name" and "ID". The project "Ejercicio practico GCP PYTHON" is listed with ID "ejemplogcpud1". At the bottom right, there are "CANCELAR" and "ABRIR" buttons.

3. En el formulario **Nuevo Proyecto** se debe diligenciar el nombre del proyecto y el identificador se genera de manera predeterminada, sin embargo puede ser editado a conveniencia en la opción **Editar**. El nombre del proyecto lo permite reconocer en la consola de Google y el identificador es global y único por lo cual la plataforma hace una validación si el identificador seleccionado está disponible.

The screenshot shows the "Nuevo proyecto" (New Project) creation form. At the top, there is a message: "Te quedan 11 proyectos en la cuota. Obtén más información." Below this, there are two input fields: "Nombre del proyecto" containing "ejemplogcpud" and "ID del proyecto" also containing "ejemplogcpud". At the bottom, there are "Crear" and "Cancelar" buttons.

Nota: El identificador del proyecto no puede ser cambiado una vez creado el proyecto. Para la cuenta de prueba Google ofrece 15 proyectos y los proyectos eliminados ya no estarán disponibles.

- Una vez creado el proyecto el panel de control de la consola muestra el nombre de proyecto seleccionado en la parte superior, además de la información relacionada al proyecto.

The screenshot shows the Google Cloud Platform dashboard for the project 'ejemplogcpud'. The 'PANEL DE CONTROL' tab is selected. On the left, there's a 'Información del proyecto' card with fields for 'Nombre de proyecto' (ejemplogcpud) and 'ID de proyecto' (ejemplogcpud), both of which are highlighted with red boxes. Below it is a 'Recursos' card for 'Compute Engine' which states 'No tienes permiso para ver esta información'. In the center, there's a chart titled 'Compute Engine CPU (%)' showing usage from 7 a.m. to 7:30. On the right, there are cards for 'Estado de Google Cloud Platform' (normal), 'Facturación' (0.00 \$), and 'Error Reporting'.

- Al regresar al selector de proyectos se observa que el nuevo proyecto se creó correctamente y están organizados por nombre e identificador. Desde aquí es posible seleccionar un proyecto y entrar en la consola de administración para ese proyecto.

The screenshot shows the 'Seleccionar' (Select) dialog box. It has a search bar at the top and tabs for 'Recientes' (Recent) and 'Todos' (All). Below is a table with columns 'Name' and 'ID'. Two projects are listed: 'ejemplogcpud' (ID: exemplogcpud) and 'Ejercicio practico GCP PYTHON' (ID: exemplogcpud1). The first project is selected, indicated by a checkmark and a red box around its row. At the bottom are 'CANCELAR' and 'ABRIR' buttons.

6. En la consola la opción **Actividad** permite observar las acciones realizadas en el proyecto, además permite filtrar los resultados de actividad de cada proyecto según el tipo de recurso utilizado y la fecha en que se realizó alguna actividad en el proyecto.

The screenshot shows the Google Cloud Platform Activity page. The 'ACTIVIDAD' tab is selected. The main area displays activity logs for today, with two entries highlighted by a red box:

- 7:42 Asignar proyecto a cuenta... Andres Rodriguez Cortes ha asignado el proyecto ...
- 7:41 Crear proyecto Andres Rodriguez Cortes ha creado el recurso eje...

Below the log, it says "No se ha encontrado ningún evento anterior." To the right, there is a filter sidebar with several dropdown menus, all of which are highlighted with red boxes:

- Proyectos: 1 proyecto
- Usuario: Buscar correo electrónico de usuario
- Categorías: 5 categorías
- Tipo de recurso: Todos los tipos de recursos
- Fecha: Más reciente

7. Si se desea el proyecto puede ser eliminado a través de la opción **Administrar recursos**, ubicada en el selector de proyectos.

The screenshot shows a 'Seleccionar' (Select) dialog box. It lists two projects:

Name	ID
Ejercicio practico GCP PYTHON	ejemplogcpud1
ejemplogcpud	ejemplogcpud

At the top right of the dialog, the 'Administrar recursos' button is highlighted with a red box. At the bottom right, there are 'CANCELAR' and 'ABRIR' buttons.

Nota: Desde administrar recursos se puede crear un proyecto, eliminar o migrar un proyecto existente y también configurar la cuenta de facturación para un proyecto en particular.

- La opción de administrar recursos permite tener un control preciso sobre los proyectos creados en google Cloud, de tal manera que el propietario de la cuenta pueda configurar su proyecto según sus necesidades.

Nombre del proyecto	ID del proyecto	Más acciones
ejemplogcpud	ejemplogcpud	Migrar Eliminar
Ejercicio practico GCP PYTHON	ejemplogcpud1	Permisos Configuración Facturación

- Para eliminar un proyecto se debe digitar el identificador y dar clic en la opción **Cerrar**. Con esto el proyecto ya no estará disponible y su se programa su eliminación en un plazo de 30 días, tiempo en el cual se puede detener la eliminación.

Cerrar el proyecto "ejemplogcpud"

Cuando cierras un proyecto, ocurre lo siguiente de inmediato:

- Se detienen los servicios de tráfico y de facturación.
- Dejas de tener acceso al proyecto en su totalidad.
- Los propietarios del proyecto reciben una notificación y pueden detener la eliminación en un plazo de 30 días.

Se programará la eliminación de todo el proyecto al cabo de 30 días.

Para cerrar el proyecto "ejemplogcpud", escribe su ID: ejemplogcpud

ejemplogcpud

CANCELAR

CERRAR

Nota: Los proyectos son fundamentales para iniciar a trabajar en google Cloud y la versión trial está limitada a 15 proyectos por ende se recomienda no eliminar los proyectos porque se descontarán de la cuenta y ya no estarán disponible. Lo que se debe hacer es reutilizar los proyectos y desplegar más de un producto o servicio en el mismo proyecto.

10. Otra opción importante es la de **Facturación**, desde allí observamos el estado actual de la cuenta, la cantidad de saldo disponible y los proyectos activos. Para de **inhabilitar la facturación** o de **cambiar la cuenta de facturación** en un proyecto solo es necesario desplegar estas opciones.

The screenshot shows the Google Cloud Platform Billing interface. At the top, there's a navigation bar with tabs like 'Visión general', 'Mi cuenta de facturación' (which is highlighted with a red box), and 'CAMBIAR NOMBRE CUENTA FACTURACIÓN'. Below this, there's a sidebar with icons for Home, Compute, Storage, and more. The main content area displays general billing information: 'Información general sobre la cuenta de facturación' (Billing account ID: 00403D-869CEF-3BA8ED), 'Créditos' (Credits: 291,03 \$, 286 days remaining, due 24 Aug 2018), and a table of linked projects. A red box highlights the 'Inhabilitar la facturación' (Disable billing) button at the bottom right of the linked projects section.

Nota: Se puede tener más de una cuenta de facturación, cada una vinculada a una tarjeta de crédito independiente.

11. Al deshabilitar la facturación a un proyecto determinado se solicitará confirmación, después de esto los servicios y las aplicaciones vinculadas al proyecto dejaran de funcionar.

¿Desactivar la facturación del proyecto "ejemlogcpud"?

Al hacer clic en Inhabilitar la facturación, se detendrán todas las actividades de tus servicios facturables, se podrían eliminar tus recursos facturables y también puede que la aplicación deje de funcionar.

Los cargos que no se hayan facturado hasta la fecha se cargarán a la cuenta vinculada.

CANCELAR INHABILITAR LA FACTURACIÓN

Nota: La facturación puede ser habilitada en un proyecto las veces que sea necesario solo basta con ir al menú de **Productos y servicios** y en la opción **Facturación**, seleccionar **Mi cuenta de facturación** y proceder a habilitar la facturación para el proyecto deseado.

Capítulo 4

Google Compute Engine

En este capítulo se presenta como crear instancias para maquina virtuales con Google Compute Engine y aprovisionar sistemas operativos tipo servidor en cuestión de minutos.

4.1. Que es Google Compute Engine

Google Compute Engine ofrece máquinas virtuales que se ejecutan en los innovadores centros de datos de Google y están conectadas a través de una red de fibra a nivel mundial. Sus herramientas y su flujo de trabajo permiten escalar desde instancias individuales hasta un entorno de cloud computing global con balanceo de carga.

Las máquinas virtuales de Compute Engine se inician rápidamente, disponen de almacenamiento de disco persistente y proporcionan un rendimiento uniforme. Los servidores virtuales ofrecen una gran variedad de configuraciones, desde tamaños predefinidos hasta la opción de crear tipos de máquinas personalizados y optimizados en función de las necesidades del desarrollador. Gracias a sus precios flexibles y a sus descuentos automáticos por uso continuado, Compute Engine se ha convertido en el líder del sector en cuanto a precio y rendimiento.

Compute Engine cuenta con soporte para más sistemas operativos. Otra característica es la capacidad para llevar a cabo un mantenimiento transparente, lo que significa que las máquinas virtuales pueden seguir corriendo mientras el centro de software y datos es instalado, actualizado o llevando labores de mantenimiento. Si ocurre una falla, Google automáticamente reinicia las máquinas virtuales y las pone en línea en minutos. Para una aplicación que requiere de mucha memoria y mucho procesamiento, Compute Engine ofrece acceso hasta 16 núcleos, con tres tipos de instancia y con acceso a 104 gigabytes de RAM. El almacenamiento cuenta con discos persistentes más rápidos y más económicos ¹.

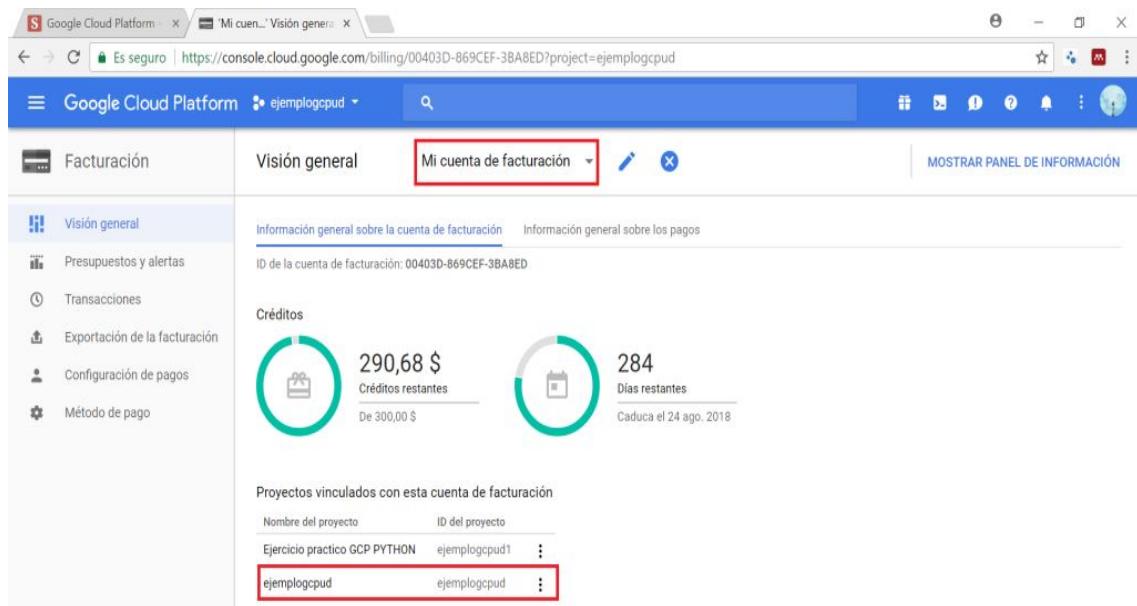
¹<https://cloud.google.com/compute/?hl=es>

4.2. Máquina virtual en Google Compute Engine

Para el ejercicio de Compute Engine se utilizará la consola de administración de Google Cloud y se creará una instancia de máquina virtual para aprovisionar una imagen de sistema operativo servidor. Se detallarán los aspectos básicos y especificaciones técnicas para acceder a la máquina virtual y verificar su correcto funcionamiento.

Requisitos para crear una máquina virtual

- Autenticación previa con una cuenta de Google Cloud.
 - Cuenta versión de prueba en la nube de Google.
 - Conexión a internet.
 - Navegador Web (Se recomienda Google Chrome).
 - Tener un proyecto creado en Google Cloud y la facturación habilitada.
 - Cliente de escritorio remoto para Microsoft
1. Inicialmente se verifica que se cuente con un proyecto creado y que este configurada la facturación para el mismo en **Mi cuenta de facturación**.



The screenshot shows the Google Cloud Platform Billing interface. The top navigation bar has tabs for 'Facturación' and 'Visión general'. A red box highlights the 'Mi cuenta de facturación' dropdown menu under the 'Visión general' tab. The main content area displays general billing information: ID de la cuenta de facturación: 00403D-869CEF-3B8BED, Créditos restantes: 290,68 \$ (of 300,00 \$), and Días restantes: 284 (caducando el 24 ago. 2018). On the left sidebar, under 'Facturación', there are links for 'Visión general', 'Presupuestos y alertas', 'Transacciones', 'Exportación de la facturación', 'Configuración de pagos', and 'Método de pago'. A red box highlights the 'ejemlogcpud' project listed under 'Proyectos vinculados con esta cuenta de facturación'.

Nota: Si por algún motivo el proyecto tiene deshabilitada la facturación se puede habilitar nuevamente desde la opción **Administrar recursos**, con solo seleccionar el proyecto.

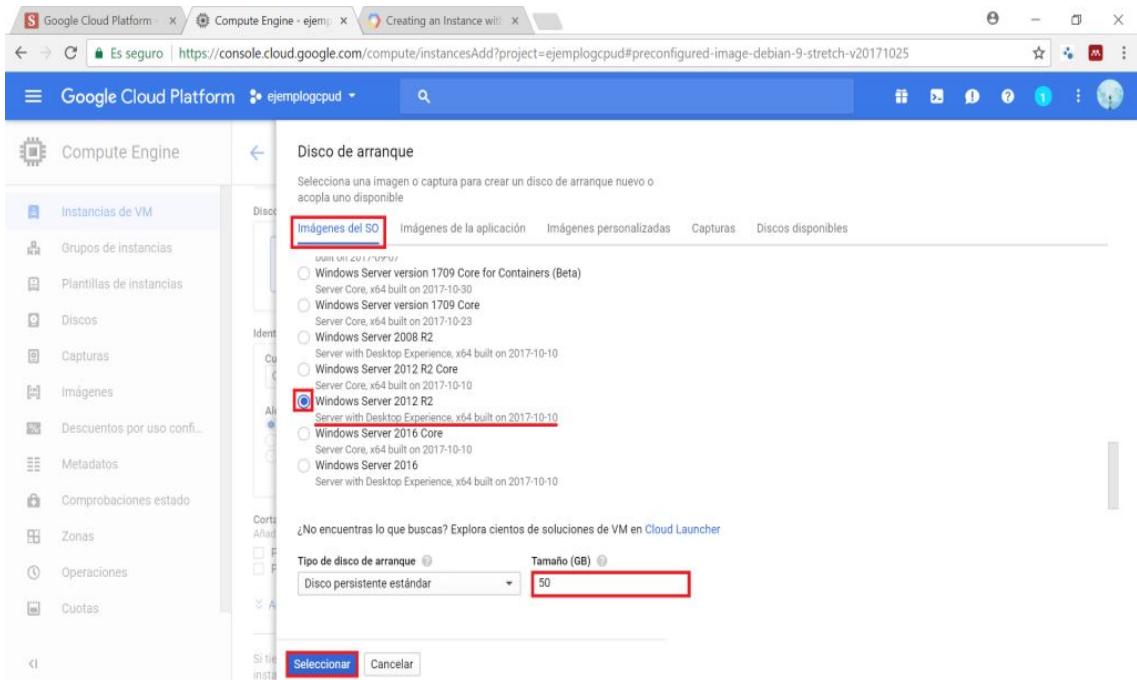
2. En el menú de **Compute Engine**, opción **Instancias de VM** se procede a crear la primer instancia dado que no hay ninguna creada, oprimir el botón **Crear**.

Nota: Si hay al menos una instancia creada se mostrara en el área de trabajo.

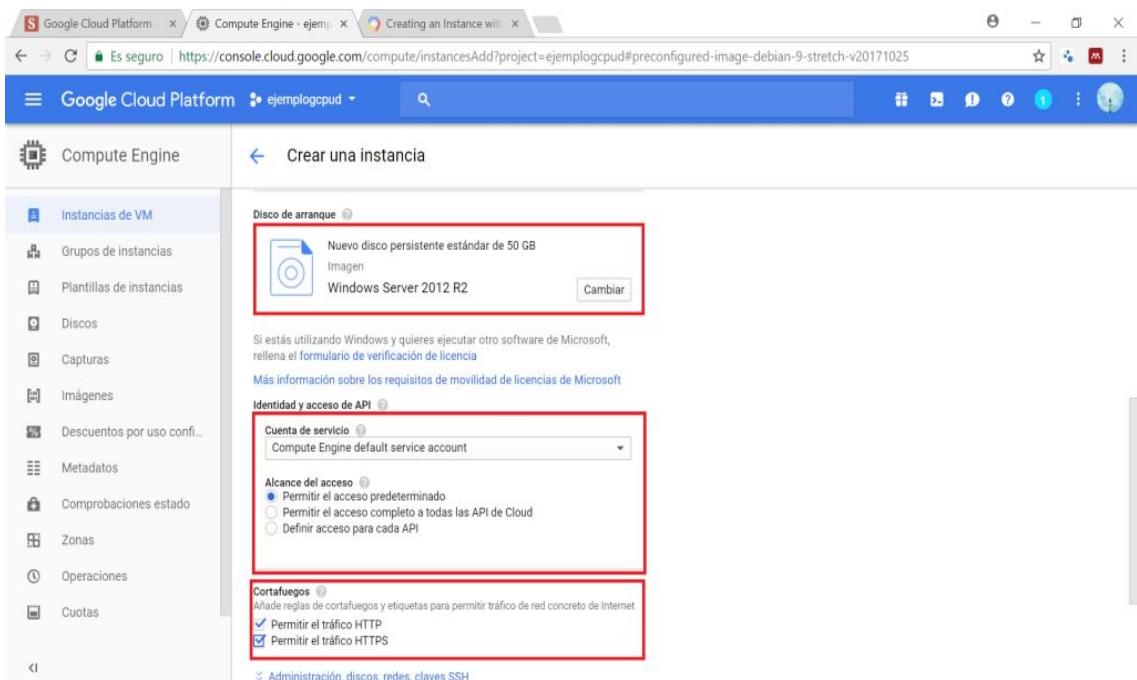
3. Se visualizaría un formulario donde se establecen las características que tendrá la máquina virtual. Se debe especificar el **Nombre** de la máquina, la **Zona** donde se creara y almacenara, el **tipo de máquina** con sus correspondientes **Núcleos virtuales** y la **memoria**. Según las características seleccionadas se muestra el coste estimado de la máquina virtual.

52,48 \$ al mes (estimación)	
Tarifa por horas efectiva: 0,072 \$ (730 horas al mes)	
Elemento	Costes estimados
2 vCPUs con 8 GB de memoria	74,40 \$/mes
Disco persistente estándar de 10 GB	0,40 \$/mes
Descuento por uso continuado	- 22,32 \$/mes
Total	52,48 \$/mes

4. Compute Engine ofrece diferentes imágenes de sistemas operativos servidor que pueden ser seleccionadas para crear un disco de arranque nuevo, se debe escoger la imagen según la versión de sistema operativo y oprimir el botón **Seleccionar**. Para el ejercicio se eligió **Windows Server 2012 R2**.



5. Adicionalmente se debe elegir la **Cuenta de servicio** vinculada a la máquina virtual y en las reglas del cortafuegos que permita todo el tráfico HTTPS y HTTP entrante para evitar conflictos cuando se intente acceder remotamente.



6. Existen otras formas de crear una máquina virtual, como por ejemplo a través de una solicitud REST referenciada desde una API.

Solicitud REST equivalente

Esta es la solicitud REST con los parámetros que has seleccionado.

```
POST https://www.googleapis.com/compute/v1/projects/ejemplogcpud/zones/us-central1-c/instances
{
  "name": "maquinagcpud",
  "zone": "projects/ejemplogcpud/zones/us-central1-c",
  "minCpuPlatform": "Automatic",
  "machineType": "projects/ejemplogcpud/zones/us-central1-c/machineTypes/custom-2-8192",
  "metadata": {
    "items": []
  },
  "tags": {
    "items": [
      "http-server",
      "https-server"
    ]
  },
  "disks": [
    {
      "type": "PERSISTENT",
      "boot": true,
      "mode": "READ_WRITE",
      "autoDelete": true,
      "deviceName": "maquinagcpud",
      "initializeParams": {
        "sourceImage": "projects/windows-cloud/global/images/windows-server-2012-r2-dc-v20171010",
        "sourceImageEncryptionKey": null
      }
    }
  ]
}
```

Ajuste de línea

[Referencia de API REST](#)

[CERRAR](#)

7. Otra manera de crear una máquina virtual es por medio de la terminal Cloud Shell, aunque el resultado sería el mismo el procedimiento es más complejo dependiendo el método que se desee utilizar, en el ejercicio se realizó a través de la interfaz gráfica que ofrece la consola de administración.

Línea de comandos gcloud

Esta es la línea de comandos gcloud con los parámetros que has seleccionado.

```
gcloud beta compute --project "ejemplogcpud" instances create "maquinagcpud" --zone "us-central1-c" --machine-type "custom-2-8192" --subnet "default" --maintenance-policy "MIGRATE" --service-account "788233480916-compute@developer.gserviceaccount.com" --scopes "https://www.googleapis.com/auth/devstorage.read_only","https://www.googleapis.com/auth/logging.write","https://www.googleapis.com/auth/monitoring.write","https://www.googleapis.com/auth/servicecontrol","https://www.googleapis.com/auth/service.management.readonly","https://www.googleapis.com/auth/trace.append" --min-cpu-platform "Automatic" --tags "http-server","https-server" --image "windows-server-2012-r2-dc-v20171010" --image-project "windows-cloud" --boot-disk-size "50" --boot-disk-type "pd-standard" --boot-disk-device-name "maquinagcpud"
```

Ajuste de línea

[Referencias de gcloud](#)

[CERRAR](#) [EJECUTAR EN CLOUD SHELL](#)

8. Una vez terminado el proceso de configuración de la máquina virtual se presentará un resumen de los ajustes y características seleccionados. Es posible modificar algún aspecto si así se requiere.

The screenshot shows the 'Creating an Instance' wizard in the Google Cloud Platform. On the left sidebar, 'Compute Engine' is selected under 'Instancias de VM'. The main form has the following fields highlighted with red boxes:

- Nombre:** maquinagcpud
- Zona:** us-central1-c
- Tipo de máquina:** 2 vCPU, 8 GB de memoria, Personalizar
- Disco de arranque:** Nuevo disco persistente estándar de 50 GB, Imagen: Windows Server 2012 R2, Cambiar

To the right, there's a summary table of estimated costs:

Elemento	Costes estimados
2 vCPUs con 8 GB de memoria	74,40 \$/mes
Disco persistente estándar de 50 GB	2,00 \$/mes
Tarifa por uso de Windows Server 2012 R2*	58,40 \$/mes
Descuento por uso continuado	- 22,32 \$/mes
Total	112,48 \$/mes

* Microsoft cobra la tarifa por uso de imagen y Google la factura.

9. Despues de verificar las configuraciones se procede a oprimir el botón **Crear** para inicializar la instancia que tiene configurada la máquina virtual. Los créditos de la cuenta gratuita son utilizados para inicializar la instancia.

The screenshot shows the 'Creating an Instance' wizard with more advanced configuration options highlighted with red boxes:

- Identidad y acceso de API:** Cuenta de servicio: Compute Engine default service account, Alcance del acceso: Perimitir el acceso predeterminado (selected).
- Cortafuegos:** Perimitir el tráfico HTTP (selected), Perimitir el tráfico HTTPS (selected).
- Administración, discos, redes, claves SSH:** Se han personalizado las siguientes opciones: Etiquetas.

At the bottom, there's a note about credits and a 'Crear' (Create) button.

10. El proceso de aprovisionamiento puede tardar algunos minutos, una vez terminado se puede observar que la instancia ha iniciado y se observa el **nombre** (maquinagcpud), **zona** (us-central1-c) y las **direcciones IP interna y externa** (10.128.0.2 y 35.202.49.15), además del **método de conexión** (RDP)².

Nombre	Zona	Recomendación	IP interna	IP externa	Conectar
maquinagcpud	us-central1-c		10.128.0.2	35.202.49.15	RDP

Nombre	Zona	Recomendación	IP interna	IP externa	Conectar
maquinagcpud	us-central1-c		10.128.0.2	35.202.49.15	RDP

11. En el menú de cada instancia se puede observar las opciones **Iniciar – Detener - Cambiar - Eliminar**, además en las parte superior derecha las mismas opciones están ubicadas pero en forma de icono.

²Remote Desktop Protocol

12. Para acceder remotamente a la máquina virtual es necesario tener la dirección IP pública de la máquina y un usuario con clave. Para configurar un usuario con credenciales, se debe ir al menú de opciones de la instancia y elegir **Configurar contraseña de Windows**.

Nombre	Zona	Recomendación	IP interna	IP externa	Conectar
maquinagcpud	us-central1-c		10.128.0.2	35.202.49.15	RDP

13. Para establecer una nueva contraseña en Windows se digita el nombre de usuario en el campo de texto y la plataforma establece y genera la contraseña para ese usuario.

Establecer una nueva contraseña de Windows

Si no existe la cuenta de Windows con el siguiente nombre de usuario, se creará y se asignará una contraseña nueva. Si ya existe, se cambiará la contraseña.

⚠️ Si ya existe la cuenta, cambiar la contraseña puede provocar la pérdida de los datos cifrados protegidos con la contraseña actual, incluidos los archivos y las contraseñas almacenadas. [Más información](#)

Nombre de usuario [?](#)

usuariovm

CANCELAR

ESTABLECER

Nueva contraseña de Windows

A continuación, te indicamos la nueva contraseña de Windows para usuariovm. Cópiala y guárdala en un lugar seguro, ya que no se volverá a mostrar.

HJ0W<68k]be;*[%

CERRAR

14. La contraseña no se volverá a mostrar por ende es necesario almacenarla en un lugar seguro, sin embargo, si se llegara a perder se ofrece la opción de restablecer la contraseña a través de la terminal Cloud Shell.

Línea de comandos gcloud

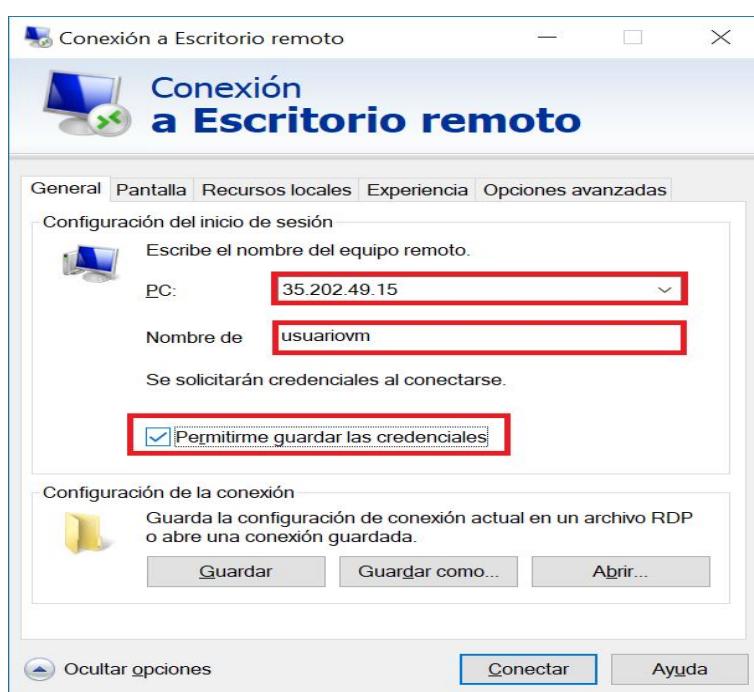
Usa este comando de Google Cloud para restablecer la contraseña de Windows

```
gcloud beta compute --project "ejemplologcpud" reset-windows-password "maquinagcpud" --zone "us-central1-c"
```

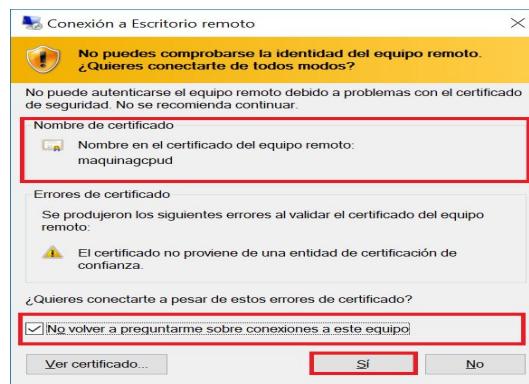
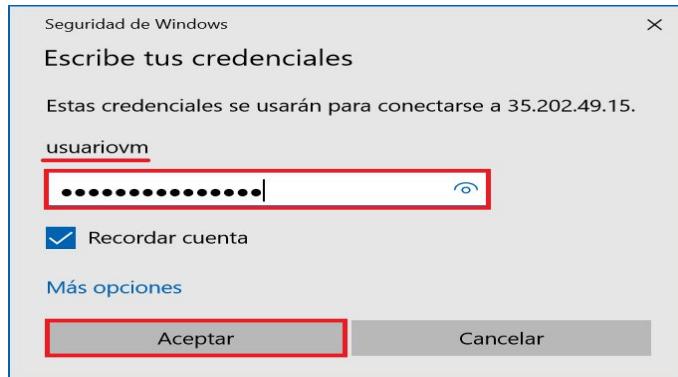


Nota: La dirección IP externa de la máquina virtual cambia cada vez que la instancia se detiene.

15. Todo está listo para iniciar la máquina virtual. Se ejecuta el cliente de escritorio remoto de Windows y se configura la dirección IP externa (35.202.49.15) y el nombre del usuario que va a iniciar sesión en la máquina virtual (usuariovm).



16. La seguridad de Windows solicita ingresar la contraseña que la plataforma generó y fue guardada seguramente. Una vez validada la autenticación aparece un mensaje de certificado de seguridad pero se puede omitir.

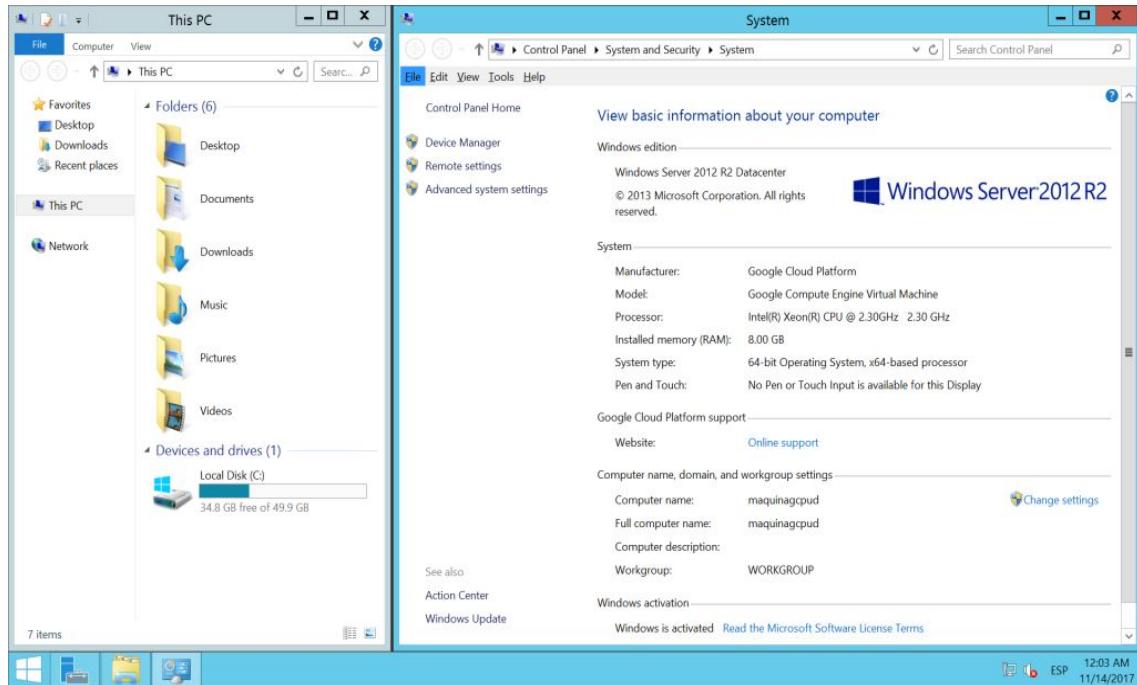


17. Se inicia sesión en el sistema operativo Windows server 2012 R2. En el fondo de escritorio se observan las características de la máquina virtual.

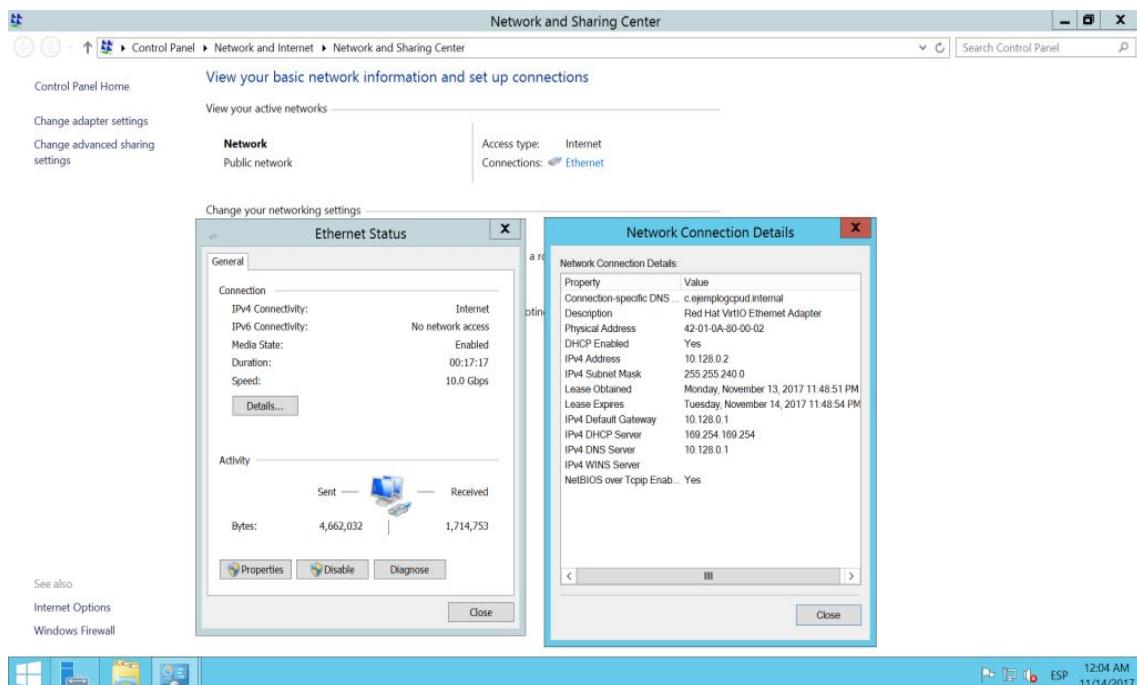


Interactuando con la máquina virtual

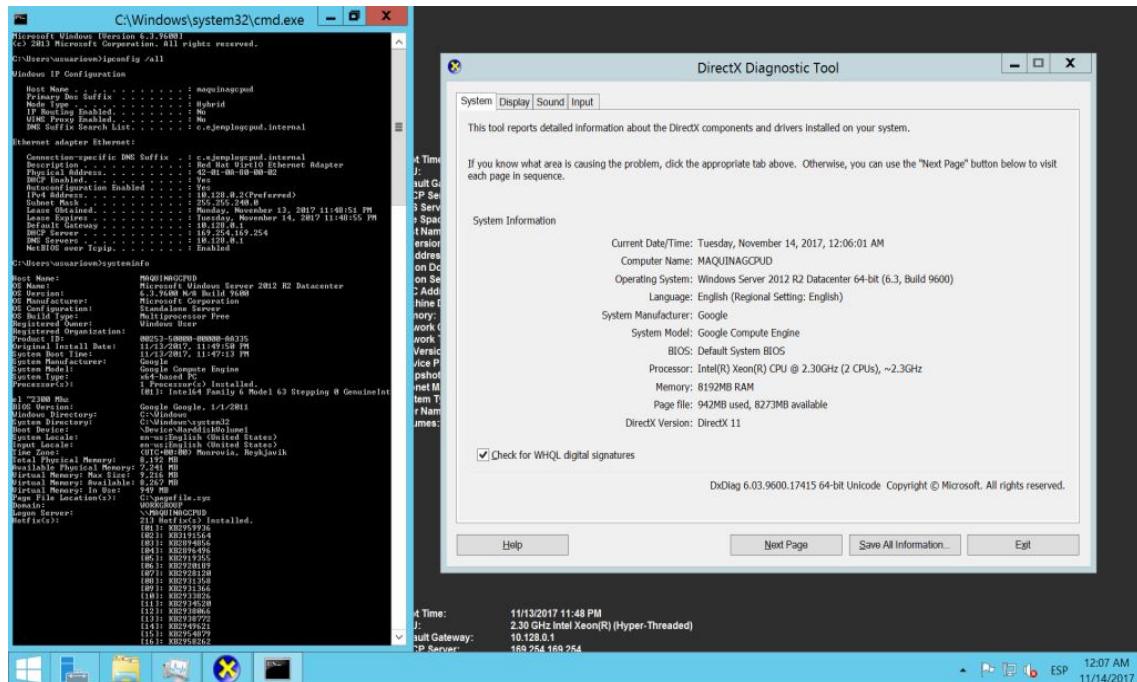
18. Se puede apreciar que la máquina virtual cuenta con un disco duro de 50 GB y tiene como sistema operativo Windows Server 2012 R2.



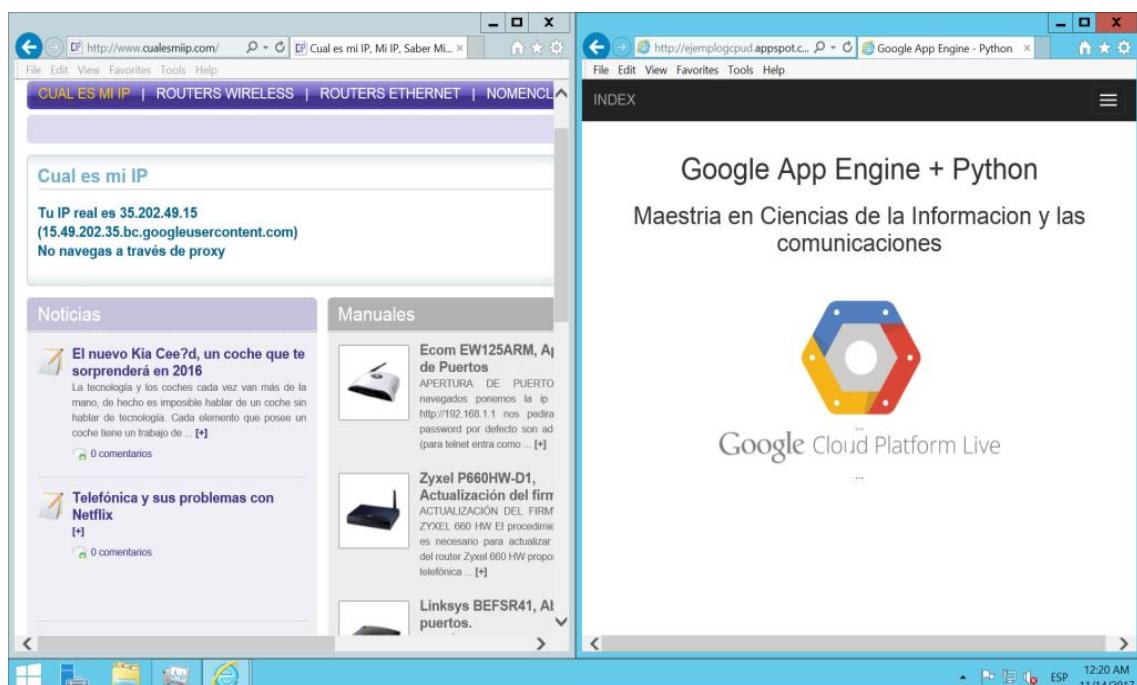
19. En las propiedades de red se observa la IP interna (10.128.0.2) y los detalles de la conexión como la velocidad, la dirección física, conexión a Internet, etc.



20. Se ejecuta la herramienta de diagnóstico de Windows para verificar el estado de los componentes y drivers del sistema. Se comprobó que la máquina virtual se generó acorde con las configuraciones establecidas y esta funcionalmente operativa para desplegar servicios.



21. La máquina virtual cuenta con acceso a internet y desde allí se puede verificar la IP externa (35.202.49.15) que nos sirvió para establecer la conexión remota desde Bogotá Colombia. También podemos observar una aplicación en App Engine que se visualiza en el navegador web.



22. Una vez terminada la labor en la máquina virtual se recomienda detener o eliminar la instancia para que no consuma todos los recursos de la cuenta de facturación. Para detener una instancia solo basta con seleccionarla y oprimir el ícono **Detener**. En el mensaje de confirmación dar clic en detener, este proceso puede tardar unos minutos.

Nombre	Zona	Recomendación	IP interna	IP externa	Conectar
<input checked="" type="checkbox"/> maquinagcpud	us-central1-c		10.128.0.2	35.202.49.15	RDP

Detener la instancia de VM

La instancia se cierra al pararla. Si no se cierra en 2 minutos, la instancia se detiene forzosamente, lo cual puede dañar el sistema de archivos. ¿Quieres detener la instancia "maquinagcpud"?

CANCELAR **DETENER**

23. Para iniciar una instancia se ejecuta el proceso análogo pero esta vez oprimiendo el botón **Iniciar**, el aprovisionamiento de la instancia puede tardar algunos minutos.

Nombre	Zona	Recomendación	IP interna	IP externa	Conectar
<input checked="" type="checkbox"/> maquinagcpud	us-central1-c		10.128.0.2	Ninguna	RDP

Iniciar instancia de VM

Se te facturará por esta instancia mientras se esté ejecutando. ¿Seguro que quieres iniciar la instancia "maquinagcpud"?

CANCELAR **INICIAR**

Conceptos básicos del uso de Google Compute Engine

1. Cree un nuevo proyecto



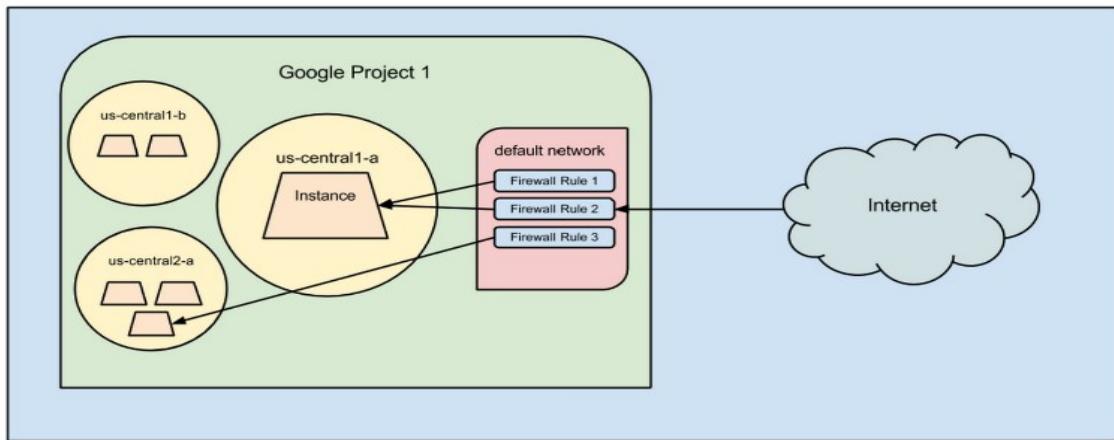
A continuación, deberá habilitar la facturación en Developers Console para usar los recursos de Google Cloud y habilitar la API de Compute Engine. Ejecutar este ejercicio no debería costarle más que unos pocos dólares, pero podría ser más si decide usar más recursos o si los deja en ejecución (consulte la sección limpieza al final de este documento). Los precios de Google Compute Engine están documentados en <https://cloud.google.com/compute/pricing>.

2. Configure la zona predeterminada y la configuración del proyecto: gcloud config set compute/zone us-central1-f

The screenshot shows a Cloud Shell terminal window titled 'exemplary-torch-185922'. The terminal output is as follows:

```
Welcome to Cloud Shell! Type "help" to get started.  
ddzambranos@exemplary-torch-185922:~$ gcloud auth list  
    Credentialed Accounts  
ACTIVE  ACCOUNT  
*      ddzambranos@correo.udistrital.edu.co  
  
To set the active account, run:  
  $ gcloud config set account `ACCOUNT`  
  
ddzambranos@exemplary-torch-185922:~$ gcloud config set compute/zone us-central1-f  
Updated property [compute/zone].  
ddzambranos@exemplary-torch-185922:~$
```

3. Google Compute Engine es un servicio que le permite iniciar máquinas virtuales (VM) en la infraestructura de Google.



Proyectos de Compute Engine (descripción general)

Un proyecto requiere computación, red, almacenamiento y herramientas. Hay tres puntos de entrada diferentes para GCE, todos los cuales hablan con nuestra API: La interfaz de línea de comandos (CLI), utilizando Cloud SDK, la interfaz de usuario web, a la que puede acceder a través de Developers Console, la API directamente (simplemente HTTP / JSON con bibliotecas cliente en muchos idiomas diferentes) a la que puede llamar desde su código.

4. Ahora creará una instancia de máquina virtual con una imagen de VM personalizada. Agregar una imagen VM personalizada al proyecto ahora va a crear una Máquina virtual (VM) en Google Compute Engine utilizando una Imagen VM personalizada que incluye la Pila de software LSST que utilizará para procesar imágenes de astronomía en este laboratorio de códigos.

Lo primero que debe hacer es importar la imagen de VM personalizada de LSST en su proyecto de Google Cloud Platform. Puede hacerlo con un comando usando la CLI de Cloud SDK. En Cloud Shell en la línea de comandos, ejecute el siguiente comando para agregar una imagen VM personalizada a su proyecto llamado codelab-image.

```
ddzambranos@exemplary-torch-185922:~$ gcloud compute images create \
> --source-uri \
> http://storage.googleapis.com/codelab-2015-vm-image/1ad8c7f0540790f98eaf87801804
feac985676e1.image.tar.gz \
> codelab-image
API [compute.googleapis.com] not enabled on project [13392281021].
Would you like to enable and retry? (Y/n)? y

Enabling service compute.googleapis.com on project 13392281021...
Waiting for async operation operations/tmo-acf.7ba6687a-35b4-425e-be63-08f0f5a28e8
e to complete...  
||
```

Nota : este paso puede tomar 3-5 minutos o más. Mientras espera, una vez que haya agregado esta imagen personalizada de VM a su proyecto, podrá crear una instancia de máquina virtual que incluya el software de procesamiento de imágenes Astronomy - LSST Software Stack. Además, consulte el proyecto LSST para obtener una buena visión general de todo el proyecto.

5. Verificar que la imagen fue creada, ahora que ha agregado una imagen VM personalizada a su proyecto, puede listar las imágenes VM para confirmar que ahora ve la imagen VM codelab-image que acaba de agregar. Ejecute el siguiente comando para enumerar las imágenes de VM en su proyecto: gcloud compute images list

Debería ver una respuesta que incluye la imagen de máquina virtual denominada codelab-image dentro de una lista que se parece a esto:

NAME	PROJECT	ALIAS	DEPRECATED	STATUS
codelab-image	your-project-id			READY
centos-6-v20150423	centos-cloud	centos-6		READY
centos-7-v20150423	centos-cloud	centos-7		READY
coreos-alpha-681-0-0-v20150514	coreos-cloud			READY
coreos-beta-668-3-0-v20150513	coreos-cloud			READY
coreos-stable-647-0-0-v20150512	coreos-cloud	coreos		READY
backports-debian-7-wheezy-v20150423	debian-cloud	debian-7-backports		READY
debian-7-wheezy-v20150423	debian-cloud	debian-7		READY
container-vm-v20150129	google-containers	container-vm		READY
container-vm-v20150305	google-containers	container-vm		READY
container-vm-v20150317	google-containers	container-vm		READY
container-vm-v20150505	google-containers	container-vm		READY
opensuse-13-1-v20150515	opensuse-cloud	opensuse-13		READY
opensuse-13-2-v20150511	opensuse-cloud	opensuse-13		READY
rhel-6-v20150423	rhel-cloud	rhel-6		READY
rhel-7-v20150423	rhel-cloud	rhel-7		READY
sles-11-sp3-v20150511	suse-cloud	sles-11		READY
sles-12-v20150511	suse-cloud	sles-12		READY
ubuntu-1204-precise-v20150316	ubuntu-os-cloud	ubuntu-12-04		READY
ubuntu-1404-trusty-v20150316	ubuntu-os-cloud	ubuntu-14-04		READY
ubuntu-1410-utopic-v20150509	ubuntu-os-cloud	ubuntu-14-10		READY
ubuntu-1504-vivid-v20150422	ubuntu-os-cloud			READY
windows-server-2008-r2-dc-v20150331	windows-cloud	windows-2008-r2		READY
windows-server-2012-r2-dc-v20150331	windows-cloud	windows-2012-r2		READY

Crear una máquina virtual con un disco persistente adjunto

6. Primero crearemos un disco persistente, luego una instancia de máquina virtual para adjuntarlo. Crear un disco persistente: Para este ejercicio tratamos con archivos de imágenes grandes, así que primero comenzamos creando un disco persistente para proporcionar espacio para trabajar. Al crear recursos como discos persistentes en Google Cloud Platform, debe especificar una zona que indique donde se encontrarán alojados los recursos, lo que le permite controlar dónde se almacenan y utilizan sus datos. Para adjuntar un disco a una instancia, ambos recursos deben residir en la misma zona. En la línea de comandos, ejecute el siguiente comando para crear un disco llamado "disk1." en la zona us-central1-f: gcloud compute disks create disk1 --size 800GB --zone us-central1-f.

```
ddzambranos@exemplary-torch-185922:~$ gcloud compute disks create disk1 --size 800GB --zone us-central1-f
Created [https://www.googleapis.com/compute/v1/projects/exemplary-torch-185922/zones/us-central1-f/disks/disk1].
NAME ZONE SIZE GB TYPE STATUS
disk1 us-central1-f 800 pd-standard READY

New disks are unformatted. You must format and mount a disk before it
can be used. You can find instructions on how to do this at:

https://cloud.google.com/compute/docs/disks/add-persistent-disk#formatting
```

Crear Instancia para una Maquina Virtual

7. Ahora vas a crear una instancia de VM usando el comando "crear instancias de cálculo". Especificará la imagen de la máquina virtual "codelab-image" que acabamos de crear en el paso anterior. También habilitará la instancia de Compute Engine para que tenga permiso para leer / escribir en las API de Cloud Storage y Cloud Storage utilizando el indicador --scopes. Finalmente, adjuntará disk1 (el disco que acaba de crear) a la instancia de máquina virtual utilizando el indicador --disk.
- la línea de comandos, ejecute el siguiente comando para crear una instancia de máquina virtual llamada codelab-node:

```
ddzambranos@exemplary-torch-185922:~$ gcloud compute instances create \
>   codelab-node \
>   --image codelab-image \
>   --machine-type n1-standard-4 \
>   --scopes compute-rw,storage-full \
>   --boot-disk-device-name codelab-node \
>   --disk name=disk1,device-name=disk1,mode=rw \
>   --zone us-central1-f
Created [https://www.googleapis.com/compute/v1/projects/exemplary-torch-185922/zones/us-central1-f/instances/codelab-node].
NAME ZONE MACHINE_TYPE PREEMPTIBLE INTERNAL_IP EXTERNAL_IP STATUS
codelab-node us-central1-f n1-standard-4 10.128.0.2 35.184.146.37 RUNNING
```

Capítulo 5

Google App Engine

En este capítulo se presenta como empezar a trabajar con Google App Engine y como desarrollar y desplegar aplicaciones en la nube de Google.

5.1. Que es Google App Engine

Google App Engine es un servicio del tipo Plataforma como Servicio (PaaS), permite publicar aplicaciones web en línea sin necesidad de preocuparse por la parte de la infraestructura, enfocándose en el desarrollo de aplicación y corriendo directamente sobre la infraestructura de Google. App Engine facilita la construcción, mantenimiento y escalabilidad de la aplicación debido a que cuenta con un balanceador de carga automático, de esta manera la aplicación solamente será atendida por las máquinas necesarias para tener un perfecto comportamiento y para que la respuesta sea la más óptima.

App Engine asegura almacenamiento persistente y veloz, integrándose con otros servicios como Google Cloud Datastore o usando Google Cloud SQL, así como la posibilidad de tener tareas asíncronas corriendo en procesos o tareas continuas y regulares corriendo en ciertos intervalos de tiempo. Otra de sus características es que las aplicaciones pueden ser escritas en lenguajes como Java, Python, PHP y Go. También cuenta con un servicio de logs para monitorear en tiempo real el estado de la aplicación y un servicio de colas para poder procesar grandes tareas de manera asíncrona, fuera de la petición del usuario, entre otros servicios.

Está basado en transacciones atómicas, que pueden contener más de una operación a la base de datos. Una transacción en Cloud Datastore no puede ser finalizada a menos que todos sus procesos hayan sido concluidos, lo que lo hace muy útil en situaciones en las que se hacen muchas operaciones sobre la misma información al mismo tiempo. Entre todos los servicios compatibles y complementarios de Google App Engine tenemos el Blobstore para el almacenamiento y procesamiento de archivos grandes y pesados como imágenes y videos; Google Cloud Endpoints para generar servicios REST para ser consumidos por todo tipo de clientes, desde móviles hasta aplicaciones web [8].

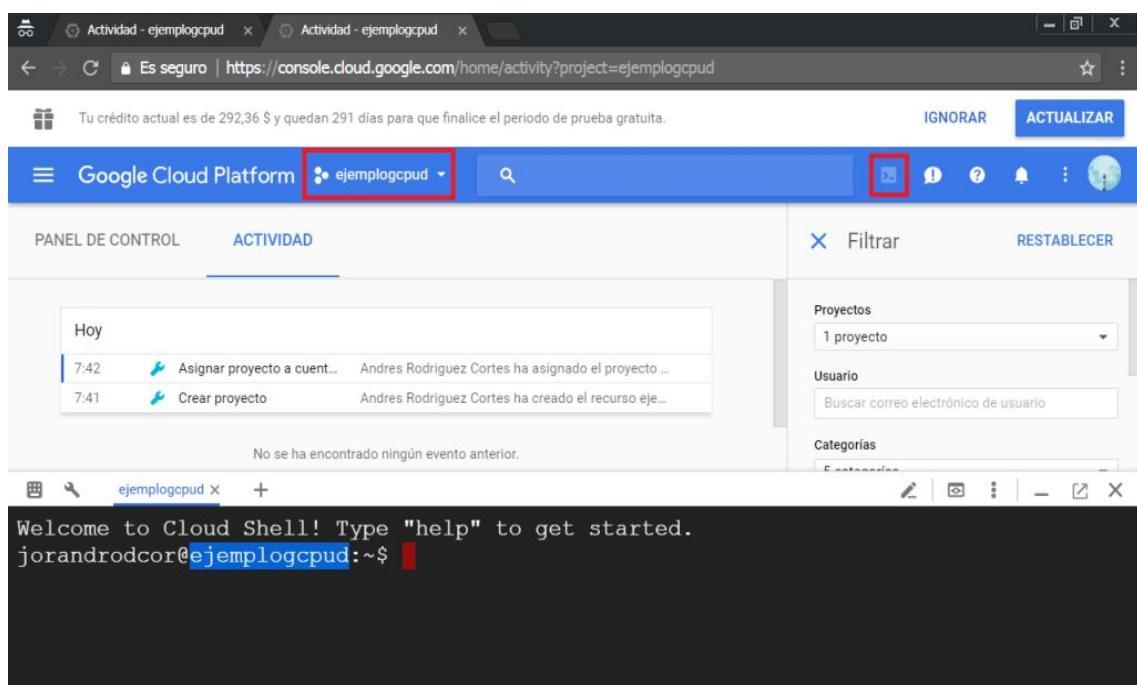
5.2. Desarrollando en Google App Engine

Para el primer ejemplo práctico de este trabajo se utilizará la consola de comandos de Google Cloud y se desarrollará una aplicación sencilla escrita en Python. Se detallarán los aspectos básicos y especificaciones técnicas para subir una aplicación a la nube de Google.

Requisitos para desarrollar en app Engine

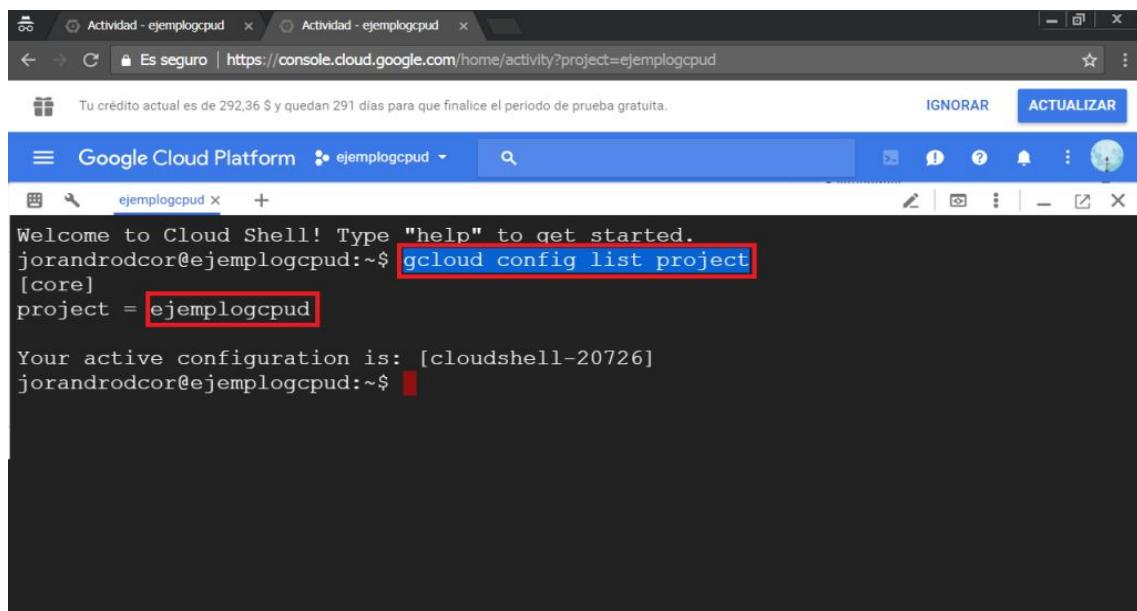
- Autenticación previa con una cuenta de Google Cloud.
- Cuenta versión de prueba en la nube de Google.
- Conexión a internet.
- Navegador Web (Se recomienda Google Chrome).
- Tener un proyecto creado en Google Cloud.
- Código en <https://github.com/jorandrodcor/ejemploGAE1.git>.

1. Ingresar a la consola del desarrollador y se debe activar la Shell de Google cloud, a través del botón de la consola de comandos en la parte superior derecha. Una vez aprovisionada la consola podemos empezar.



Nota: Al crear un proyecto la facturación se habilitará por defecto, sin embargo, en la opción **Facturación** se puede habilitar la facturación a un proyecto o vincularlo a otra cuenta.

2. Todo el trabajo de esta práctica se ejecutará desde Google Cloud Shell, un entorno de línea de comandos que se ejecuta en la nube. Esta máquina virtual basada en Debian se carga con todas las herramientas de desarrollo necesarias. Con el comando **gcloud config list project** se valida que el proyecto esté vinculado a la Shell y que este activo.

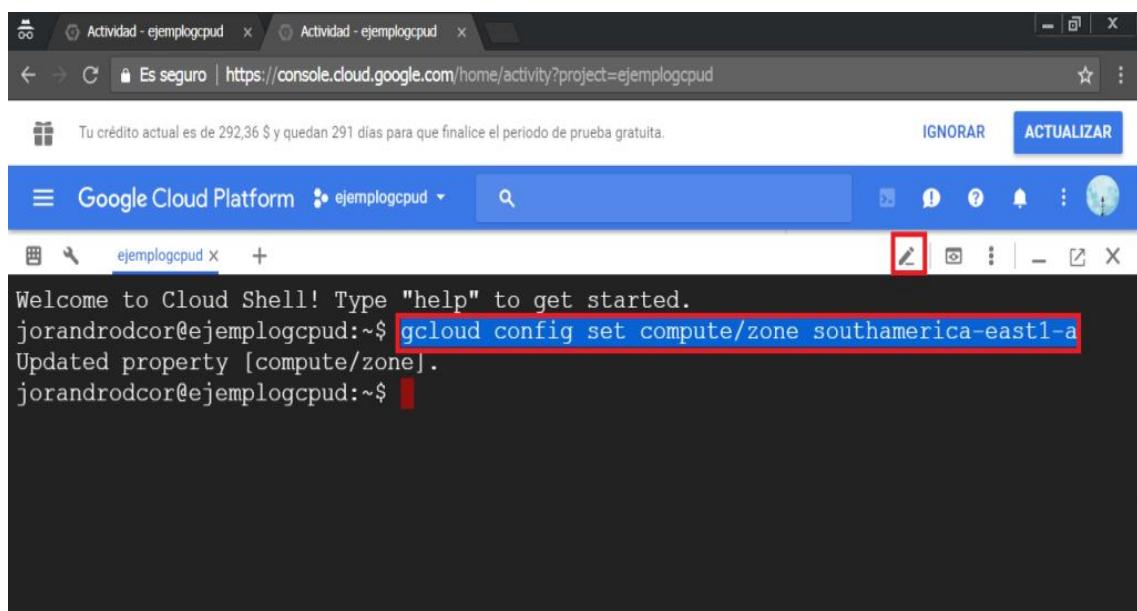


The screenshot shows a browser window for the Google Cloud Platform. The address bar indicates the URL is <https://console.cloud.google.com/home/activity?project=ejemplogcpud>. The page header shows "Google Cloud Platform" and the project name "ejemplogcpud". Below the header is a search bar and a toolbar with various icons. The main content area is a terminal window. It displays the following text:
Welcome to Cloud Shell! Type "help" to get started.
jorandroidcor@ejemplogcpud:~\$ **gcloud config list project**
[core]
project = ejemplogcpud

Your active configuration is: [cloudshell-20726]
jorandroidcor@ejemplogcpud:~\$

A red box highlights the command "gcloud config list project".

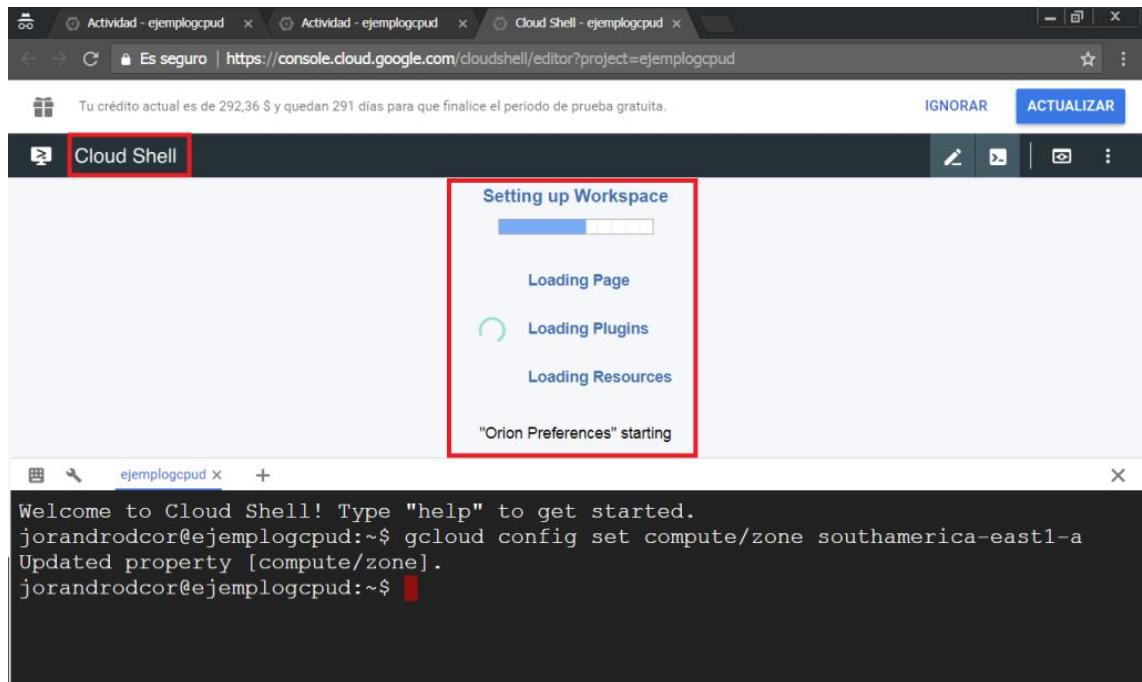
3. Con el comando **gcloud config set compute/zone southamerica-east1-a** el proyecto se configura a una zona predeterminada. Existen diferentes zonas donde se pueden almacenar los proyectos, para mayor información sobre las zonas en <https://cloud.google.com/compute/docs/regions-zones/>.



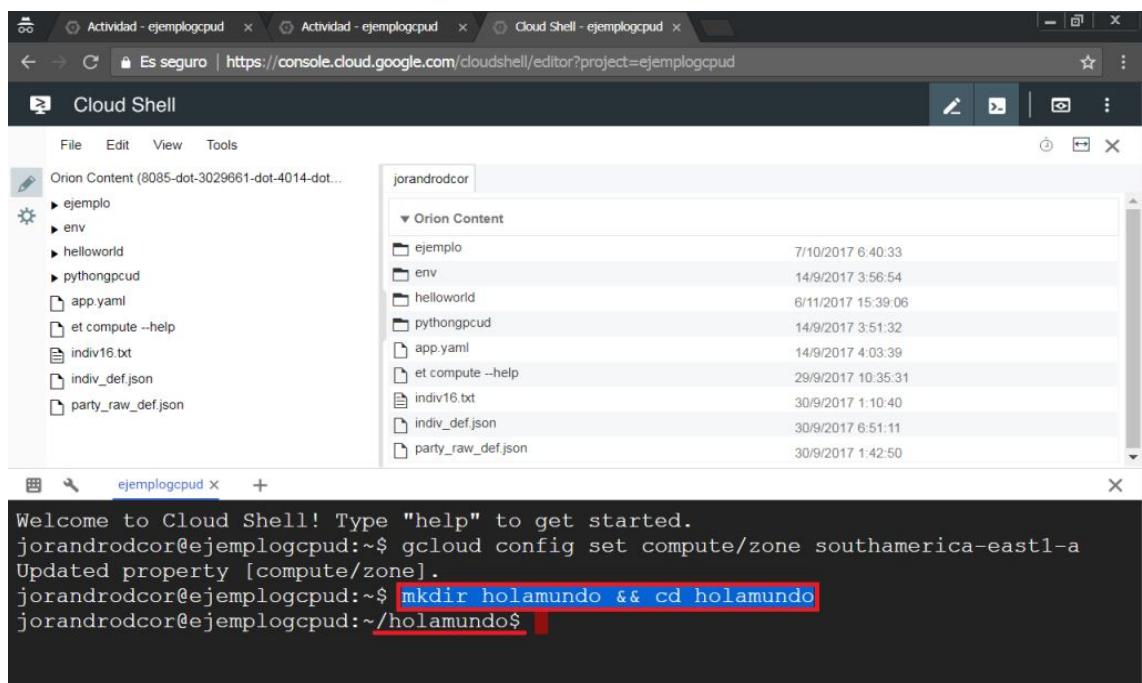
The screenshot shows a browser window for the Google Cloud Platform. The address bar indicates the URL is <https://console.cloud.google.com/home/activity?project=ejemplogcpud>. The page header shows "Google Cloud Platform" and the project name "ejemplogcpud". Below the header is a search bar and a toolbar with various icons. The main content area is a terminal window. It displays the following text:
Welcome to Cloud Shell! Type "help" to get started.
jorandroidcor@ejemplogcpud:~\$ **gcloud config set compute/zone southamerica-east1-a**
Updated property [compute/zone].
jorandroidcor@ejemplogcpud:~\$

A red box highlights the command "gcloud config set compute/zone southamerica-east1-a". A red square also highlights the edit icon in the toolbar above the terminal window.

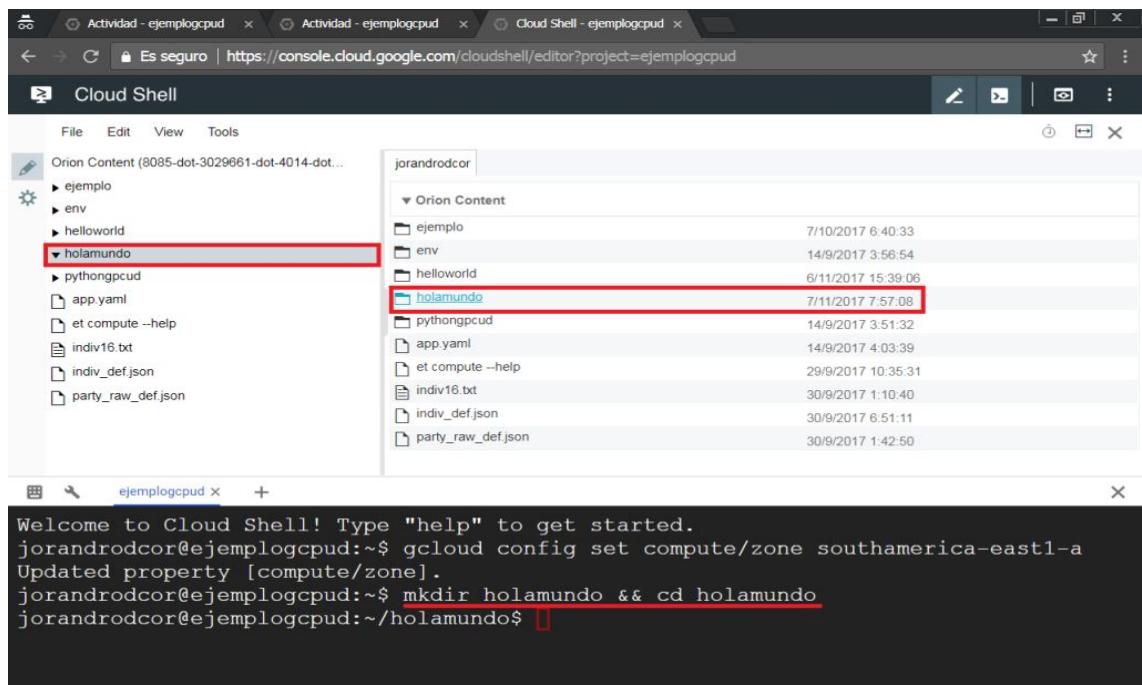
4. Adicionalmente se habilitará el editor de código Beta al oprimir clic en el ícono del **Lápiz**, esta herramienta nos permitirá visualizar los directorios asociados al proyecto, crear, editar y eliminar los archivos necesarios para el despliegue de la aplicación.



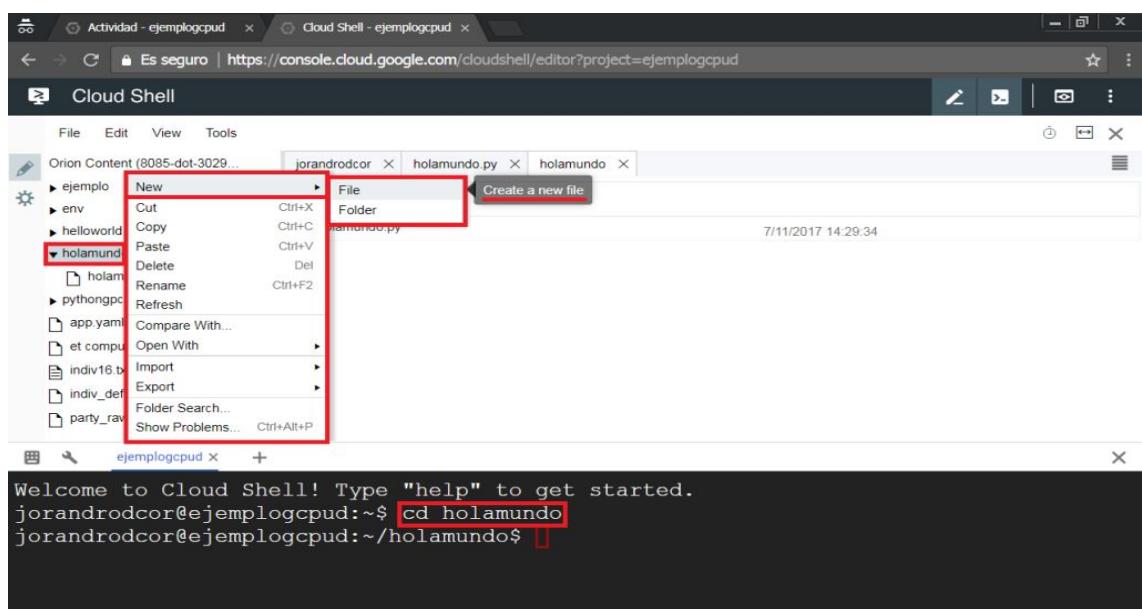
5. Con el comando **mkdir holamundo cd holamundo** se creara en el proyecto una carpeta llamada holamundo y el prompt de la consola quedara ubicado en ese directorio raíz.



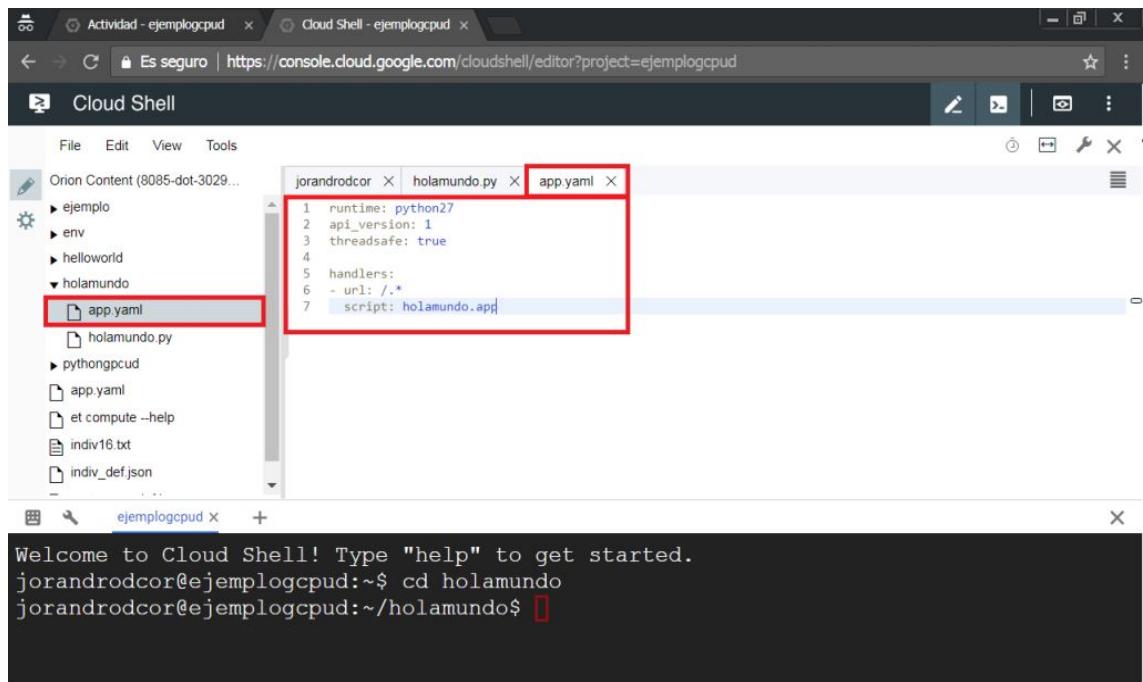
6. Una vez ejecutado los comandos se puede apreciar que la carpeta aparece incluida en la lista de directorios del proyecto.



7. Ir a la carpeta creada y oprimir clic derecho para desplegar el menú contextual que nos ofrece diferentes acciones sobre la carpeta. Para crear un nuevo archivo se oprime clic sobre **New** y se nombra el archivo incluyendo la extensión. Para este ejercicio se necesita el archivo app.yaml y holamundo.py.



8. Una aplicación de App Engine tiene un archivo de configuración llamado app.yaml. Entre otras cosas, este archivo describe qué scripts de manejador se deben usar para qué URL. La sintaxis de este archivo se describe en <http://www.yaml.org/>.



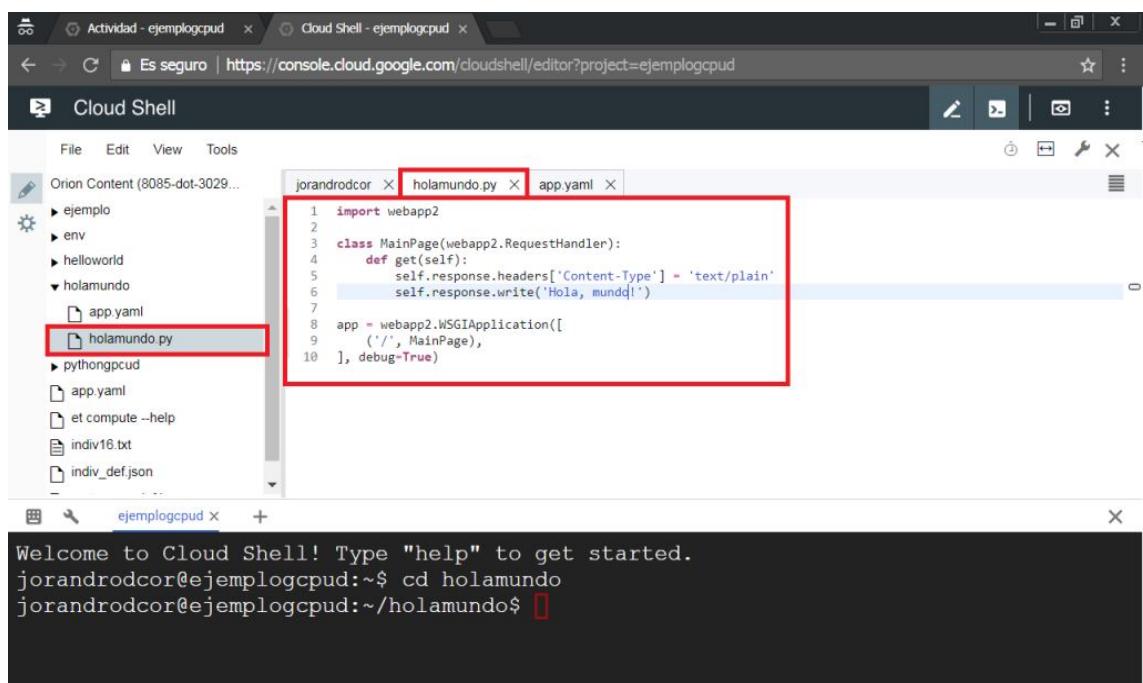
The screenshot shows the Google Cloud Shell interface. On the left, there's a sidebar with project files: ejemplo, env, helloworld, holamundo, app.yaml, holamundo.py, pythongcpud, app.yaml, et compute --help, indiv16.txt, and indiv_def.json. The 'holamundo' folder is expanded. In the main area, three tabs are open: 'jorandrodcor' (closed), 'holamundo.py' (closed), and 'app.yaml'. The 'app.yaml' tab contains the following YAML code:

```
1 runtime: python27
2 api_version: 1
3 threadsafe: true
4
5 handlers:
6 - url: /*
7   script: holamundo.app
```

Below the code editor is a terminal window with the following history:

```
Welcome to Cloud Shell! Type "help" to get started.
jorandrodcor@ejemplogcpud:~$ cd holamundo
jorandrodcor@ejemplogcpud:~/holamundo$ 
```

9. Este script de Python responde a una solicitud con un encabezado HTTP que describe el contenido y el mensaje "Hola mundo".



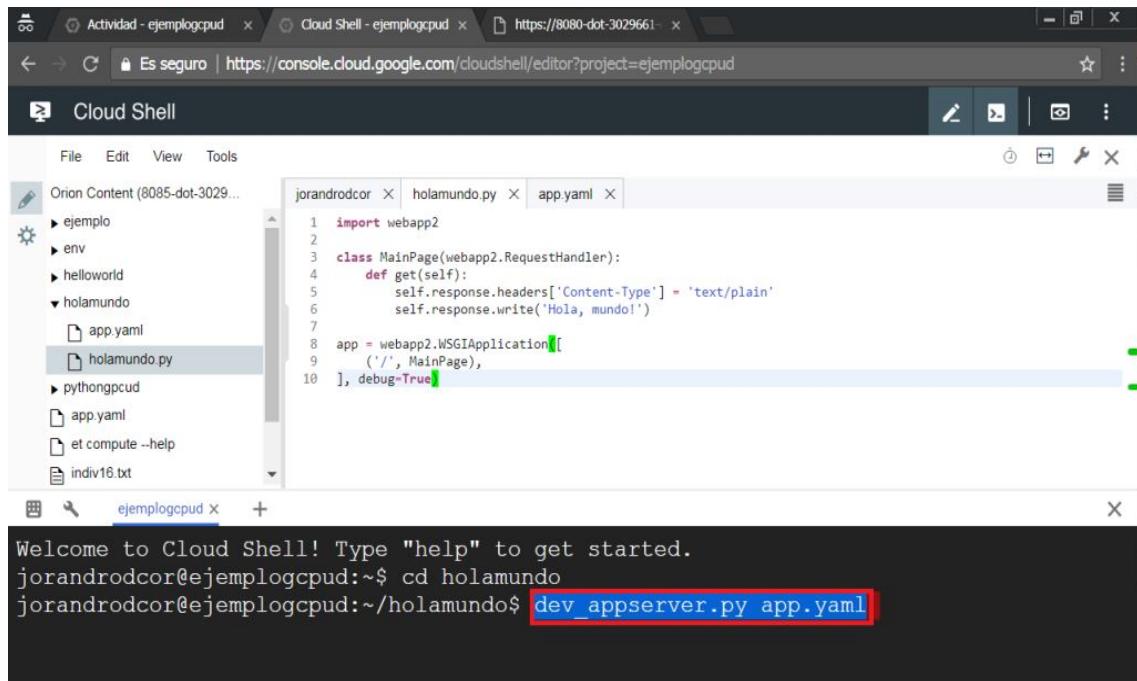
The screenshot shows the Google Cloud Shell interface. The sidebar and terminal window are identical to the previous screenshot. The 'holamundo' folder is expanded, and the 'holamundo.py' tab is selected. The code editor shows the following Python code:

```
1 import webapp2
2
3 class MainPage(webapp2.RequestHandler):
4     def get(self):
5         self.response.headers['Content-Type'] = 'text/plain'
6         self.response.write('Hola, mundo!')
7
8 app = webapp2.WSGIApplication([
9     ('/', MainPage),
10 ], debug=True)
```

Below the code editor is a terminal window with the following history:

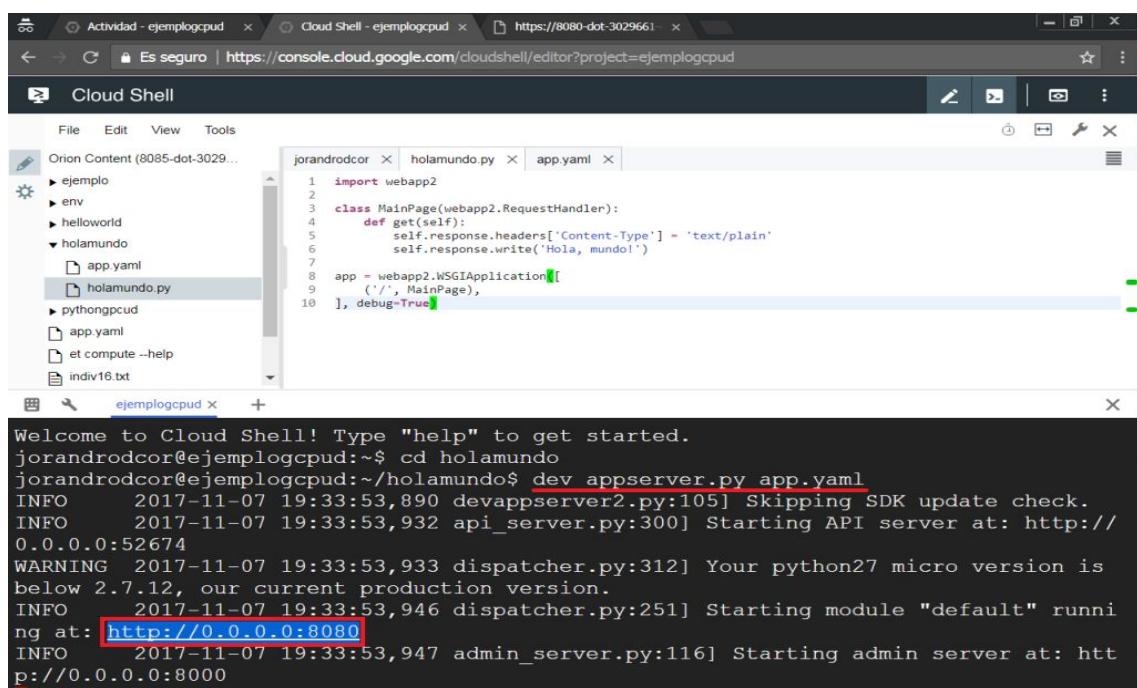
```
Welcome to Cloud Shell! Type "help" to get started.
jorandrodcor@ejemplogcpud:~$ cd holamundo
jorandrodcor@ejemplogcpud:~/holamundo$ 
```

10. Emitir el comando **dev-appserver.py app.yaml** inicia una instancia de implementación del servidor de prueba de aplicaciones, de esta manera se puede probar en tiempo de ejecución el estado de la aplicación.



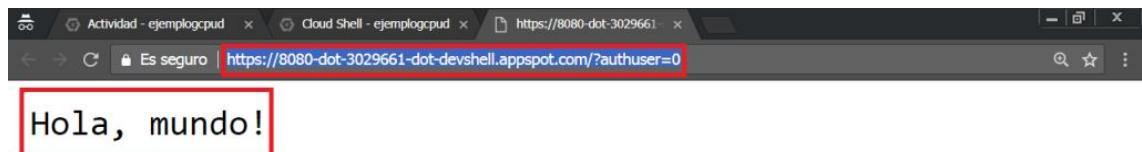
The screenshot shows the Google Cloud Shell interface. On the left, there's a file tree for a project named 'ejemlogcpud' containing files like 'ejemplo', 'env', 'helloworld', 'holamundo' (which contains 'app.yaml' and 'holamundo.py'), 'pythonpcud', 'app.yaml', 'et compute --help', and 'indiv16.txt'. In the main area, there are three tabs: 'Orion Content (8085-dot-3029...)', 'holamundo.py', and 'app.yaml'. The 'holamundo.py' tab contains Python code for a web application. The 'app.yaml' tab contains configuration for the application. Below the tabs, a terminal window displays the command 'dev_appserver.py app.yaml' being typed. The terminal output shows a welcome message and the command being entered.

11. Si el código compila bien aparecerá en la Shell información relacionada con la compilación del proyecto y un enlace **http://0.0.0.0:8080** para visualizar el resultado de la aplicación.



The screenshot shows the Google Cloud Shell interface after running the command 'dev_appserver.py app.yaml'. The terminal output shows the application starting up. It includes messages about skipping SDK update checks, starting the API server at http://0.0.0.0:52674, and starting the default module at http://0.0.0.0:8080. The port number 8080 is highlighted with a red box.

12. El resultado se puede observar en el navegador predeterminado, la URL es un servidor en la nube que ofrece la cloud Shell para hacer pruebas de las aplicaciones. En efecto se observa que el mensaje “hola mundo” se presenta correctamente.



Nota: Para apagar el servidor web, la ventana de la terminal debe estar activa, luego presione **Control+C**. Si es necesario detenerlo, puede reiniciarlo nuevamente ejecutando el comando anterior.

13. El desarrollo iterativo permite dejar el servidor web de pruebas en ejecución mientras se desarrolla la aplicación. El servidor web sabe que debe observar los cambios en los archivos fuente y volver a cargarlos si es necesario.

A screenshot of the Google Cloud Shell interface. On the left, there's a sidebar showing the project structure: 'Orion Content (8080-dot-3029661-dot-devshell)' with subfolders 'ejemplo', 'env', 'helloworld', and 'holamundo'. Inside 'holamundo', there are files 'app.yaml' and 'holamundo.py'. The 'holamundo.py' file is currently selected and shown in the code editor. The code in 'holamundo.py' is:

```
1 import webapp2
2
3 class MainPage(webapp2.RequestHandler):
4     def get(self):
5         self.response.headers['Content-Type'] = 'text/plain'
6         self.response.write('Hola Maestria Ciencias de la Informacion y la Comunicacion Google App Engine!')
7
8 app = webapp2.WSGIApplication([
9     ('/', MainPage),
10 ], debug=True)
```

The right side of the interface shows a terminal window titled 'ejemplogcpud'. It displays log messages from the server:

```
INFO    2017-11-07 19:33:53,890 devappserver2.py:105] Skipping SDK update check.
INFO    2017-11-07 19:33:53,932 api_server.py:300] Starting API server at: http://0.0.0.0:52674
WARNING 2017-11-07 19:33:53,933 dispatcher.py:312] Your python27 micro version is below 2.7.12, our current production version.
INFO    2017-11-07 19:33:53,946 dispatcher.py:251] Starting module "default" running at: http://0.0.0.0:8080
INFO    2017-11-07 19:33:53,947 admin_server.py:116] Starting admin server at: http://0.0.0.0:8000
INFO    2017-11-07 19:34:02,883 module.py:821] default: "GET /?authuser=0 HTTP/1.0"
" 200 12
INFO    2017-11-07 19:34:39,730 module.py:408] [default] Detected file changes: /home/jorandrodcor/holamundo/holamundo.py
```

The last line of the log, 'Detected file changes: /home/jorandrodcor/holamundo/holamundo.py', is highlighted with a red rectangular box.

14. Ahora se cambiará el mensaje a mostrar, mientras se observa en la terminal que los cambios en el archivo holamundo.py han sido almacenados y salvados en datastore.

```

1 import webapp2
2
3 class MainPage(webapp2.RequestHandler):
4     def get(self):
5         self.response.headers['Content-Type'] = 'text/plain'
6         self.response.write('Hola Maestría Ciencias de la Información y la Comunicación Google App Engine!')
7
8 app = webapp2.WSGIApplication([
9     ('/', MainPage),
10 ], debug=True)

```

```

INFO    2017-11-07 19:33:53,946 dispatcher.py:251] Starting module "default" running at: http://0.0.0.0:8080
INFO    2017-11-07 19:33:53,947 admin_server.py:116] Starting admin server at: http://0.0.0.0:8000
INFO    2017-11-07 19:34:02,883 module.py:821] default: "GET /?authuser=0 HTTP/1.0"
" 200 12
INFO    2017-11-07 19:34:39,730 module.py:408] [default] Detected file changes:
/home/jorandrodcor/holamundo/holamundo.py
^[[A^[[B^[[A^[[A
^CINFO    2017-11-07 19:35:05,091 shutdown.py:45] Shutting down.
INFO    2017-11-07 19:35:05,095 api_server.py:956] Applying all pending transactions and saving the datastore
INFO    2017-11-07 19:35:05,095 api_server.py:959] Saving search indexes
jorandrodcor@ejemplogcpud:~/holamundo$ █

```

15. Nuevamente se ejecuta el comando **dev-appserver.py app.yaml** para observar los cambios realizados al texto. La compilación resulta satisfactoria y se observa nuevamente la dirección del servidor web de pruebas.

```

1 import webapp2
2
3 class MainPage(webapp2.RequestHandler):
4     def get(self):
5         self.response.headers['Content-Type'] = 'text/plain'
6         self.response.write('Hola Maestría Ciencias de la Información y la Comunicación Google App Engine!')
7
8 app = webapp2.WSGIApplication([
9     ('/', MainPage),
10 ], debug=True)

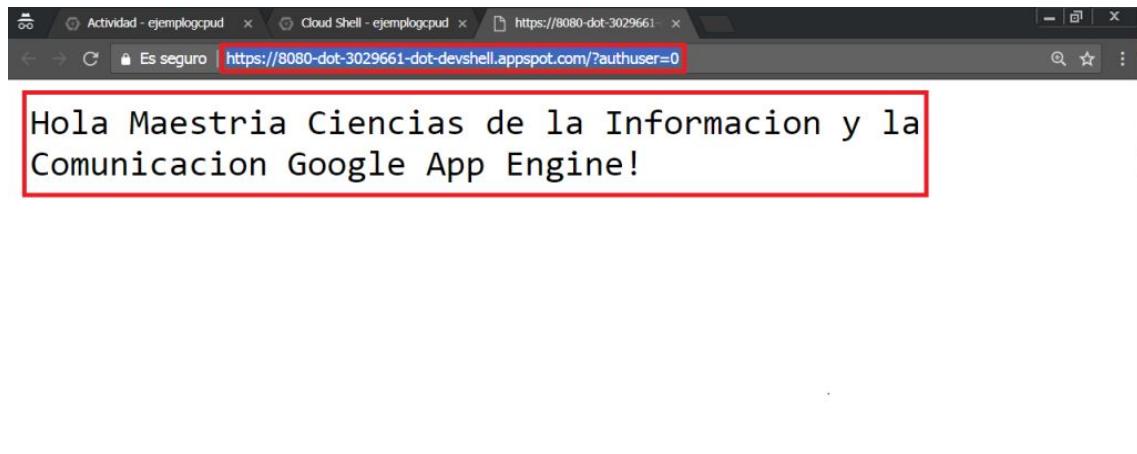
```

```

INFO    2017-11-07 19:35:05,095 api_server.py:959] Saving search indexes
jorandrodcor@ejemplogcpud:~/holamundo$ dev appserver.py app.yaml
INFO    2017-11-07 19:35:26,138 devappserver2.py:105] Skipping SDK update check.
INFO    2017-11-07 19:35:26,175 api_server.py:300] Starting API server at: http://0.0.0.0:50473
WARNING 2017-11-07 19:35:26,176 dispatcher.py:312] Your python27 micro version is below 2.7.12, our current production version.
INFO    2017-11-07 19:35:26,196 dispatcher.py:251] Starting module "default" running at: http://0.0.0.0:8080
INFO    2017-11-07 19:35:26,197 admin_server.py:116] Starting admin server at: http://0.0.0.0:8000
INFO    2017-11-07 19:35:28,597 module.py:821] default: "GET /?authuser=0 HTTP/1.0"
" 200 77

```

16. El resultado se puede observar en el navegador predeterminado, los cambios se han efectuado correctamente y el mensaje ha cambiado por “Hola Maestría Ciencias de la Información y la Comunicación Google App Engine!”.



17. Una vez probada y validada la aplicación se procede a desplegarla en el entorno de App Engine a través del comando **gcloud app deploy app.yaml**. En comando, configura una aplicación Python y ejecuta e implementa la aplicación en App Engine.

A screenshot of the Google Cloud Shell interface. The top navigation bar shows the URL: https://console.cloud.google.com/cloudshell/editor?project=ejemplogcpud. The main area is titled "Cloud Shell". On the left, there is a file tree showing a project structure: Orion Content (8085-dot-3029...), ejemplo, env, helloworld, holamundo (with subfiles app.yaml and holamundo.py selected), pythongcpud, app.yaml, et compute --help, indiv16.txt, indiv_def.json, and party_raw_def.json. In the center, the code editor shows the contents of holamundo.py:

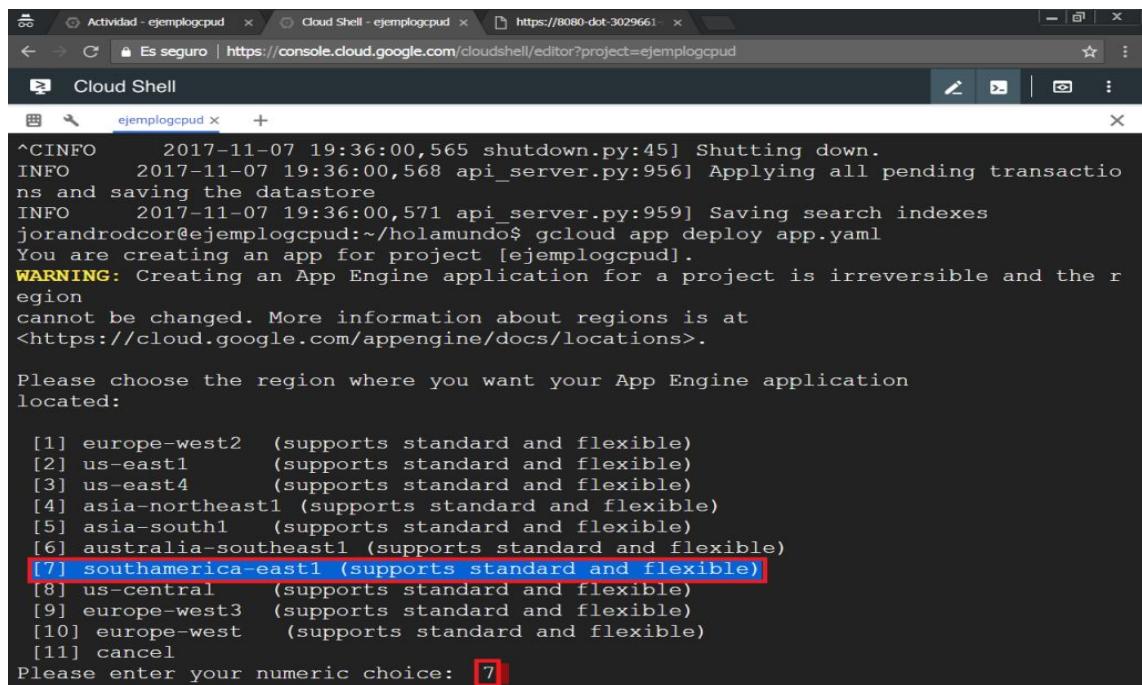
```
1 import webapp2
2
3 class MainPage(webapp2.RequestHandler):
4     def get(self):
5         self.response.headers['Content-Type'] = 'text/plain'
6         self.response.write('Hola Maestria Ciencias de la Informacion y la Comunicacion Google App Engine!')
7
8 app = webapp2.WSGIApplication([
9     ('/', MainPage),
10 ], debug=True)
```

 Below the code editor, the terminal window shows the deployment logs:

```
INFO    2017-11-07 19:35:26,196 dispatcher.py:251] Starting module "default" running at: http://0.0.0.0:8080
INFO    2017-11-07 19:35:26,197 admin_server.py:116] Starting admin server at: http://0.0.0.0:8000
INFO    2017-11-07 19:35:28,597 module.py:821] default: "GET /?authuser=0 HTTP/1.0"
" 200 77
^CINFO    2017-11-07 19:36:00,565 shutdown.py:45] Shutting down.
INFO    2017-11-07 19:36:00,568 api_server.py:956] Applying all pending transactions and saving the datastore
INFO    2017-11-07 19:36:00,571 api_server.py:959] Saving search indexes
jorandrodcor@ejemplogcpud:~/holamundo$ gcloud app deploy app.yaml
```

 The final command "gcloud app deploy app.yaml" is highlighted with a red box.

18. Durante el proceso de despliegue de una aplicación en App Engine se solicitará validar en que zona de Google Cloud quedara ubicada la aplicación, para este ejercicio se escogió la zona **7 southamerica-east1**, sin embargo puede elegir cualquiera del menú.

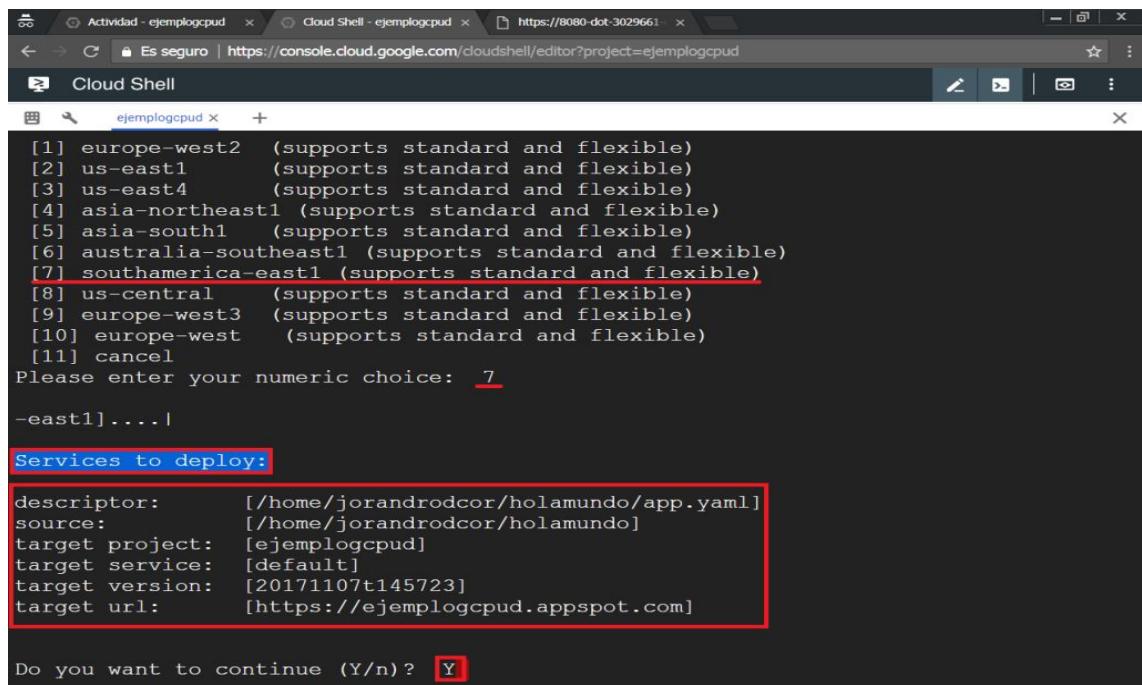


```
^CINFO 2017-11-07 19:36:00,565 shutdown.py:45] Shutting down.
INFO 2017-11-07 19:36:00,568 api_server.py:956] Applying all pending transactions and saving the datastore
INFO 2017-11-07 19:36:00,571 api_server.py:959] Saving search indexes
jorandrodcor@ejemplogcpud:~/holamundo$ gcloud app deploy app.yaml
You are creating an app for project [ejemplogcpud].
WARNING: Creating an App Engine application for a project is irreversible and the region cannot be changed. More information about regions is at <https://cloud.google.com/appengine/docs/locations>.

Please choose the region where you want your App Engine application located:

[1] europe-west2 (supports standard and flexible)
[2] us-east1 (supports standard and flexible)
[3] us-east4 (supports standard and flexible)
[4] asia-northeast1 (supports standard and flexible)
[5] asia-south1 (supports standard and flexible)
[6] australia-southeast1 (supports standard and flexible)
[7] southamerica-east1 (supports standard and flexible)
[8] us-central (supports standard and flexible)
[9] europe-west3 (supports standard and flexible)
[10] europe-west (supports standard and flexible)
[11] cancel
Please enter your numeric choice: 7
```

19. En la terminal se mostrará un resumen de los servicios a desplegar y se solicitará confirmación para continuar. Se oprime la letra **Y** para continuar con la puesta en marcha de la aplicación.

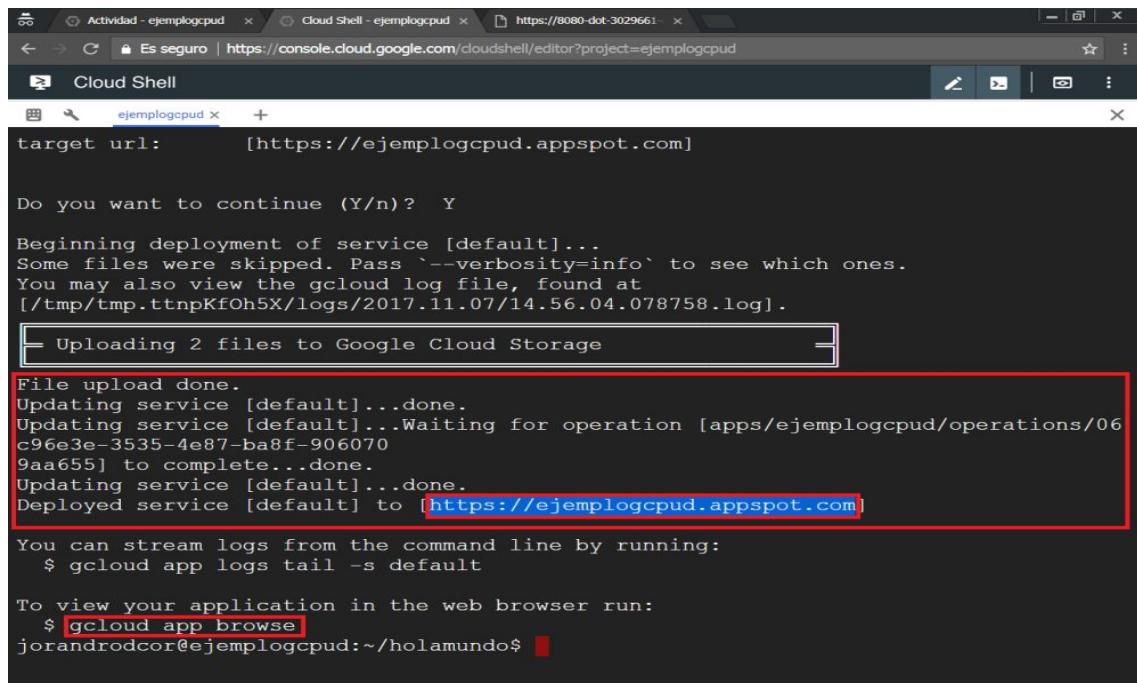


```
[1] europe-west2 (supports standard and flexible)
[2] us-east1 (supports standard and flexible)
[3] us-east4 (supports standard and flexible)
[4] asia-northeast1 (supports standard and flexible)
[5] asia-south1 (supports standard and flexible)
[6] australia-southeast1 (supports standard and flexible)
[7] southamerica-east1 (supports standard and flexible)
[8] us-central (supports standard and flexible)
[9] europe-west3 (supports standard and flexible)
[10] europe-west (supports standard and flexible)
[11] cancel
Please enter your numeric choice: _7
-east1]....|
Services to deploy:

descriptor: [/home/jorandrodcor/holamundo/app.yaml]
source: [/home/jorandrodcor/holamundo]
target project: [ejemplogcpud]
target service: [default]
target version: [20171107t145723]
target url: [https://ejemplogcpud.appspot.com]

Do you want to continue (Y/n) ? Y
```

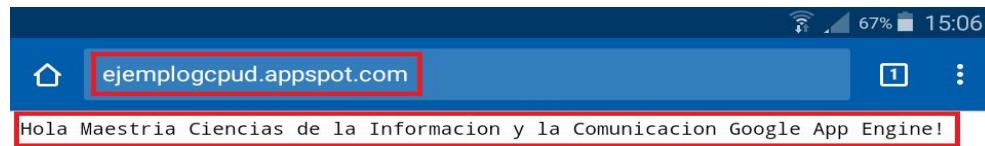
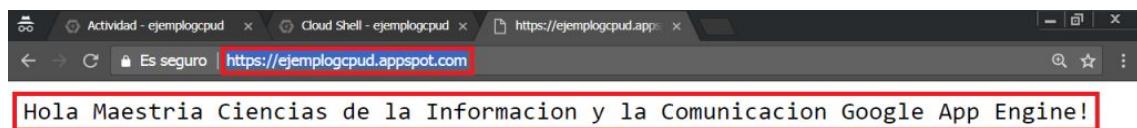
20. Al empezar a subir el código fuente y desplegar los servicios se mostrará la información con el estado de cada operación. Una vez terminado el proceso la aplicación puede ser desplegada en el navegador a través del comando **gcloud app browse**.



The screenshot shows a Cloud Shell terminal window. The command entered is `target url: [https://ejemlogcpud.appspot.com]`. A prompt follows: `Do you want to continue (Y/n)? Y`. The deployment process begins with `Beginning deployment of service [default]...`, noting that some files were skipped. It provides a log file location: `[/tmp/tmp.ttnpKfOh5X/logs/2017.11.07/14.56.04.078758.log]`. A progress bar indicates `Uploading 2 files to Google Cloud Storage`. Once uploaded, it shows `File upload done.` and `Updating service [default]...done.` It then waits for the operation to complete: `Updating service [default]...Waiting for operation [apps/ejemlogcpud/operations/06c96e3e-3535-4e87-ba8f-9060709aa655] to complete...done.` Finally, it displays the deployed service URL: `Deployed service [default] to [https://ejemlogcpud.appspot.com]`. A note at the bottom says you can stream logs from the command line by running `$ gcloud app logs tail -s default`. To view your application in the web browser, it suggests running `$ gcloud app browse`. The command prompt ends with `jorandrodcor@ejemlogcpud:~/holamundo$`.

Nota: Otra forma de ver la aplicación en internet es ingresando la siguiente dirección **https://ejemlogcpud.appspot.com** en un navegador web, donde se tiene el identificador del proyecto más el dominio appspot.com que ofrece Google para subir aplicaciones en la nube.

21. Ya se tiene la aplicación en la infraestructura de Google y puede ser visitada con solo ingresar la URL en la barra de direcciones de cualquier navegador web sin importar el dispositivo.



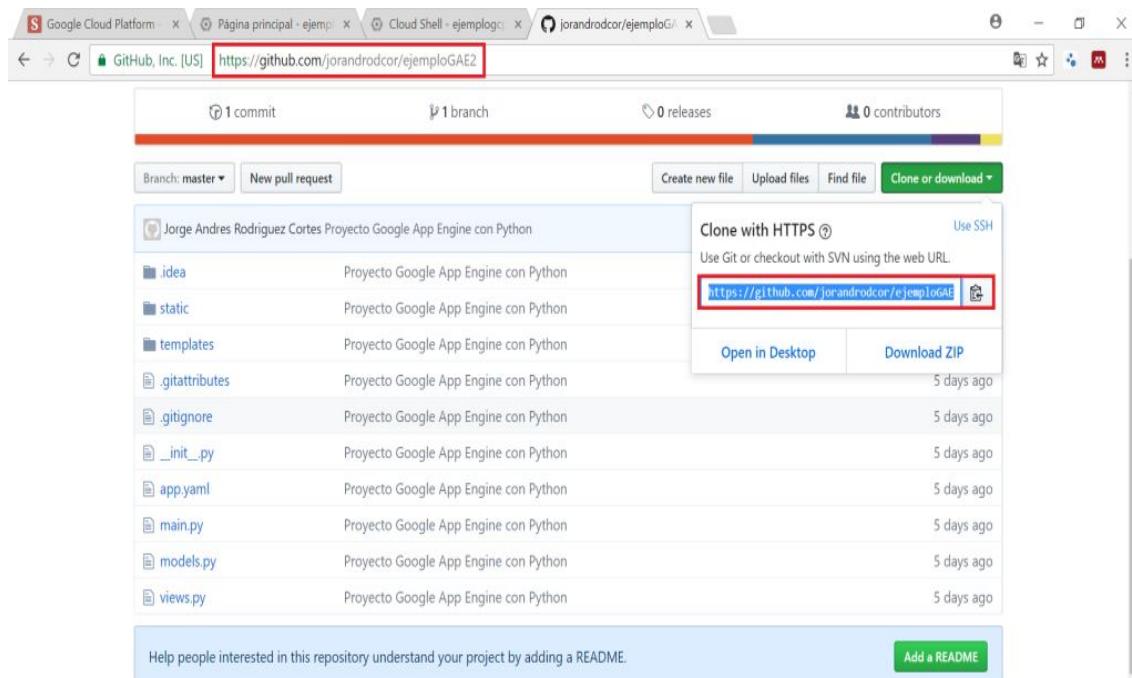
5.3. Importando proyectos desde Github

En esta oportunidad trataremos aspectos sobre como importar un proyecto desde **Github** y reutilizar un proyecto existente para subir otra aplicación a la nube. En este ejercicio se subirá una aplicación escrita en Python que utiliza plantillas Jinja2 [9], esta aplicación permitirá crear, actualizar y eliminar la información de un usuario. Adicionalmente permitirá iniciar sesión y hacer la suma entre 2 números enteros.

Requisitos para importar un proyecto desde Github

- Cuenta creada en <https://github.com/>.
- Autenticación previa con una cuenta de Google Cloud.
- Cuenta versión de prueba en la nube de Google.
- Conexión a internet.
- Navegador Web Google Chrome.
- Tener un proyecto creado en Google Cloud y la facturación habilitada.
- Código en <https://github.com/jorandrodcor/ejemploGAE2.git>.

1. Inicialmente se debe tener un repositorio creado en Github, donde estarán almacenados todos los archivos y código fuente necesarios para la ejecución de la aplicación.



Nota: En este ejercicio se utilizó Git Bash para subir la carpeta con el código fuente. Mayor información en <https://gist.github.com/cgonzalezdai>.

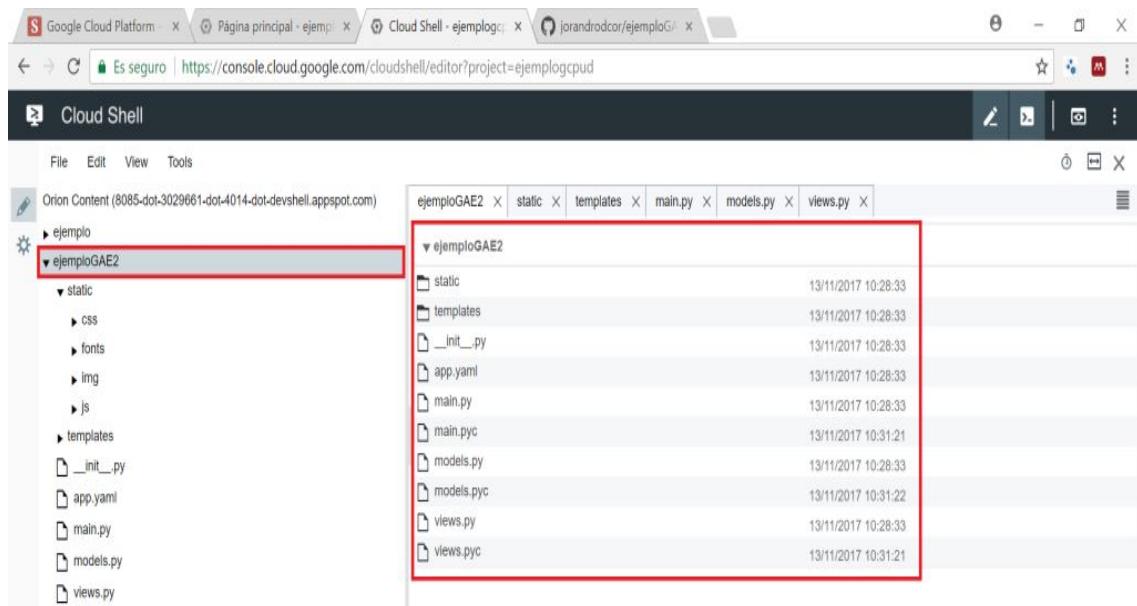
2. Ingresar a la Cloud Shell y al editor Beta con un proyecto valido. Esto se puede verificar en el prompt, desde allí se debe digitar el comando **git clone https://github.com/jorandrodcor/ejemploGAE2.git**. Con este comando se importa el contenido de ese repositorio a la raíz de nuestro proyecto.

The screenshot shows the Google Cloud Platform Cloud Shell interface. At the top, there are four tabs: 'Google Cloud Platform', 'Página principal - ejemplo', 'Cloud Shell - ejemplo...', and 'jorandrodcor/ejemploGAE2'. Below the tabs is a browser header with 'Es seguro' and the URL 'https://console.cloud.google.com/cloudshell/editor?project=ejemplogcpud'. The main area has a dark header bar with icons for file operations. The left sidebar shows a file tree under 'Orion Content': 'ejemplo', 'env', and 'holamundo'. The right sidebar shows a detailed view of the 'ejemplo' folder with three files: 'ejemplo' (modified 7/10/2017 6:40:33), 'env' (modified 14/9/2017 3:56:54), and 'holamundo' (modified 13/11/2017 10:20:21). Below the sidebar is a terminal window with the text: 'Welcome to Cloud Shell! Type "help" to get started.' followed by the command 'git clone https://github.com/jorandrodcor/ejemploGAE2.git'.

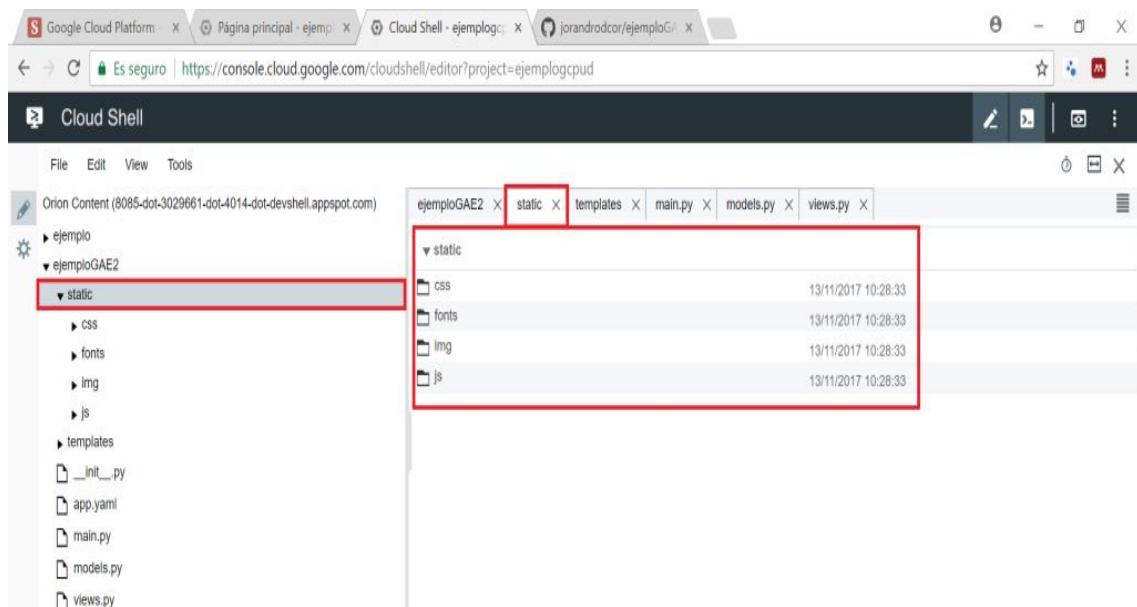
3. Durante el proceso se observa que los archivos son clonados en la raíz del proyecto y se puede evidenciar que todos los archivos se han subido correctamente en el proyecto. GitHub es una plataforma de desarrollo colaborativo para alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones.

The screenshot shows the Google Cloud Platform Cloud Shell interface. The terminal window displays the command 'git clone https://github.com/jorandrodcor/ejemploGAE2.git'. The output of the command is shown below, indicating the cloning process: 'Cloning into 'ejemploGAE2'...', 'remote: Counting objects: 53, done.', 'remote: Compressing objects: 100% (44/44), done.', 'remote: Total 53 (delta 6), reused 53 (delta 6), pack-reused 0', and 'Unpacking objects: 100% (53/53), done.'

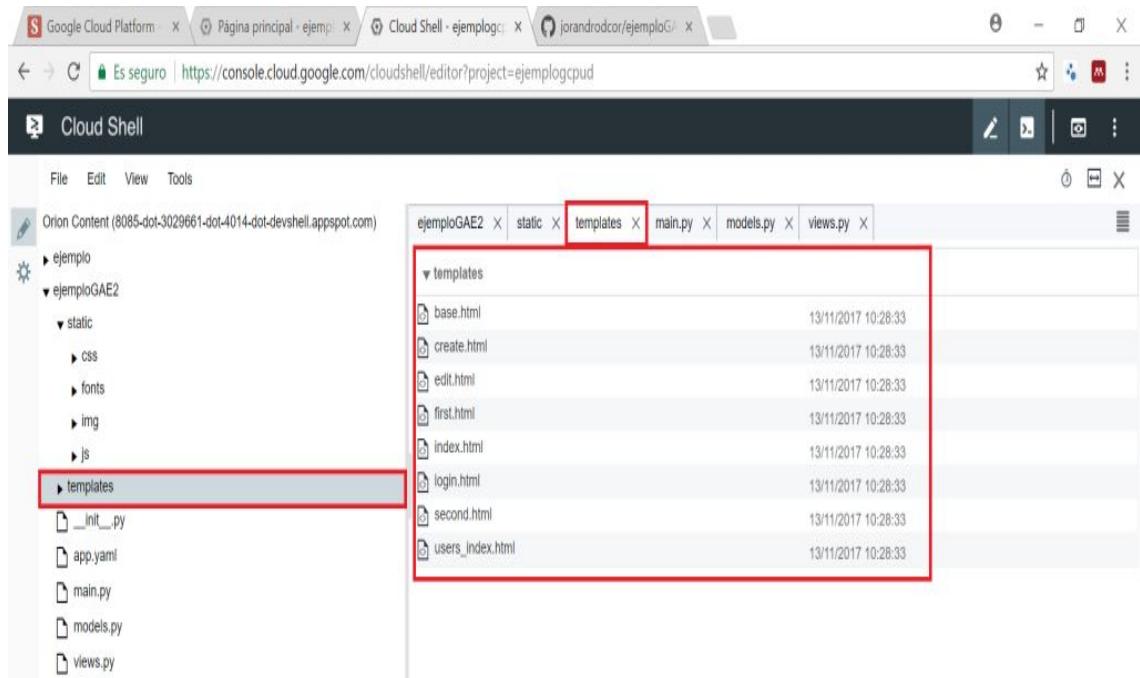
4. Una vez terminado el proceso se crea una carpeta con el nombre del repositorio, para el ejercicio el directorio se llamará **ejemploGAE2** y en su contenido estarán el código fuente de la aplicación escrita en Python, su archivo de configuración App.yaml y demás elementos que requiere para su correcta visualización.



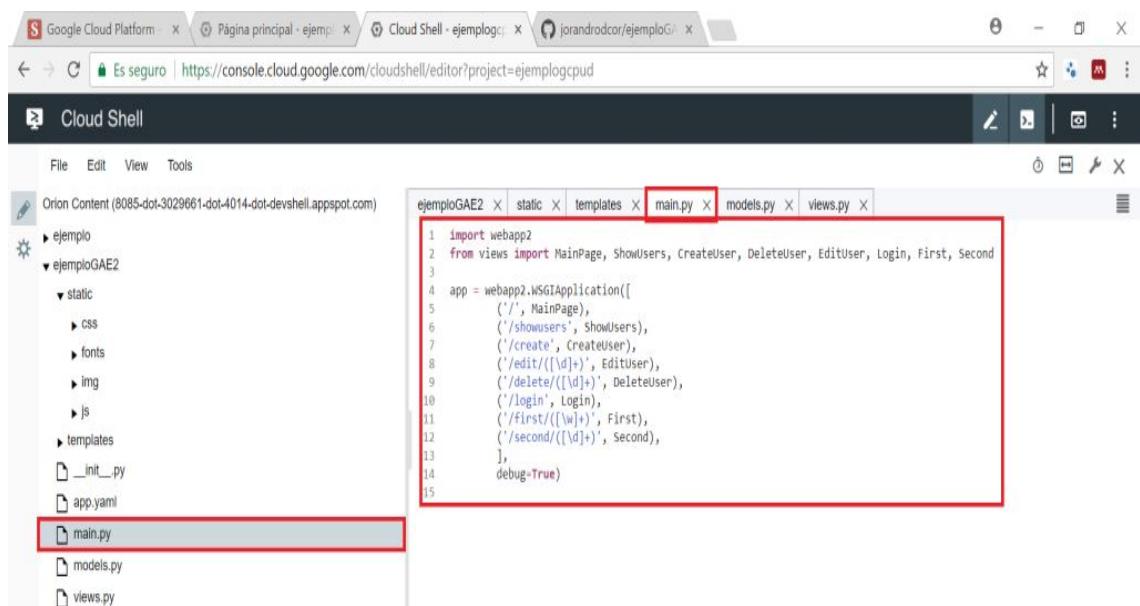
5. La carpeta **static** contiene los subdirectorios de estilos, fuentes, imágenes y archivos complementarios que se ejecutarán en la aplicación. Desde allí se tiene los archivos que generan una visualización más interactiva y permite que los controles y elementos de la aplicación tengan un aspecto más agradable e interactivo.



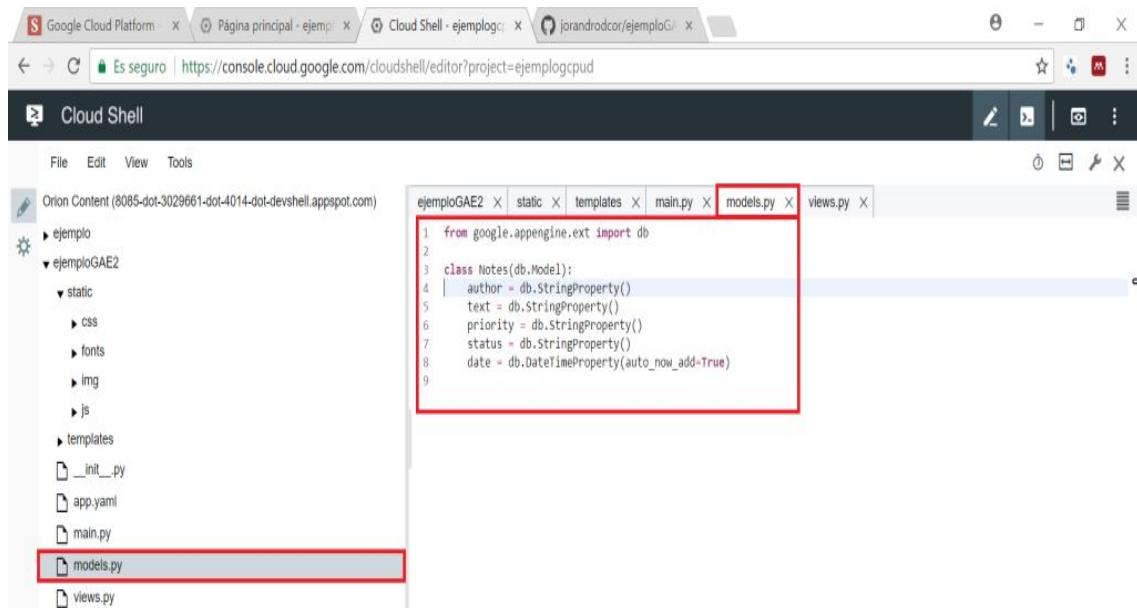
6. La carpeta **Templates** contiene las plantillas HTML que servirán como modelo para la visualización de todos los elementos de la aplicación. Estas plantillas son llamadas desde el archivo views.py y según la operación serán invocadas en funciones definidas en el mismo archivo.



7. El archivo **Main.py** importa las librerías Python para contenido web y asigna identificadores a cada función definida en el archivo views.py.



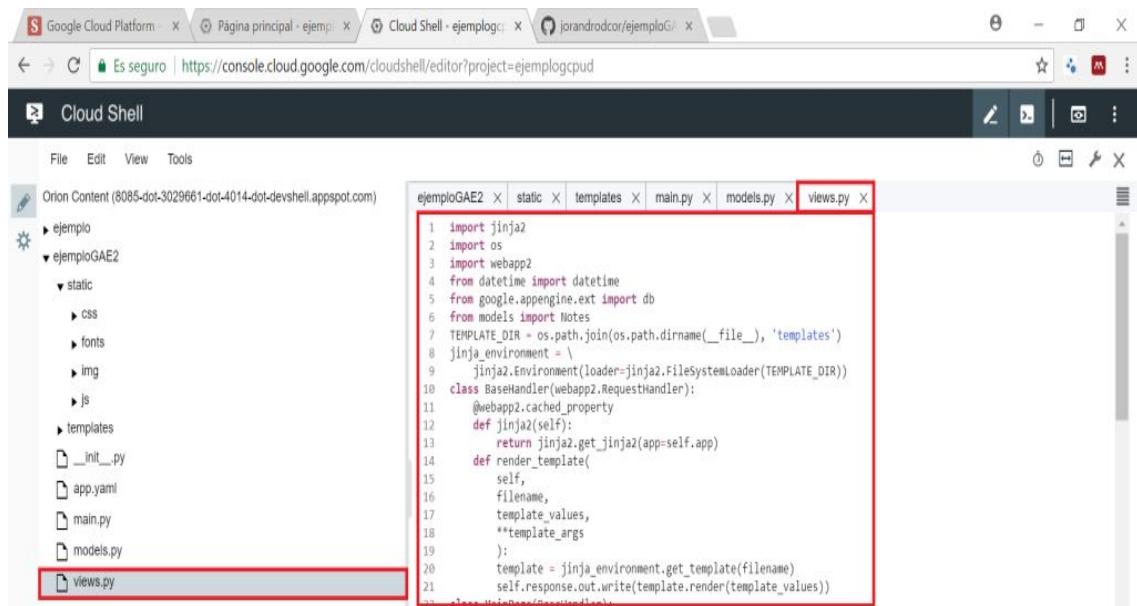
8. El archivo **Models.py** se crea una clase donde se almacenarán dinámicamente los registros de los usuarios y el contenido de la información de cada usuario, como su nombre o contraseña.



The screenshot shows the Google Cloud Shell interface with the URL <https://console.cloud.google.com/cloudshell/editor?project=ejemploGcpud>. The left sidebar shows the project structure for 'Orion Content (8085-dot-3029661-dot-4014-dot-devshell.appspot.com)'. The 'models.py' file is selected and highlighted with a red box. The code in 'models.py' is:

```
1 from google.appengine.ext import db
2
3 class Notes(db.Model):
4     author = db.StringProperty()
5     text = db.StringProperty()
6     priority = db.StringProperty()
7     status = db.StringProperty()
8     date = db.DateTimeProperty(auto_now_add=True)
```

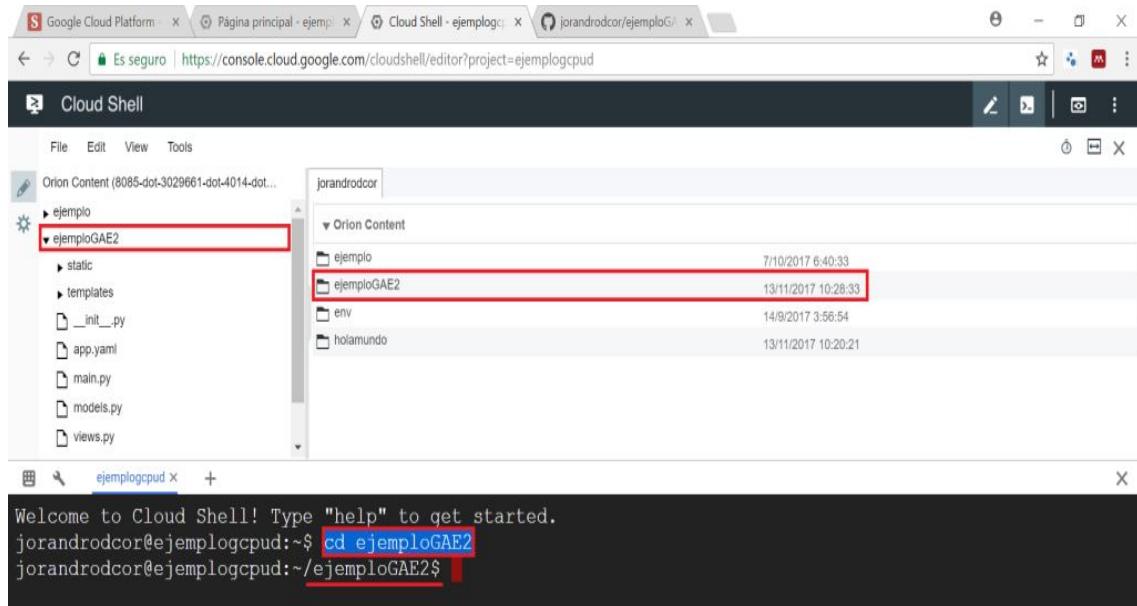
9. El archivo **Views.py** sirve como ensamble y pieza clave de la aplicación porque es en este archivo donde se implementan las diferentes funciones de crear, editar, leer y eliminar un usuario. Además de invocar las plantillas para la visualización de la aplicación y su contenido dependiendo de la acción que desee el usuario.



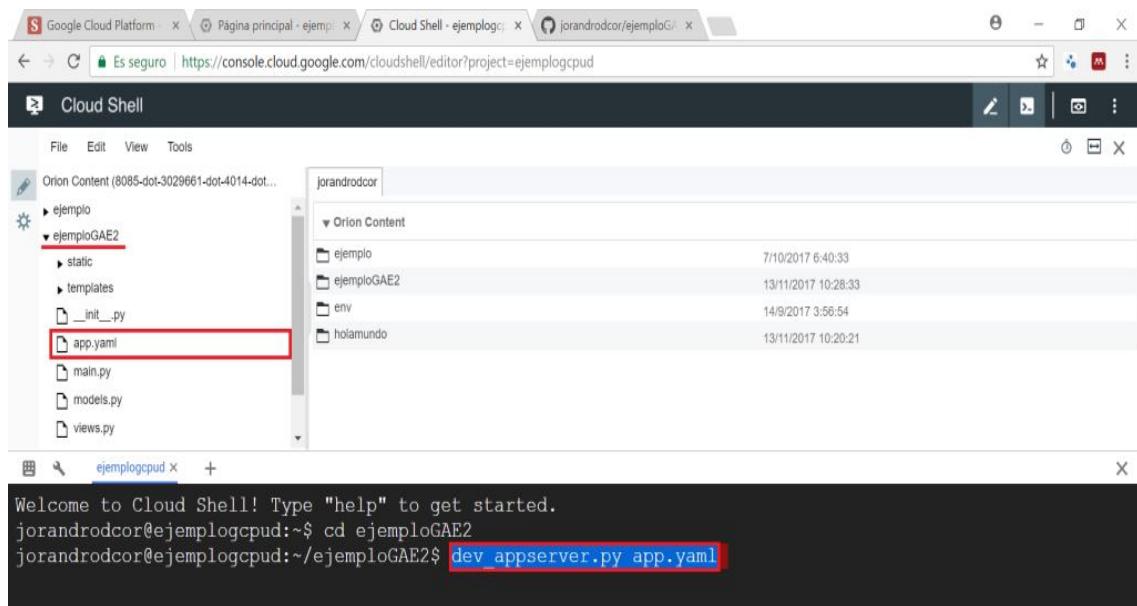
The screenshot shows the Google Cloud Shell interface with the URL <https://console.cloud.google.com/cloudshell/editor?project=ejemploGcpud>. The left sidebar shows the project structure for 'Orion Content (8085-dot-3029661-dot-4014-dot-devshell.appspot.com)'. The 'views.py' file is selected and highlighted with a red box. The code in 'views.py' is:

```
1 import jinja2
2 import os
3 import webapp2
4 from datetime import datetime
5 from google.appengine.ext import db
6 from models import Notes
7 TEMPLATE_DIR = os.path.join(os.path.dirname(__file__), 'templates')
8 jinja_environment = \
9     jinja2.Environment(loader=jinja2.FileSystemLoader(TEMPLATE_DIR))
10 class BaseHandler(webapp2.RequestHandler):
11     @webapp2.cached_property
12     def jinja2(self):
13         return jinja2.get_jinja2(app=self.app)
14     def render_template(
15         self,
16         filename,
17         template_values,
18         **template_args
19     ):
20         template = jinja_environment.get_template(filename)
21         self.response.out.write(template.render(template_values))
```

10. Una vez revisados cada uno de los directorios y archivos de la aplicación se procede a ejecutar las pruebas en un entorno local, por lo cual se debe ingresar a la carpeta que contiene el código fuente a través del comando **cd ejemploGAE2**.



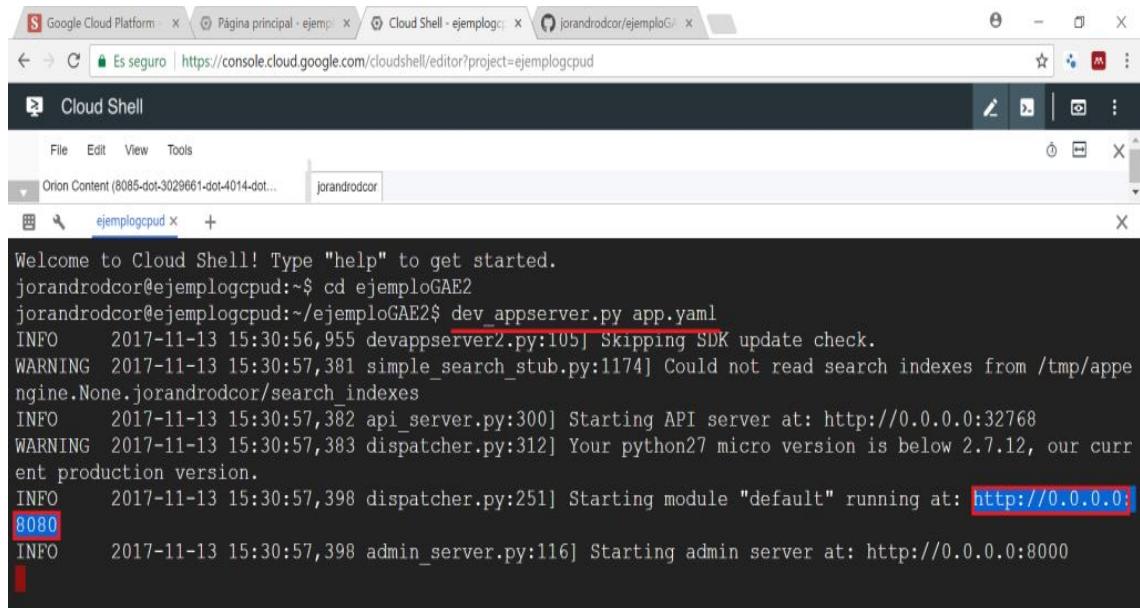
11. Para desplegar la aplicación en el servidor web de pruebas que ofrece App engine se emite el comando **dev-appserver.py app.yaml**.



Nota: Usando el servidor de desarrollo local de Google Cloud para Python¹, nos permite conocer mejor la sintaxis y como usarlo antes de subir la aplicación a la nube de Google.

¹<https://cloud.google.com/appengine/docs/standard/python/tools/using-local-server>

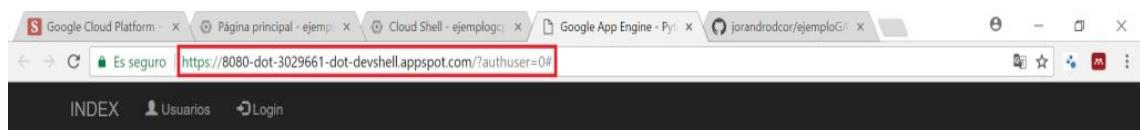
12. El servidor web local inicia los módulos y carga la aplicación para que pueda ser visualizada en una nueva pestaña, para esto se debe oprimir clic en el enlace <http://0.0.0.0:8080>.



The screenshot shows a terminal window in the Google Cloud Shell interface. The user has run several commands to start an application. The output shows the application's configuration and the start of its services. The port number 8080 is highlighted in red.

```
Welcome to Cloud Shell! Type "help" to get started.  
jorandrodcor@ejemplogcpud:~$ cd ejemploGAE2  
jorandrodcor@ejemplogcpud:~/ejemploGAE2$ dev_appserver.py app.yaml  
INFO    2017-11-13 15:30:56,955 devappserver2.py:105] Skipping SDK update check.  
WARNING 2017-11-13 15:30:57,381 simple_search_stub.py:1174] Could not read search indexes from /tmp/appengine.None.jorandrodcor/search_indexes  
INFO    2017-11-13 15:30:57,382 api_server.py:300] Starting API server at: http://0.0.0.0:32768  
WARNING 2017-11-13 15:30:57,383 dispatcher.py:312] Your python27 micro version is below 2.7.12, our current production version.  
INFO    2017-11-13 15:30:57,398 dispatcher.py:251] Starting module "default" running at: http://0.0.0.0:  
8080  
INFO    2017-11-13 15:30:57,398 admin_server.py:116] Starting admin server at: http://0.0.0.0:8000
```

13. La aplicación está disponible y puede ser visualizada correctamente. La idea de un servidor de pruebas facilita el desarrollo porque permite observar cómo se comporta la aplicación antes de subirla a la nube. En caso de ser necesario se puede realizar cambios y el servidor automáticamente los detectara y ejecutara en el ambiente de pruebas.

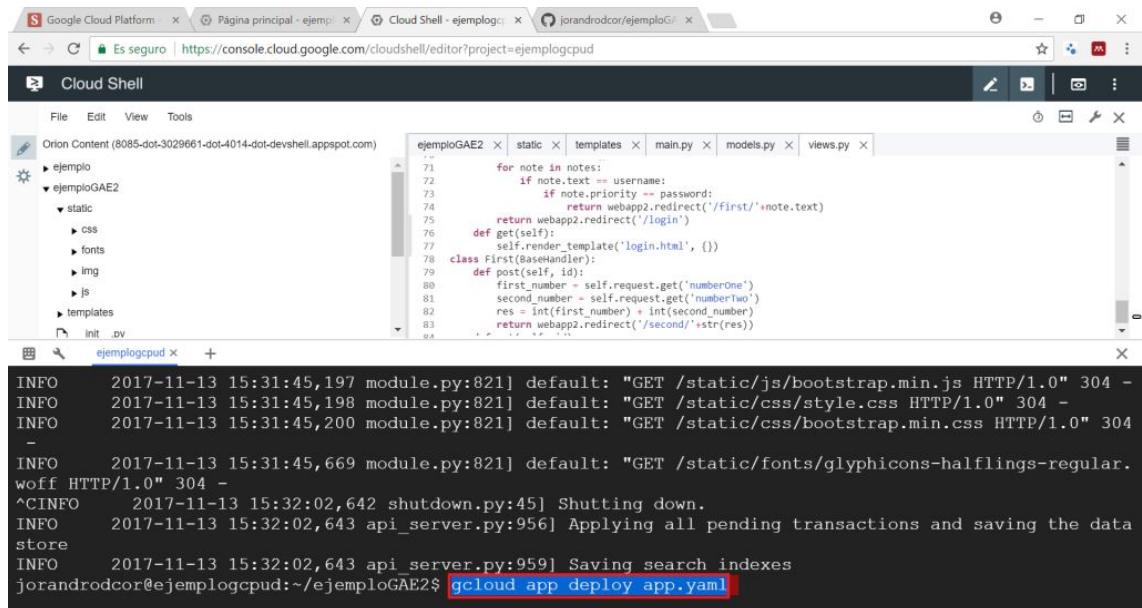


Google App Engine + Python
Maestria en Ciencias de la Informacion y las comunicaciones



Google Cloud Platform Live

14. Después de las respectivas pruebas en el ambiente de pruebas la aplicación está lista para desplegarse en la nube de Google. Para subir la aplicación a la nube desde la Shell se debe emitir el comando **gcloud app deploy app.yaml**. Este comando enlaza el archivo de configuración validando su contenido para empezar el despliegue.



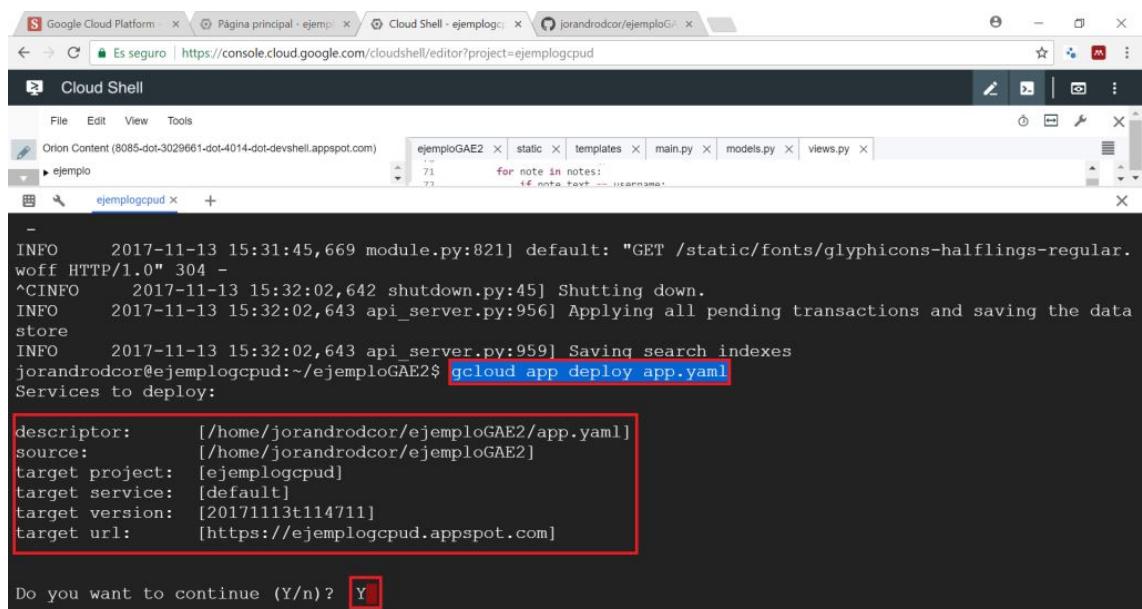
The screenshot shows the Google Cloud Platform Cloud Shell interface. In the terminal window, the command `gcloud app deploy app.yaml` is highlighted with a red box. The output of the command shows several INFO log entries from the application's module.py file, followed by a shutdown message and a final message about pending transactions.

```

INFO    2017-11-13 15:31:45,197 module.py:821] default: "GET /static/js/bootstrap.min.js HTTP/1.0" 304 -
INFO    2017-11-13 15:31:45,198 module.py:821] default: "GET /static/css/style.css HTTP/1.0" 304 -
INFO    2017-11-13 15:31:45,200 module.py:821] default: "GET /static/css/bootstrap.min.css HTTP/1.0" 304 -
-
INFO    2017-11-13 15:31:45,669 module.py:821] default: "GET /static/fonts/glyphicons-halflings-regular.woff HTTP/1.0" 304 -
^CINFO    2017-11-13 15:32:02,642 shutdown.py:45] Shutting down.
INFO    2017-11-13 15:32:02,643 api_server.py:956] Applying all pending transactions and saving the data store
INFO    2017-11-13 15:32:02,643 api_server.py:959] Saving search indexes
jorandrodcor@ejemlogcpud:~/ejemploGAE2$ gcloud app deploy app.yaml

```

15. Como este proyecto ya se había utilizado en un ejercicio anterior no es necesario establecer una zona donde quedaran almacenado, después de emitir el comando la consola valida el archivo de configuración y el código fuente, una vez terminado este proceso muestra un resumen de las operaciones realizadas y solicita confirmación para continuar, se oprime la letra **Y + Enter**.



The screenshot shows the Google Cloud Platform Cloud Shell interface. The command `gcloud app deploy app.yaml` is highlighted with a red box. Below it, a red box highlights the deployment configuration details: descriptor, source, target project, target service, target version, and target url. At the bottom, a red box highlights the confirmation prompt `Do you want to continue (Y/n) ?` with the letter `Y` highlighted.

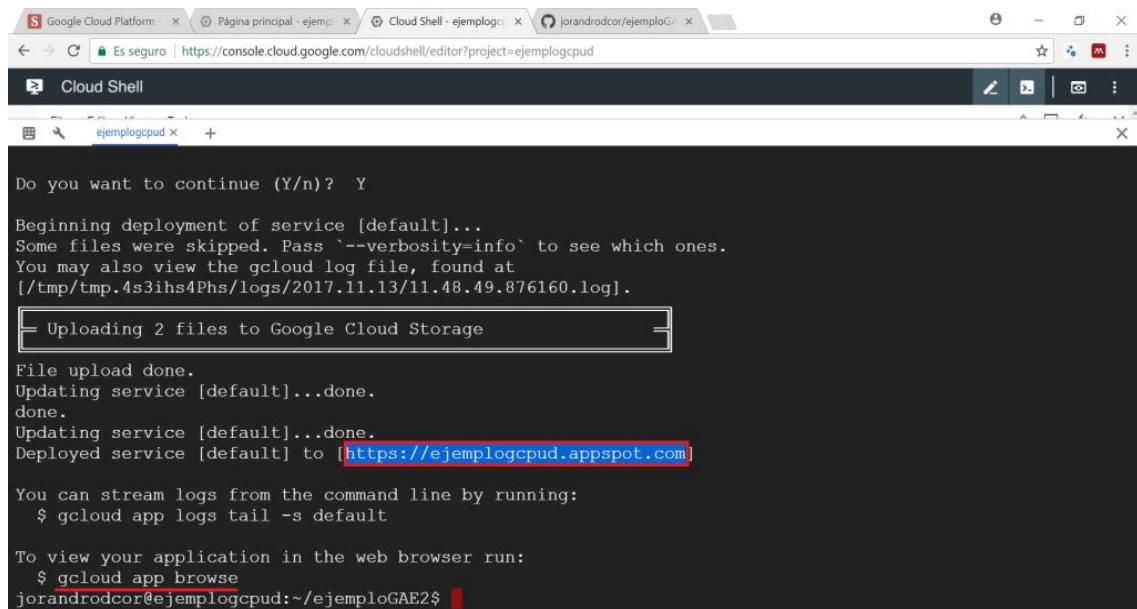
```

descriptor:      [/home/jorandrodcor/ejemploGAE2/app.yaml]
source:          [/home/jorandrodcor/ejemploGAE2]
target project:  [ejemlogcpud]
target service:  [default]
target version:  [20171113t114711]
target url:      [https://ejemlogcpud.appspot.com]

Do you want to continue (Y/n) ? Y

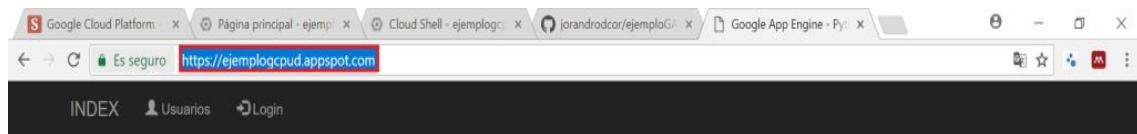
```

16. Al iniciar el despliegue de la aplicación los archivos empiezan a cargarse, este procedo puede tardar unos minutos dependiendo la estabilidad de la conexión a internet. Cuando el proceso finaliza se observa la URL que nos enlaza con nuestra aplicación, pero esta vez corriendo desde la infraestructura de Google y disponible para cualquier usuario con una conexión a internet.



```
Do you want to continue (Y/n)? Y
Beginning deployment of service [default]...
Some files were skipped. Pass `--verbosity=info` to see which ones.
You may also view the gcloud log file, found at
[/tmp/tmp.4s3ih4Phs/logs/2017.11.13/11.48.49.876160.log].
Uploading 2 files to Google Cloud Storage
File upload done.
Updating service [default]...done.
done.
Updating service [default]...done.
Deployed service [default] to [https://ejemlogcpud.appspot.com]
You can stream logs from the command line by running:
$ gcloud app logs tail -s default
To view your application in the web browser run:
$ gcloud app browse
jorandrodcor@ejemlogcpud:~/ejemlogGAE2$
```

17. En una nueva pestaña de un navegador web se digita la dirección <https://ejemlogcpud.appspot.com>, se observa el identificador seguido por el dominio appspot.com suministrado ‘por Google para aplicaciones de App Engine. El contenido de la aplicación se visualiza correctamente.



Google App Engine + Python
Maestria en Ciencias de la Informacion y las comunicaciones



Nota: A continuación, se observa la funcionalidad de la aplicación y sus diferentes operaciones.

18. En el menú **Usuarios** se puede ver el listado de usuarios creados, como no hay ningún usuario creado se oprime el botón **Crear Usuario** para crear un nuevo registro.

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://ejemploqcpud.appspot.com/showusers#loaded>. The page title is "Administración de Usuarios". At the top, there is a navigation bar with links for "INDEX", "Usuarios" (which is highlighted with a red box), and "Login". Below the navigation bar, there is a button labeled "Crear Usuario". A yellow message box displays the text "No existen Usuarios Registrados".

19. Aparece un formulario de 3 campos donde se solicita nombre, nombre de usuario y una contraseña para luego iniciar sesión en el sistema.

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://ejemploqcpud.appspot.com/create>. The page title is "Crear Usuario". The form has three input fields: "Nombre" (with value "Prueba"), "Nombre de Usuario" (with value "Prueba"), and "Password" (with value "..."). Below the form is a green "Crear Usuario" button.

20. Una vez creado el usuario se lista su nombre y fecha de creación, además se habilita el botón **Editar** para modificar la información del usuario seleccionado.

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://ejemploqcpud.appspot.com/showusers#loaded>. The page title is "Administración de Usuarios". The table has columns: "Nombre", "Nombre de Usuario", "Fecha de Creación", and "Acciones". The first row contains the values "Prueba", "Prueba", "2017-11-13", and an "Editar" button (which is highlighted with a red box). The navigation bar at the top includes "INDEX", "Usuarios" (highlighted with a red box), and "Login".

21. En la opción Actualizar se puede modificar cualquier campo y procede a la modificación oprimiendo el botón **Actualizar usuario**. También está disponible el botón **Eliminar usuario** para dar de baja al usuario seleccionado en el sistema.

Actualizar Usuario

Nombre	Prueba
Nombre de Usuario	Prueba
Password	...

Actualizar Usuario **Eliminar Usuario**

22. En el menú **Login** aparecen 2 campos de texto para ingresar el usuario y contraseña previamente creado. Con esto se tiene acceso al sistema para realizar la operación suma.

Login

Nombre de Usuario	Prueba
Password	...

Entrar

23. Al oprimir el botón **entrar** se muestra un formulario para ingresar 2 números enteros y oprimir el botón **Sumar** para realizar la operación aritmética.

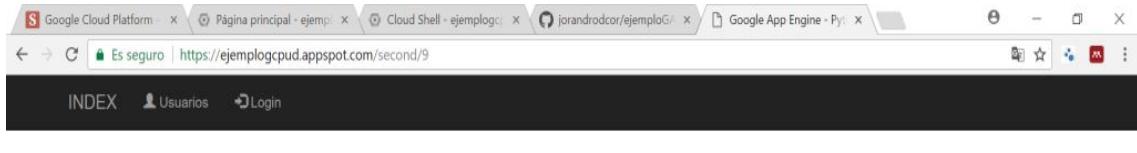
Bienvenido... Prueba

A continuación se presenta un formulario para ingresar dos números y la suma se presentará en la siguiente pantalla

Primer Número	5
Segundo Número	4

Sumar

24. El resultado final es un mensaje con el valor obtenido después de realizar la suma.



25. En Google Chrome se tiene instalado la extensión cliente de servicios Web RESTful para poder analizar la aplicación que se encuentra en la nube, obteniendo el siguiente resultado.

5.4. Configurando una regla de Firewall

Para permitir o denegar tráfico hacia una aplicación corriendo en la nube, Google Cloud ofrece un cortafuego bastante sencillo que puede ser configurar desde la consola de administración. Esta funcionalidad es bastante útil al momento de publicar nuestra aplicación para usuarios específicos.

Requisitos para desarrollar en app Engine

- Autenticación previa con una cuenta de Google Cloud.
- Cuenta versión de prueba en la nube de Google.
- Conexión a internet.
- Navegador Web (Se recomienda Google Chrome).
- Tener una aplicación en la nube de Google.
- IP publica en <http://cualesmiip.com/>

1. Obtener la dirección IP publica, la cual servirá como ejemplo para denegar tráfico entrante.



2. En el menú de la consola de administración ir a la opción **App Engine**, y seleccionar el servicio de **Reglas de cortafuegos**.

The screenshot shows the Google Cloud Platform interface for managing App Engine. The left sidebar has a red box around the 'Reglas de cortafuegos' (Firewall Rules) link. The main content area shows a summary of traffic patterns with a chart and some statistics.

3. En **Reglas de cortafuegos** se observa la lista de excepciones al tráfico entrante, primero se probara la dirección IP publica objetivo con el fin de validar que tipo de permisos tiene. Se debe oprimir el enlace **Testar dirección IP**.

The screenshot shows the Google Cloud Platform interface for managing Firewall rules. The 'TESTAR DIRECCIÓN IP' (Test IP Address) button is highlighted with a red box. Below it, a table lists the current firewall rules.

Prioridad	Acción	Intervalo de IPs	Descripción
predeterminada	Permitir	*	The default action.

4. Ingresar la dirección IP publica obtenida en el campo **Testar dirección IP**, después oprimir el botón **Testar**. En la parte inferior se muestra el resultado de la prueba, indicando que la dirección IP de prueba está permitida y se observa la regla que coincide, en este caso es la regla predeterminada. Las reglas se ejecutan dependiendo su prioridad, siendo el valor entero más bajo la prioridad más alta.

The screenshot shows the Google Cloud Platform interface for testing an IP address. On the left, there's a sidebar with options like Panel de control, Servicios, Versiones, Instancias, Colas de tareas, Análisis de seguridad, Reglas de cortafuegos (which is selected), Cuotas, Almacén de blobs, and Memcache. The main area has a title 'Probar dirección IP' and a sub-section 'Testar dirección IP' where the IP '186.186.99.195' is entered. Below it are 'Testar' and 'Borrar' buttons. A green checkmark indicates 'IP permitida'. At the bottom, a table titled 'Regla coincidente (prioridad más alta)' shows one row: 'predeterminada' with 'Permitir' action and '*' interval. The entire screenshot is framed by a red border.

5. Para probar la veracidad de la regla se abre una pestaña nueva en el navegador y se ingresa la URL de la aplicación **ejemplogcpud.appspot.com**.

The screenshot shows a browser window with the URL 'ejemplogcpud.appspot.com' in the address bar. The page content includes a header 'Google App Engine + Python' and a sub-header 'Maestria en Ciencias de la Informacion y las comunicaciones'. Below the text is the Google logo, which is a hexagon divided into six triangles of different colors (blue, yellow, red, green).

Crear regla de Firewall

6. En la opción **Reglas de cortafuegos** se debe oprimir el enlace **Crear regla** para que aparezca un formulario donde se configura la **Prioridad, Acción, Intervalo de IP y Descripción**.

Prioridad	Acción	Intervalo de IPs	Descripción
predeterminada	Permitir	*	The default action.

- La prioridad es un numero entero, mayor prioridad se asigna al número menor.
- La acción puede ser permitir o rechazar trafico entrante.
- El intervalo de IP se solicita para identificar las redes o maquinas a las cuales se les va a aplicar la regla.
- Descripción es un breve texto alusivo a la regla.

7. En el panel de administración de reglas de Firewall se puede observar que la nueva regla se creó correctamente y se está aplicando al tráfico entrante de la dirección IP objetivo.

The screenshot shows the Google Cloud Platform interface for managing firewall rules. On the left, there's a sidebar with various options like Panel de control, Servicios, Versiones, Instancias, Colas de tareas, Análisis de seguridad, and Reglas de cortafuegos (which is selected). The main area is titled 'Reglas de cortafuegos' and contains a table of rules:

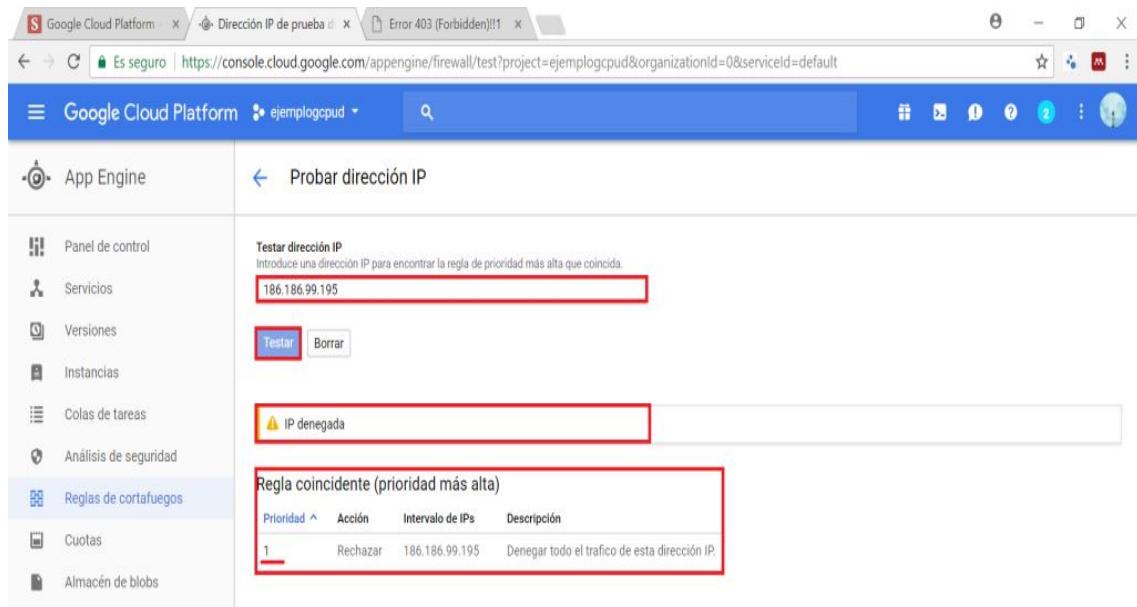
Prioridad	Acción	Intervalo de IPs	Descripción
1	Rechazar	186.186.99.195	Denegar todo el tráfico de esta dirección IP.
predeterminada	Permitir	*	The default action.

A success message at the bottom states: 'Se ha creado correctamente una regla de cortafuegos con la prioridad 1'. The URL in the browser bar is <https://console.cloud.google.com/appengine/firewall?project=ejemlogcpud&organizationId=0&serviceId=default>.

8. Al ingresar nuevamente a la URL de la aplicación que se encuentra en la nube **ejemlogcpud.appspot.com**, se observa un mensaje de error 403 acceso denegado o prohibido.

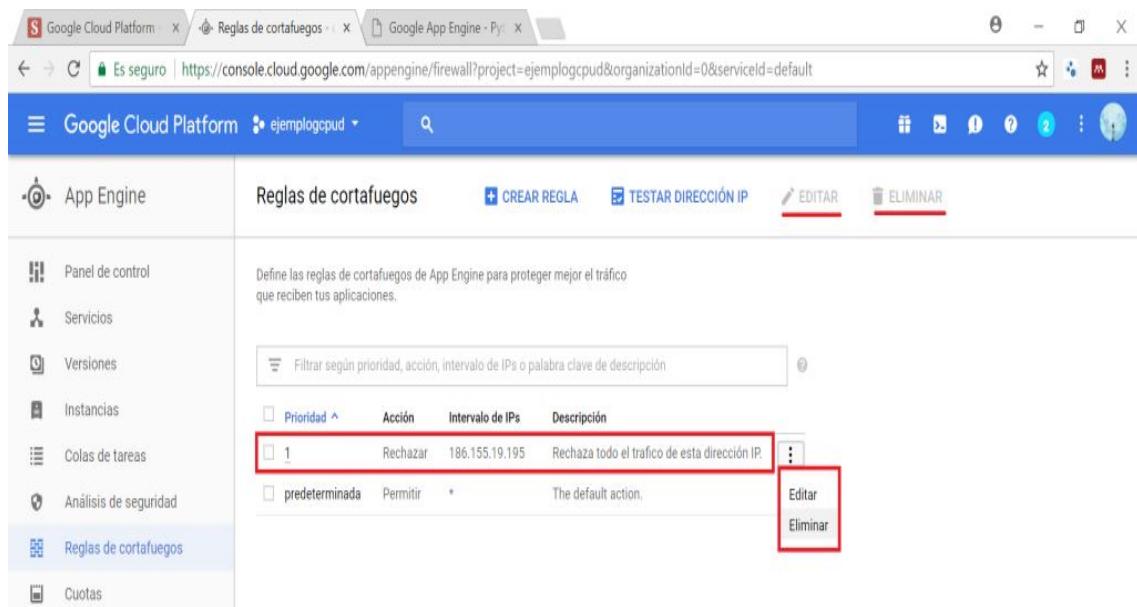
The screenshot shows a 403 Forbidden error page from the URL ejemlogcpud.appspot.com. The page features the classic Google logo at the top, followed by the error message '403. That's an error.' and 'Access is forbidden. That's all we know.' To the right is a cartoon illustration of a sad robot or machine character surrounded by broken pieces. The URL in the browser bar is ejemlogcpud.appspot.com.

9. Creada la regla para denegar trafico entrante se realiza la prueba de la dirección IP y se observa que la IP se encuentra denegada gracias a la regla con prioridad 1 que se creó en este ejercicio.



The screenshot shows the Google Cloud Platform interface for testing an IP address against a firewall rule. The URL is https://console.cloud.google.com/appengine/firewall/test?project=ejemploqcpud&organizationId=0&serviceId=default. The left sidebar shows 'Reglas de cortafuegos' selected. The main area has a title 'Probar dirección IP'. A red box highlights the input field containing '186.186.99.195' and the 'Testar' button. Below it, a red box highlights the message 'IP denegada'. At the bottom, a red box highlights the table for 'Regla coincidente (prioridad más alta)' which lists a single rule with priority 1, action 'Rechazar', and IP range '186.186.99.195'.

10. Las reglas creadas pueden ser editadas o eliminadas a conveniencia, para cualquier opción se debe seleccionar la regla y elegir la opción **Editar** o **Eliminar**.



The screenshot shows the Google Cloud Platform interface for managing firewall rules. The URL is https://console.cloud.google.com/appengine/firewall?project=ejemploqcpud&organizationId=0&serviceId=default. The left sidebar shows 'Reglas de cortafuegos' selected. The main area has a title 'Reglas de cortafuegos' with buttons for '+ CREAR REGLA', 'TESTAR DIRECCIÓN IP', 'EDITAR', and 'ELIMINAR'. A red box highlights the table header for 'Prioridad', 'Acción', 'Intervalo de IPs', and 'Descripción'. The table lists two rules: one with priority 1 (highlighted with a red box) and action 'Rechazar' (rejecting traffic from 186.155.19.195), and another with priority 'predeterminada' (default) and action 'Permitir' (allowing all traffic). To the right of the second rule is a red box containing the 'Editar' and 'Eliminar' options.

The screenshot shows the Google Cloud Platform interface for editing a firewall rule. On the left, there's a sidebar with options like Panel de control, Servicios, Versiones, Instancias, Colas de tareas, Análisis de seguridad, Reglas de cortafuegos (selected), Cuotas, Almacén de blobs, and Memcache. The main area is titled 'Editar la regla 1' and contains fields for Priority (set to 1), Action after match (set to Permit), IP range (set to 186.186.99.195), and Description (set to Permite todo el tráfico de esta dirección IP). A red box highlights the 'Guardar' button.

5.5. Google App Engine y Python web Flask

En este ejercicio, aprenderá a implementar una aplicación web Python Flask en el entorno flexible de App Engine. La aplicación de ejemplo permite que un usuario cargue una foto de la cara de una persona y sepa qué tan probable es que la persona esté feliz. La aplicación usa Google Cloud APIs para Vision, Storage y Datastore.

- Autenticación previa con una cuenta de Google Cloud.
- Crear un nuevo proyecto.
- Activar la Google cloud Shell.
- Documentación del ejercicio ²

The screenshot shows the top navigation bar of the Google Cloud Platform. It includes the 'Google Cloud Platform' logo, a dropdown for the project ('appEngine'), a search bar, and several icons for different services. A red box highlights the user profile icon in the top right corner.

1. Una vez conectado al shell de la nube, debería ver que ya está autenticado y que el proyecto ya está configurado en su id-proyecto, a través del comando **gcloud auth list**.

The screenshot shows a terminal window titled 'meta-vista-184816'. The command 'gcloud auth list' was run, and the output shows a single credential account: 'ddzambranos@correo.udistrital.edu.co'. A red box highlights the command line where the command was typed.

```
meta-vista-184816 ~
Welcome to Cloud Shell! Type "help" to get started.
ddzambranos@meta-vista-184816:~$ gcloud auth list
      Credentialed Accounts
ACTIVE  ACCOUNT
*       ddzambranos@correo.udistrital.edu.co

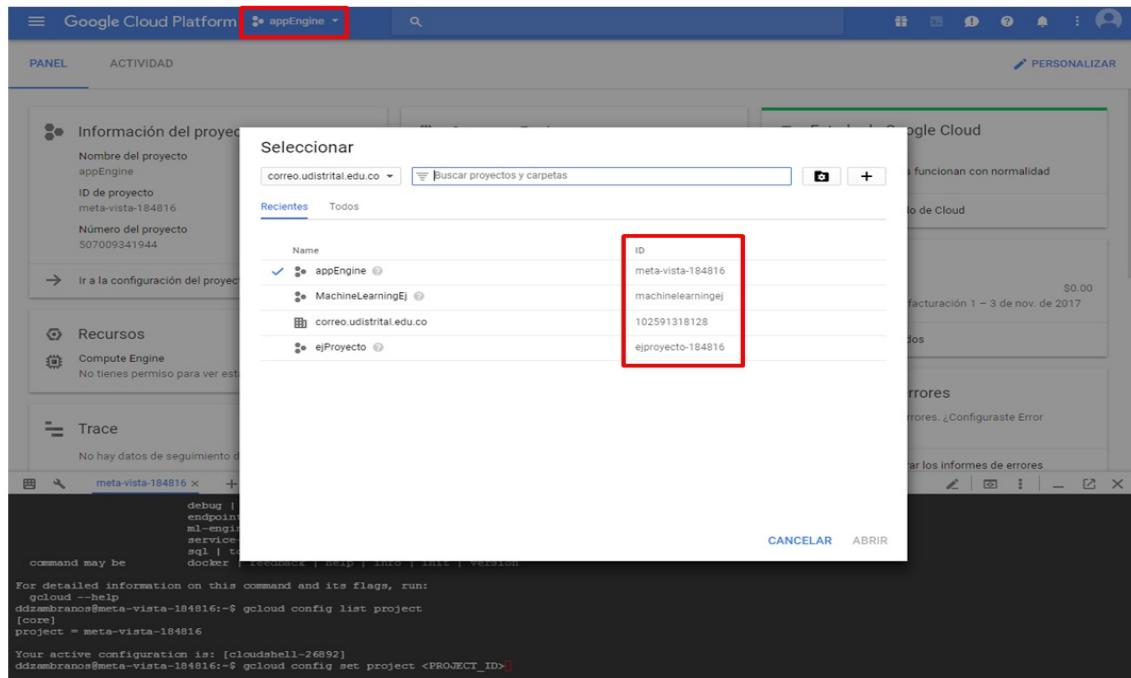
To set the active account, run:
  $ gcloud config set account `ACCOUNT`

ddzambranos@meta-vista-184816:~$
```

²<https://codelabs.developers.google.com/codelabs/cloud-vision-app-engine/index.html>

gcloud es la potente herramienta de línea de comandos unificada para Google Cloud Platform; viene preinstalado en Cloud Shell.

- Para recordar el ID, damos clic en el botón de proyectos, ubicado en la parte superior izquierda.



Nota: Si por alguna razón el proyecto no está configurado, simplemente emita el siguiente comando: **gcloud config set project <ID-Proyecto>**

- En Cloud Shell en la línea de comandos, ejecute el siguiente comando para clonar el repositorio de Github:
git clone https://github.com/GoogleCloud/python-docs-samples.git

```
meta-vista-184816 ~
For detailed information on this command and its flags, run:
  gcloud --help
ddzambrano@meta-vista-184816:~$ gcloud config list project
[core]
project = meta-vista-184816

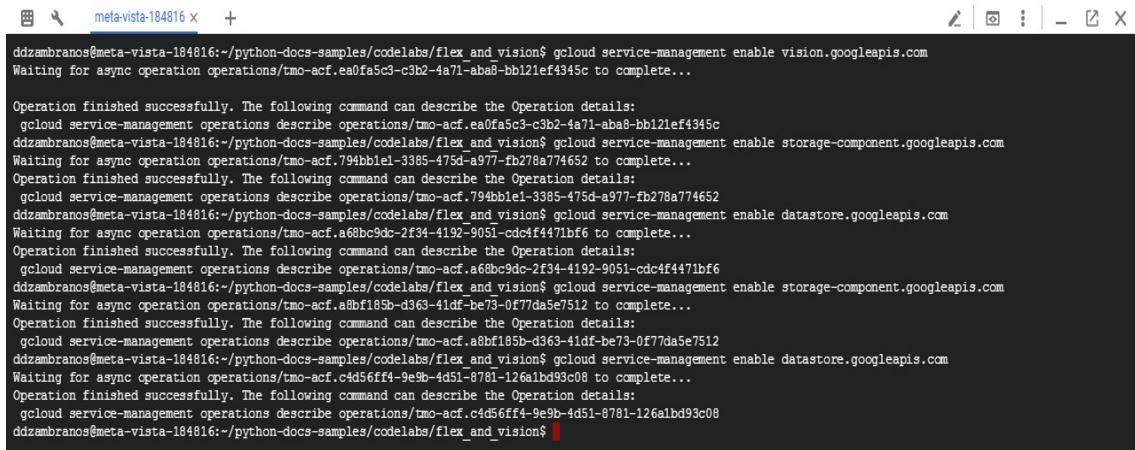
Your active configuration is: [cloudshell-26892]
ddzambrano@meta-vista-184816:~$ git clone https://github.com/GoogleCloudPlatform/python-docs-samples.git
Cloning into 'python-docs-samples'...
remote: Counting objects: 13740, done.
remote: Compressing objects: 100% (31/31), done.
remote: Total 13740 (delta 5), reused 23 (delta 5), pack-reused 13700
Receiving objects: 100% (13740/13740), 3.75 MiB | 0 bytes/s, done.
Resolving deltas: 100% (7261/7261), done.
ddzambrano@meta-vista-184816:~$ cd python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision
ddzambrano@meta-vista-184816:~/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision$
```

4. Cambie el directorio a python-docs-samples / codelabs / flex-and-vision:
cd python-docs-samples/codelabs/flex-and-vision

```
ddzambranos@meta-vista-184816:~$ cd python-docs-samples / codelabs / flex_and
_vision
ddzambranos@meta-vista-184816:~/python-docs-samples$ ddzambranos@meta-vista-184816:~/python-docs-samples$ gcloud service-management enable vision.googleapis.com
WARNING: The `service-management` command group has been replaced by the `end points` command group (for service-producer commands) and the `services` command group (for service-consumer commands).

WARNING: The `service-management enable` command has been replaced by `services enable`.
Waiting for async operation operations/tmo-acf.9ded9a95-de57-40a5-9cb4-0be54d
345eaf to complete...
Operation finished successfully. The following command can describe the Operation details:
  gcloud service-management operations describe operations/tmo-acf.9ded9a95-de
57-40a5-9cb4-0be54d345eaf
ddzambranos@meta-vista-184816:~/python-docs-samples$ gcloud service-management enable storage-component.googleapis.com
WARNING: The `service-management` command group has been replaced by the `end points` command group (for service-producer commands) and the `services` command group (for service-consumer commands).
WARNING: The `service-management enable` command has been replaced by `services enable`.
Waiting for async operation operations/tmo-acf.a016e43c-ae36-4a16-a4bb-84cfa3
cb4f02 to complete...
Operation finished successfully. The following command can describe the Operation details:
  gcloud service-management operations describe operations/tmo-acf.a016e43c-ae
36-4a16-a4bb-84cfa3cb4f02
ddzambranos@meta-vista-184816:~/python-docs-samples$ gcloud service-management enable datastore.googleapis.com
WARNING: The `service-management` command group has been replaced by the `end points` command group (for service-producer commands) and the `services` command group (for service-consumer commands).
WARNING: The `service-management enable` command has been replaced by `services enable`.
Waiting for async operation operations/tmo-acf.dc84e471-616e-4842-b7eb-464f3c
427963 to complete...
```

5. Antes de que podamos comenzar a usar las API de Visión, almacenamiento y almacén de datos, debe habilitar las API con los siguientes comandos:
gcloud service-management enable vision.googleapis.com
gcloud service-management enable storage.googleapis.com
gcloud service-management enable datastore.googleapis.com



```
meta-vista-184816 x +
```

```
ddzambranos@meta-vista-184816:~/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision$ gcloud service-management enable vision.googleapis.com
Waiting for async operation operations/tmo-acf.ea0fa5c3-c3b2-4a71-aba8-bb121ef4345c to complete...

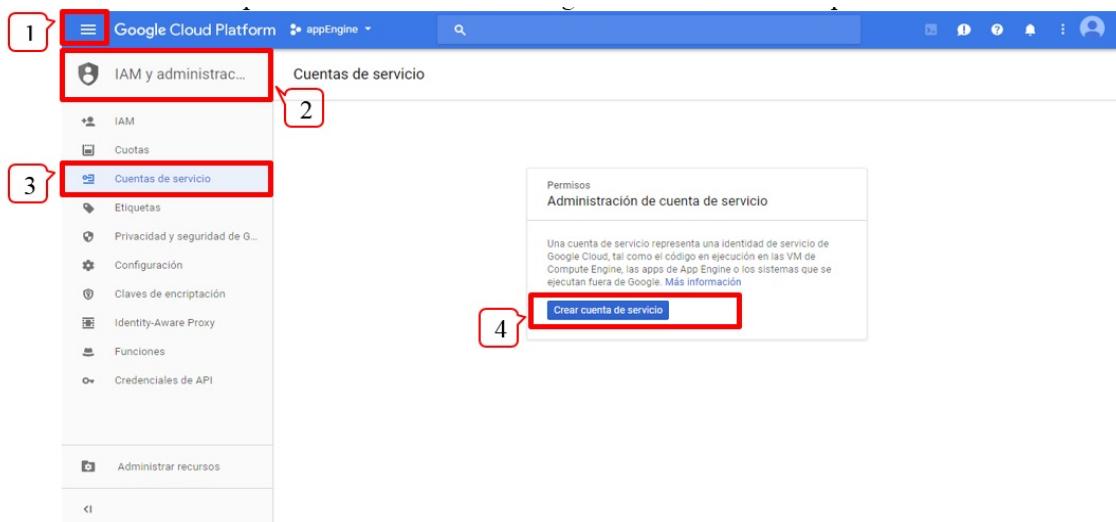
Operation finished successfully. The following command can describe the Operation details:
  gcloud service-management operations describe operations/tmo-acf.ea0fa5c3-c3b2-4a71-aba8-bb121ef4345c
ddzambranos@meta-vista-184816:~/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision$ gcloud service-management enable storage-component.googleapis.com
Waiting for async operation operations/tmo-acf.794bb1e1-3385-475d-a977-fb278a774652 to complete...
Operation finished successfully. The following command can describe the Operation details:
  gcloud service-management operations describe operations/tmo-acf.794bb1e1-3385-475d-a977-fb278a774652
ddzambranos@meta-vista-184816:~/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision$ gcloud service-management enable datastore.googleapis.com
Waiting for async operation operations/tmo-acf.a68bc9dc-2f34-4192-9051-cdc4f4471bf6 to complete...
Operation finished successfully. The following command can describe the Operation details:
  gcloud service-management operations describe operations/tmo-acf.a68bc9dc-2f34-4192-9051-cdc4f4471bf6
ddzambranos@meta-vista-184816:~/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision$ gcloud service-management enable storage-component.googleapis.com
Waiting for async operation operations/tmo-acf.a8bf185b-d363-41df-be73-0f77da5e7512 to complete...
Operation finished successfully. The following command can describe the Operation details:
  gcloud service-management operations describe operations/tmo-acf.a8bf185b-d363-41df-be73-0f77da5e7512
ddzambranos@meta-vista-184816:~/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision$ gcloud service-management enable datastore.googleapis.com
Waiting for async operation operations/tmo-acf.c4d56ff4-9e9b-4d51-8781-126albd93c08 to complete...
Operation finished successfully. The following command can describe the Operation details:
  gcloud service-management operations describe operations/tmo-acf.c4d56ff4-9e9b-4d51-8781-126albd93c08
ddzambranos@meta-vista-184816:~/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision$
```

La administración de servicios de gcloud habilita vision.googleapis.com Para realizar solicitudes a las API de Visión, Almacenamiento y Almacén de datos, necesitará las credenciales de la cuenta de servicio. Las credenciales de la cuenta de servicio de su proyecto se pueden generar con la herramienta gcloud.

6. Establezca una variable de entorno para su proyecto, reemplazando id-proyecto con su propio ID de proyecto:
export project-id = [id-proyecto]

```
ddzambrano@meta-vista-184816:~$ export project_id=meta-vista-184816
```

7. Cree una cuenta de servicio para acceder a las API de Google Cloud cuando realice pruebas locales:



8. Asignar a la cuenta de servicio recién creada los permisos apropiados:

The dialog box has the following fields and options highlighted with red boxes:

- Nombre de la cuenta de servicio:** My Codelab Service Account
- ID de cuenta de servicio:** my-codelab-service-account @meta-vista-184816.iam.gserviceaccount
- Función:** Revisor de seguridad
- Proporcionar una nueva clave privada:** checked
- Tipo de clave:** JSON (radio button selected)
- Habilitar la delegación de todo el dominio de G Suite:** unchecked
- Botones:** CANCELAR (left), CREAR (right, highlighted with a red box)

También puede crear una clave de cuenta de servicio: se genera una clave de cuenta de servicio almacenada en un archivo JSON llamado key.json en su directorio de inicio.

9. Usando la ruta absoluta de la clave generada, configure una variable de entorno para su clave de cuenta de servicio en Cloud Shell:
export GOOGLE_CREDENTIALS=/home/\$USER/key.json"

```
ddzambranos@meta-vista-184816:~/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision$ export GOOGLE_APPLICATION_CREDENTIALS="/home/${USER}/key.json"
```

10. Ahora va a probar la aplicación; Iniciando su Entorno Virtual e Instalando Dependencias; creando un entorno aislado de Python 3 llamado env con virtualenv:

```
virtualenv -p python3 env
```

```
ddzambranos@meta-vista-184816:~/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision$ virtualenv -p python3 env
Running virtualenv with interpreter /usr/bin/python3
Using base prefix '/usr'
New python executable in /home/ddzambranos/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision/env/bin/python3
Also creating executable in /home/ddzambranos/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision/env/bin/python
Installing setuptools, pip, wheel...done.
ddzambranos@meta-vista-184816:~/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision$
```

11. Ingrese su virtualenv recién creado llamado **env**:

```
source env/bin/activate
```

```
ddzambranos@meta-vista-184816:~/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision$ source env/bin/activate
(env) ddzambranos@meta-vista-184816:~/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision$
```

Nota: Cuando esté listo para salir de su entorno virtual al final del codelab, simplemente escriba desactivar en Cloud Shell.

12. Use el comando **pip** para instalar dependencias para su proyecto desde el archivo requirements.txt:

```
pip install -r requirements.txt
```

```
(env) ddzambranos@meta-vista-184816:~/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision$ pip install -r requirements.txt
Collecting Flask==0.12.2 (from -r requirements.txt (line 1))
  Downloading Flask-0.12.2-py2.py3-none-any.whl (83kB)
    100% |██████████| 92kB 2.2MB/s
Collecting gunicorn==19.7.1 (from -r requirements.txt (line 2))
  Downloading gunicorn-19.7.1-py2.py3-none-any.whl (111kB)
    100% |██████████| 112kB 3.1MB/s
Collecting google-cloud-vision==0.28.0 (from -r requirements.txt (line 3))
  Downloading google-cloud-vision-0.28.0-py2.py3-none-any.whl (60kB)
    100% |██████████| 71kB 4.4MB/s
Collecting google-cloud-storage==1.6.0 (from -r requirements.txt (line 4))
  Downloading google-cloud-storage-1.6.0-py2.py3-none-any.whl (51kB)
    100% |██████████| 61kB 6.0MB/s
Collecting google-cloud-datastore==1.4.0 (from -r requirements.txt (line 5))
  Downloading google-cloud-datastore-1.4.0-py2.py3-none-any.whl (44kB)
    100% |██████████| 51kB 6.0MB/s
Collecting click==2.0 (from Flask==0.12.2->-r requirements.txt (line 1))
  Downloading click-2.0-py2.py3-none-any.whl (71kB)
    100% |██████████| 71kB 4.1MB/s
Collecting Jinja2>=2.4 (from Flask==0.12.2->-r requirements.txt (line 1))
  Downloading Jinja2-2.10-py2.py3-none-any.whl (126kB)
    100% |██████████| 133kB 3.6MB/s
Collecting itsdangerous>=0.21 (from Flask==0.12.2->-r requirements.txt (line 1))
  Downloading itsdangerous-0.24.tar.gz (46kB)
    100% |██████████| 51kB 6.0MB/s
Collecting Werkzeug==0.7 (from Flask==0.12.2->-r requirements.txt (line 1))
  Downloading Werkzeug-0.12.2-py2.py3-none-any.whl (312kB)
    100% |██████████| 317kB 2.9MB/s
Collecting google-cloud-core[gRPC]>0.29dev,>=0.28.0 (from google-cloud-vision==0.28.0->-r requirements.txt (line 3))
  Downloading google-cloud-core-gRPC-0.29dev-py2.py3-none-any.whl
Collecting google-gax<0.16dev,>=0.15.14 (from google-cloud-vision==0.28.0->-r requirements.txt (line 3))
  Downloading google-gax-0.15.15.tar.gz (109kB)
    100% |██████████| 112kB 4.7MB/s
Collecting google-api-core<0.2.0dev,>=0.1.1 (from google-cloud-vision==0.28.0->-r requirements.txt (line 3))
  Downloading google-api-core-0.1.1-py2.py3-none-any.whl (46kB)
    100% |██████████| 51kB 5.9MB/s
Collecting requests<2.18.0 (from google-cloud-storage==1.6.0->-r requirements.txt (line 4))
  Downloading requests-2.18.4-py2.py3-none-any.whl (88kB)
```

El archivo requirements.txt es una lista de dependencias de paquetes que necesita para su proyecto. El comando anterior descargó todas estas dependencias del paquete enumeradas al virtualenv.

Creando una Aplicación en App Engine

13. Cree una instancia de App Engine usando:
gcloud app create

```
(env) ddzambrano@meta-vista-184816:~/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision$ gcloud app create
You are creating an app for project [meta-vista-184816].
WARNING: Creating an App Engine application for a project is irreversible and the region
cannot be changed. More information about regions is at
<https://cloud.google.com/appengine/docs/locations>.

Please choose the region where you want your App Engine application
located:

[1] europe-west2 (supports standard and flexible)
[2] us-east1 (supports standard and flexible)
[3] us-east4 (supports standard and flexible)
[4] asia-northeast1 (supports standard and flexible)
[5] asia-south1 (supports standard and flexible)
[6] australia-southeast1 (supports standard and flexible)
[7] southamerica-east1 (supports standard and flexible)
[8] us-central (supports standard and flexible)
[9] europe-west3 (supports standard and flexible)
[10] europe-west (supports standard and flexible)
[11] cancel
Please enter your numeric choice: 7

Creating App Engine application in project [meta-vista-184816] and region [southamerica-east1]....done.
Success! The app is now created. Please use 'gcloud app deploy' to deploy your first app.
```

Aparecerá un mensaje con una lista de regiones. Seleccione una región que sea compatible con App Engine Flexible para Python. En este caso seleccionamos el número 7 que es el servidor de Suramérica.

14. Se debe crear un segmento de almacenamiento, configure la variable de entorno cloud-storage-bucket igual al nombre de su id-proyecto. (En general, se recomienda asignar un nombre a su depósito igual que su id-proyecto por razones de conveniencia).

```
(env) ddzambrano@meta-vista-184816:~/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision$ export CLOUD_STORAGE_BUCKET=$meta-vista-184816
```

Nuestra aplicación utiliza un segmento de almacenamiento en la nube, que deberá crear desde Cloud Shell con una herramienta llamada **gsutil**. Ejecute el siguiente comando, que crea un depósito con el mismo nombre que su identificador de proyecto.

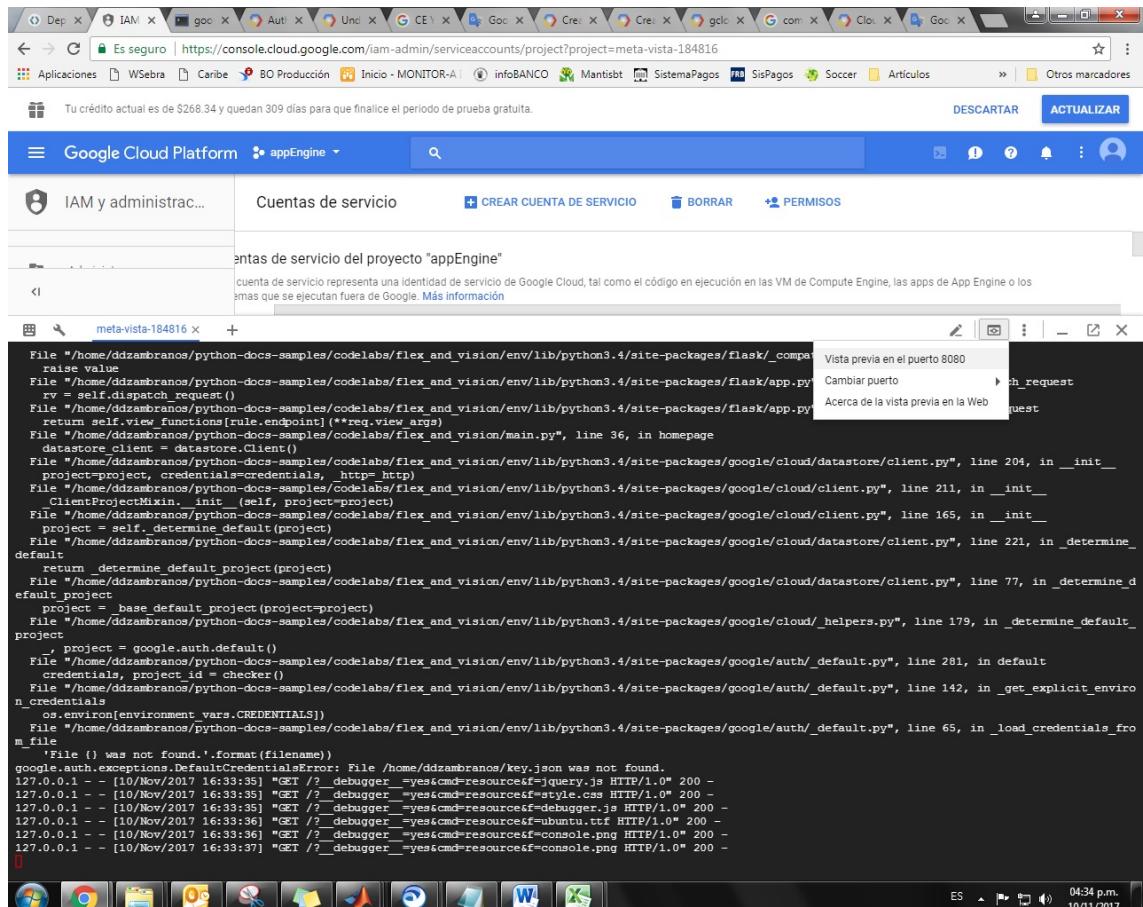
gsutil mb gs://id-proyecto

```
(env) ddzambrano@meta-vista-184816:~/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision$ gsutil mb gs://$meta-vista-184816
InvalidUrlError: Invalid bucket name in URL "-vista-184816".
```

15. Se ejecuta la aplicación con el comando `python main.py`.

```
(env) ddzambrano$meta-vista-184816:~/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision$ python main.py
* Running on http://127.0.0.1:8080/ (Press CTRL+C to quit)
* Restarting with stat
* Debugger is active!
* Debugger PIN: 599-947-631
127.0.0.1 - - [10/Nov/2017 16:33:35] "GET /authuser=0 HTTP/1.0" 500 -
Traceback (most recent call last):
  File "/home/ddzambrano/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision/env/lib/python3.4/site-packages/flask/app.py", line 1997, in __call__
    return self.wsgi_app(environ, start_response)
  File "/home/ddzambrano/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision/env/lib/python3.4/site-packages/flask/app.py", line 1985, in wsgi_app
    response = self.handle_exception(e)
  File "/home/ddzambrano/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision/env/lib/python3.4/site-packages/flask/app.py", line 1540, in handle_exception
    reraise(exc_type, exc_value, tb)
  File "/home/ddzambrano/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision/env/lib/python3.4/site-packages/flask/_compat.py", line 33, in reraise
    raise value
  File "/home/ddzambrano/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision/env/lib/python3.4/site-packages/flask/app.py", line 1982, in wsgi_app
    response = self.full_dispatch_request()
  File "/home/ddzambrano/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision/env/lib/python3.4/site-packages/flask/app.py", line 1614, in full_dispatch_request
    rv = self.handle_user_exception(e)
  File "/home/ddzambrano/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision/env/lib/python3.4/site-packages/flask/app.py", line 1517, in handle_user_exception
    reraise(exc_type, exc_value, tb)
  File "/home/ddzambrano/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision/env/lib/python3.4/site-packages/flask/_compat.py", line 33, in reraise
    raise value
  File "/home/ddzambrano/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision/env/lib/python3.4/site-packages/flask/app.py", line 1612, in full_dispatch_request
    rv = self.dispatch_request()
  File "/home/ddzambrano/python-docs-samples/codelabs/flex_and_vision/env/lib/python3.4/site-packages/flask/app.py", line 1598, in dispatch_request
    return self.view_functions[rule.endpoint](**req.view_args)
```

16. Una vez que se inicia la aplicación, haga clic en el ícono Vista previa web en la barra de herramientas de Cloud Shell y seleccione **Vista previa en el puerto 8080**.



17. Se abre una pestaña en su navegador y se conecta al servidor que acaba de iniciar. Debería ver algo como esto:

Google Cloud Platform - Face Detection Sample

This Python Flask application demonstrates App Engine Flexible, Google Cloud Storage, Datastore, and the Cloud Vision API.

Upload File: No file chosen

18. Intenta subir una foto que contenga un rostro humano. Haga clic en el botón **Elegir archivo**, elija una imagen de su computadora y luego haga clic en **Enviar**. Después de subir una foto, debería ver algo como esto:

Google Cloud Platform - Face Detection Sample

This Python Flask application demonstrates App Engine Flexible, Google Cloud Storage, Datastore, and the Cloud Vision API.

Upload File: No file chosen



Sundar.jpg was uploaded 2017-02-23 19:31:53.766851+00:00.

Joy Likelihood for Face: VERY_LIKELY

Capítulo 6

Google Cloud SQL

En este capítulo se presenta como crear instancias SQL en la consola de administración de Google Cloud, además de cómo interactuar creando base de datos con SQL de segunda generación y emitir consultas en MySQL para crear, leer, actualizar y eliminar información en una tabla.

6.1. Que es Google Cloud SQL

Google Cloud SQL es un servicio totalmente administrado que facilita la configuración, el mantenimiento y la administración de las bases de datos MySQL relacionales en la nube. La segunda generación de Cloud SQL ofrece altos niveles de rendimiento, escalabilidad y comodidad. Como se aloja en Google Cloud , proporciona una infraestructura de base de datos para aplicaciones que se ejecutan en cualquier lugar del mundo.

Google Cloud SQL es un servicio fácil de usar que ofrece bases de datos MySQL totalmente administradas. Le permite transferir a Google las tareas mundanas, pero necesarias y que a menudo requieren mucho tiempo, como la aplicación de parches y actualizaciones, la administración de copias de seguridad y la configuración de réplicas, para que pueda concentrarse en crear aplicaciones excelentes. Y debido a que utilizamos MySQL vainilla, es fácil conectarse desde casi cualquier aplicación, en cualquier lugar.

La primera generación de Cloud SQL se lanzó en octubre de 2011 y ha ayudado a miles de desarrolladores y compañías a crear aplicaciones. Como Compute Engine y Persistent Disk han hecho grandes avances desde su lanzamiento, la segunda generación de Cloud SQL se basa en su innovación para ofrecer una solución MySQL aún mejor y más eficiente a una mejor relación precio - rendimiento.

Google aplicará parches y actualizaciones a MySQL, administrará sus copias de seguridad, configurará la replicación y proporcionará failover automático para alta disponibilidad en caso de una interrupción de la zona. También significa que obtienes la experiencia operativa de Google para tu base de datos MySQL ¹.

¹<https://cloud.google.com/sql/?hl=es>

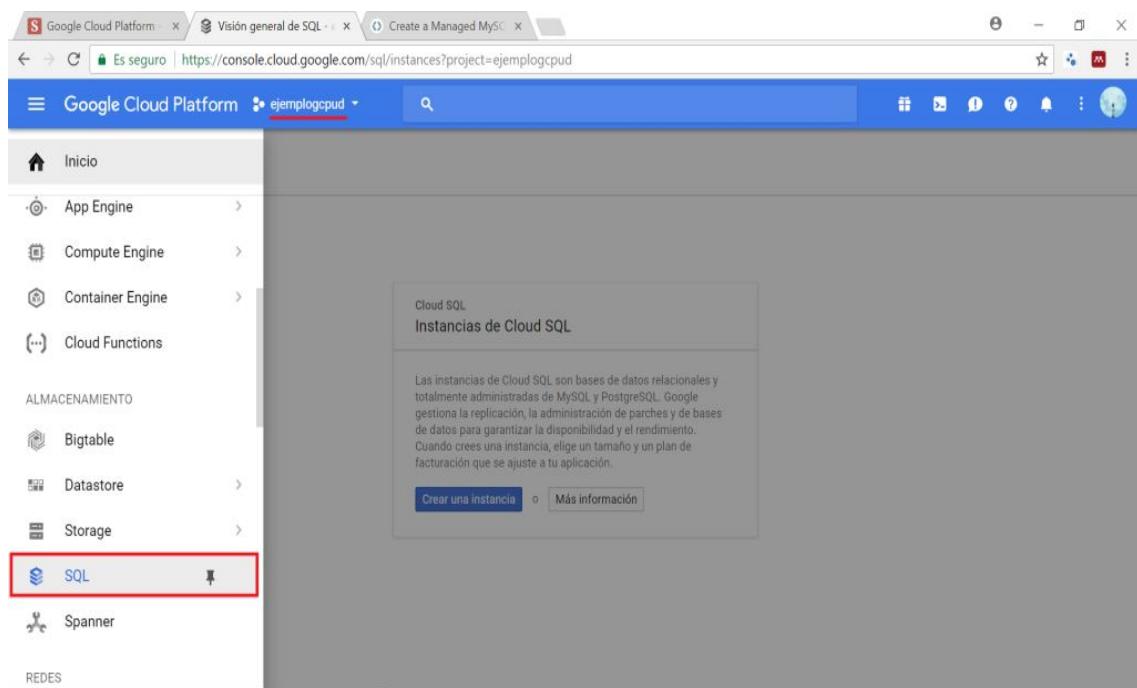
6.2. Iniciando una instancia en Cloud SQL

Para el ejercicio de Cloud SQL se utilizará la consola de administración y la Shell de Google Cloud. Se creará una instancia SQL para aprovisionar un motor de bases de datos MYSQL de segunda generación. Se detallarán los aspectos básicos y especificaciones técnicas para acceder al motor de bases de datos y crear un base de datos relacional.

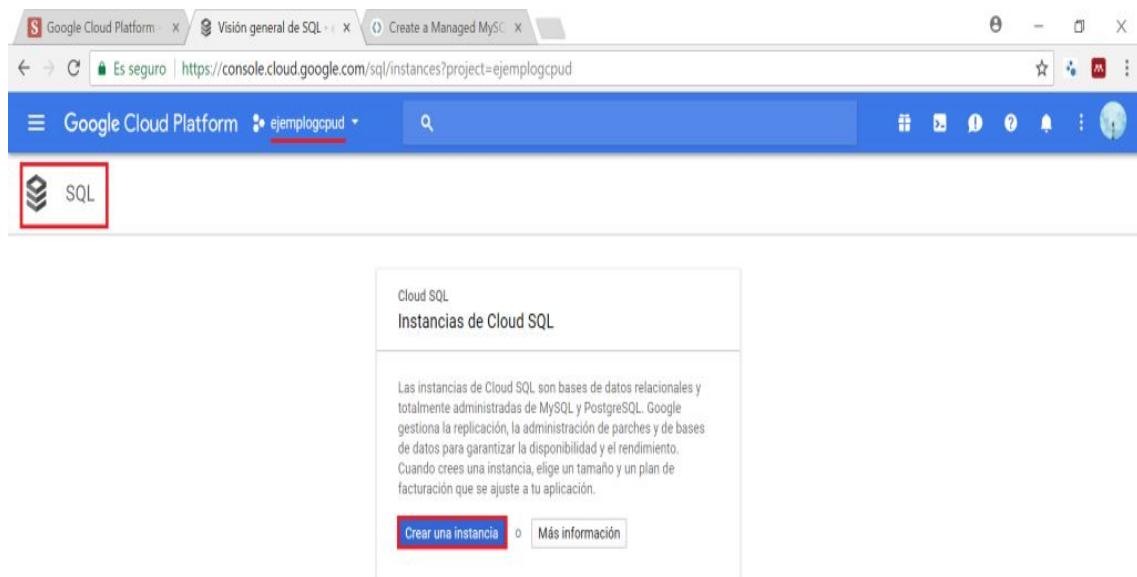
Requisitos para crear una máquina virtual

- Autenticación previa con una cuenta de Google Cloud.
- Cuenta versión de prueba en la nube de Google.
- Conexión a internet.
- Navegador Web (Se recomienda Google Chrome).
- Tener un proyecto creado en Google Cloud y la facturación habilitada.
- Consultas SQL <https://github.com/jorandrodcor/ejemploSQL1.git>

1. En el menú de la consola de administración elegir la opción **SQL**.

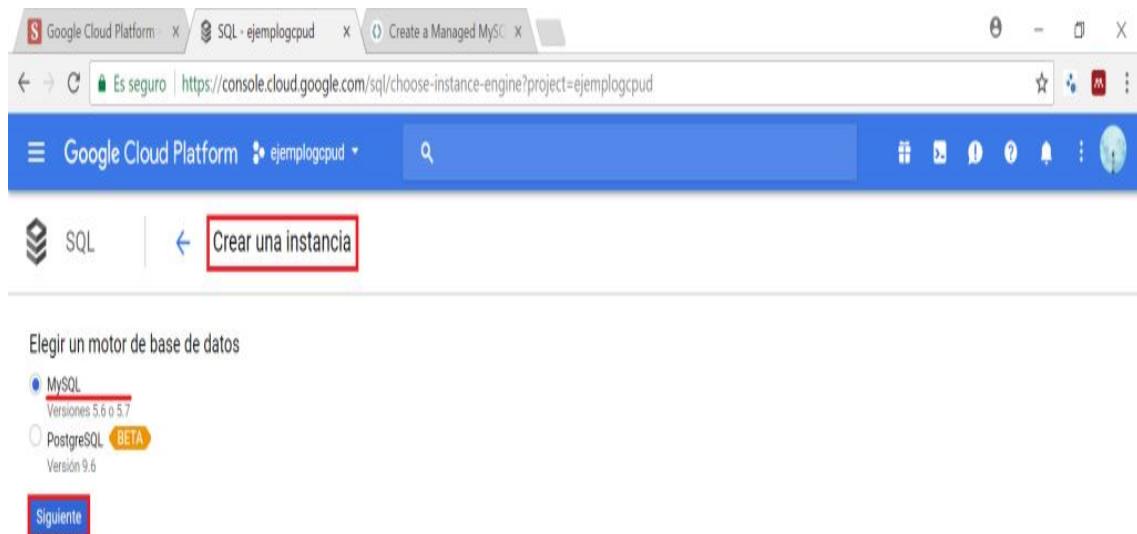


2. En el área de trabajo aparece un mensaje de **Instancias de Cloud SQL**, se debe oprimir el botón **Crear una instancia**.

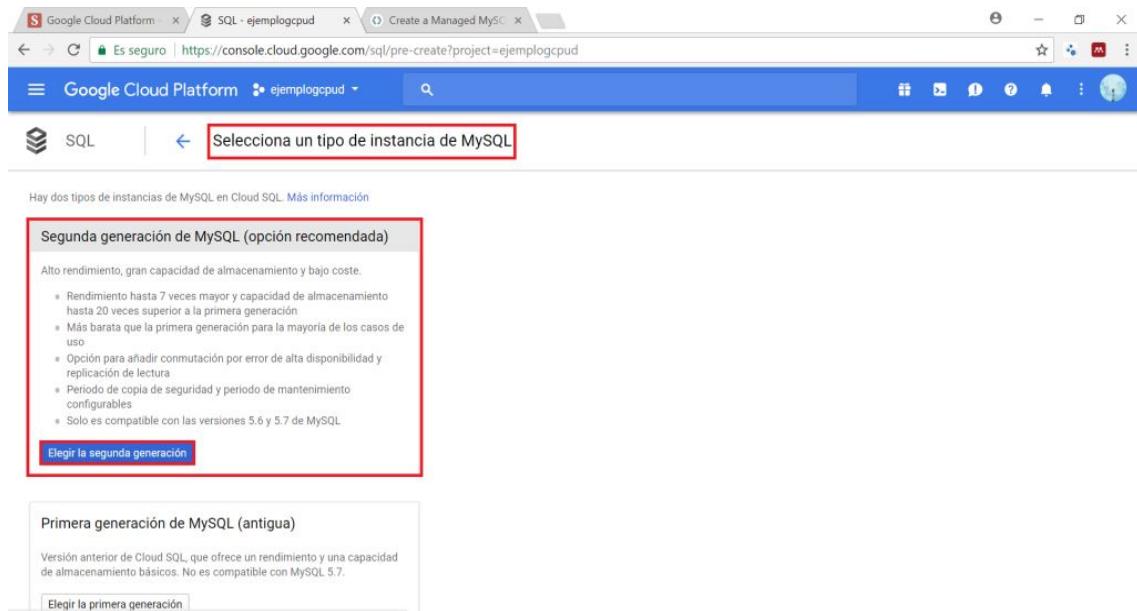


Nota: Si se tiene más de una instancia SQL se visualizara directamente en el área de trabajo.

3. Se debe elegir el motor de base de datos a utilizar, para el ejercicio se utilizara **MySQL** versión 5.6.



4. Se debe seleccionar el tipo de instancia de MySQL, en este ejercicio se elige la una instancia de **Segunda generación** la cual es la opción recomendada.



5. Para crear una instancia de MySQL es necesario diligenciar el **ID de instancia**, **Contraseña** del usuario root y la ubicación donde quedara almacenada la nueva instancia SQL. Se debe oprimir el botón **Crear** y la instancia.



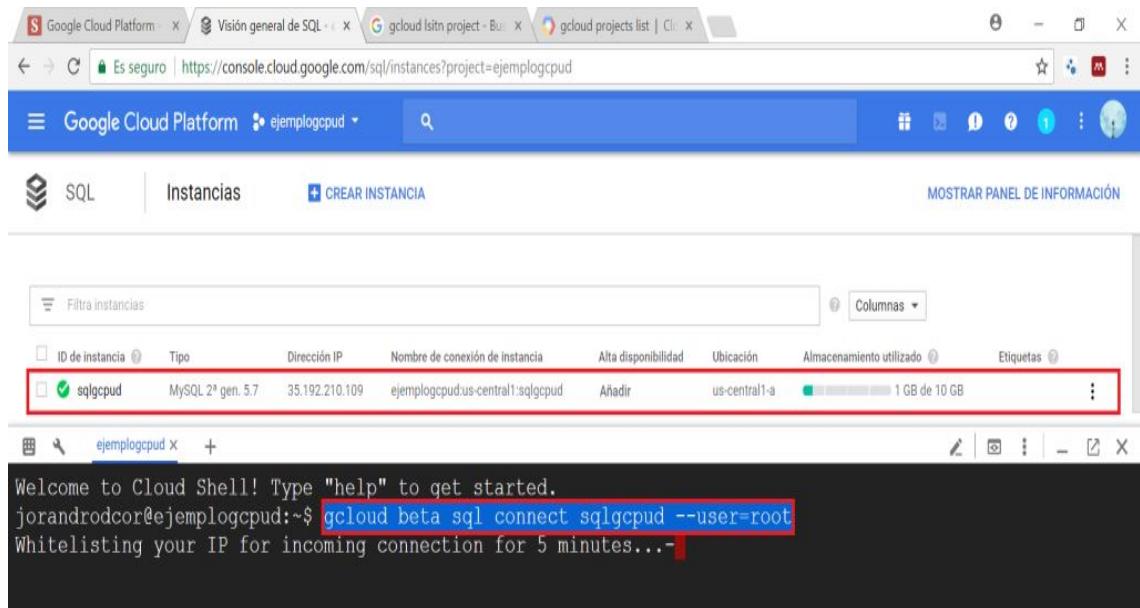
6. La creación de las instancias dura unos minutos mientras se aprovisiona. Al finalizar el proceso la instancia se inicia y está lista para ejecutar el motor de base de datos MySQL.

ID de instancia	Tipo	Dirección IP	Nombre de conexión de Instancia	Alta disponibilidad	Ubicación	Almacenamiento utilizado	Etiquetas
sqlgcpud	MySQL 2 ^a gen. 5.7		ejemplocpud.us-central1:sqlgcpud	-	us-central1-a	-	

ID de instancia	Tipo	Dirección IP	Nombre de conexión de Instancia	Alta disponibilidad	Ubicación	Almacenamiento utilizado	Etiquetas
sqlgcpud	MySQL 2 ^a gen. 5.7	35.192.210.109	ejemplocpud.us-central1:sqlgcpud	Añadir	us-central1-a	-	

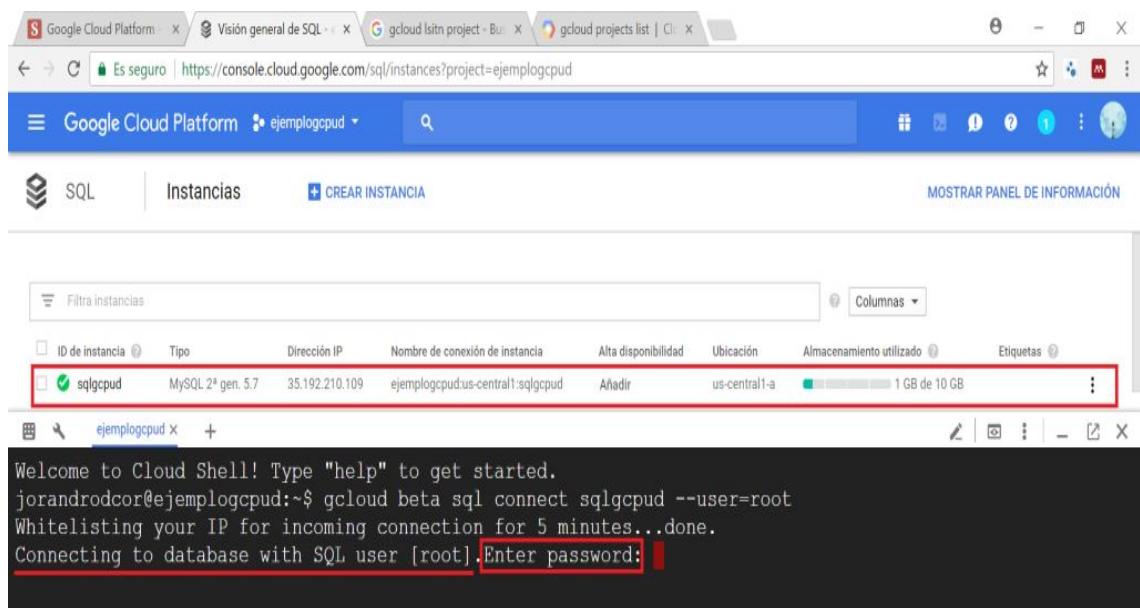
7. Al seleccionar los **Detalles de la instancia** aparecen las diferentes acciones que se pueden ejecutar sobre una instancia SQL(**Editar**, **Importar**, **Exportar**, **Reiniciar**, **Detener** y **Eliminar**). También desde este menú es posible configurar la instancia y cambiar la contraseña del usuario root.

8. Para conectarse a la instancia SQL se debe emitir el comando **gcloud beta sql connect sqlgcpud --user = root**. Este proceso tarda 5 minutos mientras se valida la dirección IP entrante.



The screenshot shows the Google Cloud Platform interface. In the top navigation bar, there are tabs for 'Google Cloud Platform', 'Visión general de SQL', 'gcloud ls in project - Bu...', and 'gcloud projects list'. The main content area is titled 'Instancias' (Instances) under the 'SQL' section. A table lists one instance: 'sqlgcpud' (MySQL 2ª gen. 5.7), with details: Dirección IP 35.192.210.109, Nombre de conexión de instancia ejemplogcpud:us-central1:sqlgcpud, Alta disponibilidad Añadir, Ubicación us-central1-a, Almacenamiento utilizado 1 GB de 10 GB. The row for 'sqlgcpud' is highlighted with a red border. Below the table is a Cloud Shell window with the command 'gcloud beta sql connect sqlgcpud --user=root' entered, followed by the message 'Whitelisting your IP for incoming connection for 5 minutes...-'.

9. Se solicita la contraseña del usuario root para ingresar al motor de bases de datos.



The screenshot shows the Google Cloud Platform interface, identical to the previous one. The 'Instancias' table shows the 'sqlgcpud' instance selected. Below the table is a Cloud Shell window. It displays the command 'gcloud beta sql connect sqlgcpud --user=root', followed by 'Whitelisting your IP for incoming connection for 5 minutes...-' and then 'Connecting to database with SQL user [root]. Enter password:'. The password input field is highlighted with a red border.

10. Al realizar la respectiva validación y configuración se observa el prompt de **mysql>**, esto indica que el entorno está listo para ejecutar consultas en SQL.

ID de instancia	Tipo	Dirección IP	Nombre de conexión de instancia	Alta disponibilidad	Ubicación	Almacenamiento utilizado	Etiquetas
sqlgcpud	MySQL 2 ^a gen. 5.7	35.192.210.109	ejemplogcpud:us-central1:sqlgcpud	Añadir	us-central1-a	1 GB de 10 GB	

```
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 103
Server version: 5.7.14-google-log (Google)

Copyright (c) 2000, 2017, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> 
```

11. Para este ejercicio se creara una base de datos emitiendo la siguiente consulta: **create database DB_proyecto**, después se procede a crear las diferentes tablas con solo copiar y pegar consultas SQL en la cloud shell.

```
Copyright (c) 2000, 2017, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> create database DB_proyecto;
Query OK, 1 row affected (0.04 sec)

mysql> use DB_proyecto;
Database changed
mysql> create table CONTINENTE_CNT(
    ->     ID_CNT int(11) auto_increment,
    ->     NOMBRE_CNT varchar(200) not null,
    ->     EXTENSION_CNT bigint (10) not null,
    ->     POBLACION_CNT bigint (10) not null,
    ->     primary key (ID_CNT)
    -> );
Query OK, 0 rows affected (0.05 sec)
```

Nota: En <https://github.com/jorandrodcor/ejemploSQL1.git> está disponible un script MySQL para crear una base de datos en lenguaje SQL, solo es necesario copiar el contenido de archivo y pegarlo en la consola Cloud Shell, aunque si lo prefiere puede generar sus propias consultas.

12. Cuando se crean las bases de datos se procede a interactuar con el motor de bases de datos ejecutando diferentes consultas SQL.

```

| ID_ARE | smallint(6) | NO | PRI | 0 |          |
| NOMBRE_ARE | varchar(255) | YES |      | NULL |          |
+-----+-----+-----+-----+-----+
2 rows in set (0.04 sec)

mysql> select * from area_are;
+-----+-----+
| ID_ARE | NOMBRE_ARE |
+-----+-----+
| 1 | ADMINISTRACION |
| 2 | RECURSOS HUMANOS |
| 3 | MERCADERO |
| 4 | PRODUCCION |
| 5 | FINANZAS |
| 6 | LOGISTICA |
| 7 | COMERCIAL |
| 8 | CONTADURIA |
| 9 | OPERATIVO |
| 10 | CALL CENTER |
+-----+-----+
10 rows in set (0.04 sec)

mysql>

```

13. Al finalizar el ejercicio se recomienda detener y/o eliminar la instancia de la base de datos para no incurrir en gastos adicionales por tener una instancia encendida.

```

mysql>
mysql>
mysql>
mysql> use UDFJC;
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

Database changed
mysql> describe CNT_CONTINENTE;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| CNT_ID | int(11) | NO | PRI | NULL |          |
| CNT_NOMBRE | varchar(45) | NO |      | NULL |          |
| CNT_EXTENSION | int(11) | YES |      | NULL |          |
| CNT_POBLACION | int(11) | YES |      | NULL |          |
| CNT_PAISES | int(11) | YES |      | NULL |          |
| CNT_PUNTO_ALTO | varchar(45) | YES |      | NULL |          |
| CNT_PUNTO_BAJO | varchar(45) | YES |      | NULL |          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
7 rows in set (0.03 sec)

mysql>

```

14. Desde la consola de administración se puede desplegar el menú al seleccionar la instancia, y elegir la opción **Eliminar**.

The screenshot shows the Google Cloud Platform SQL Instances page. At the top, there are tabs for 'Google Cloud Platform' and 'ejem...'. Below that is a search bar and a navigation bar with icons for Home, Projects, Compute Engine, Storage, Big Data, and Monitoring. The main area has a blue header with 'SQL' and 'Instancias' buttons, a 'CREAR INSTANCIA' button, and a 'MOSTRAR PANEL DE INFORMACIÓN' link. A search bar labeled 'Filtro instancias' is present. A table lists instances with columns: ID de instancia, Tipo, Dirección IP, Nombre de conexión de instancia, Alta disponibilidad, Ubicación, Almacenamiento utilizado, and Etiquetas. The row for 'sqlgcpud' is selected and highlighted with a red box. A context menu is open over this row, listing options: 'Editar', 'Crear réplica de lectura', 'Crear clon', and 'Eliminar'. The 'Eliminar' option is also highlighted with a red box.

ID de instancia	Tipo	Dirección IP	Nombre de conexión de instancia	Alta disponibilidad	Ubicación	Almacenamiento utilizado	Etiquetas
sqlgcpud	MySQL 2 ^a gen. 5.7	35.192.210.109	ejem...ogcpud.us-central1:sqlgcpud	Añadir	us-central1-a	1 GB de 10 GB	

15. Aparecerá un mensaje de confirmación para eliminar la instancia, se debe digitar el identificador de la instancia y oprimir **Eliminar**.

¿Eliminar instancia?

Al eliminar una instancia de forma permanente, se borra la instancia y todos sus datos. Esta acción no se puede deshacer.

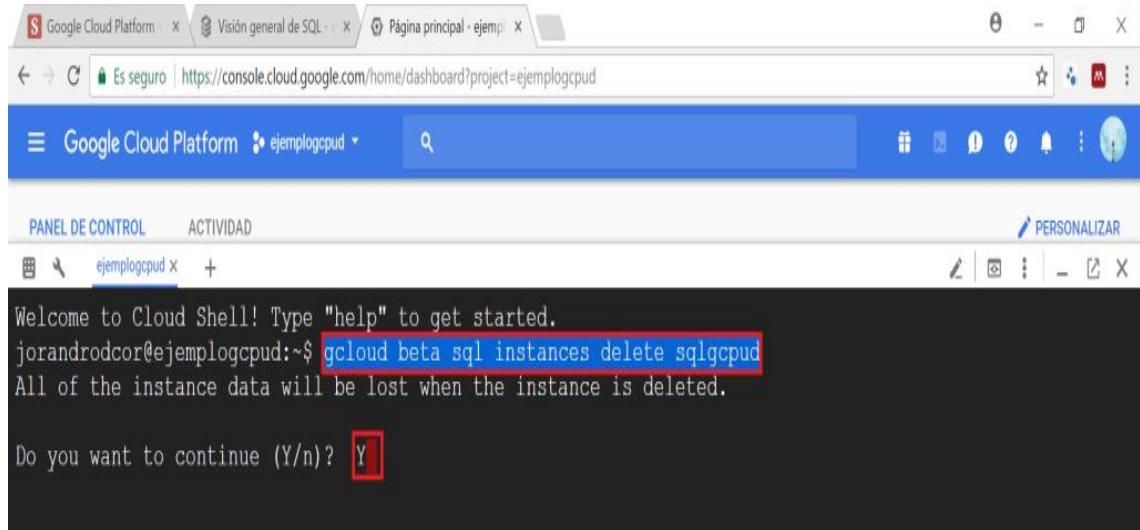
Escribe el siguiente ID de instancia para confirmar la eliminación: **sqlgcpud**

sqlgcpud

CANCELAR

ELIMINAR

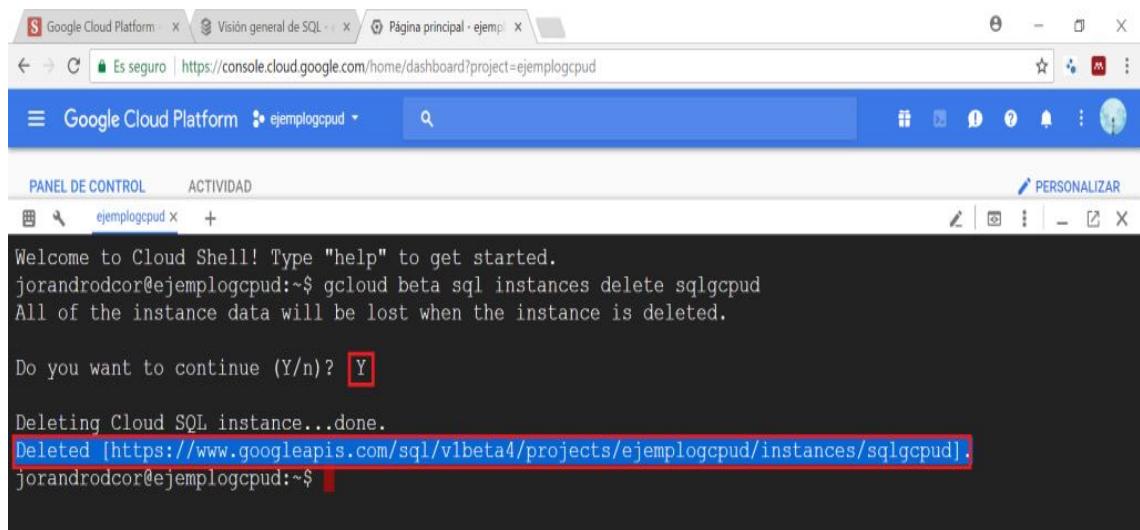
16. Para eliminar la instancia desde la terminal Cloud Shell, se debe digitar el comando **gcloud beta sql instance delete sqlgcpud** y se debe confirmar la eliminación de la instancia digitando **Y**.



The screenshot shows a Cloud Shell session in a browser window. The URL is <https://console.cloud.google.com/home/dashboard?project=ejemplogcpud>. The terminal output is as follows:

```
Welcome to Cloud Shell! Type "help" to get started.  
jorandroidcor@ejemplogcpud:~$ gcloud beta sql instances delete sqlgcpud  
All of the instance data will be lost when the instance is deleted.  
  
Do you want to continue (Y/n)? Y
```

17. Se muestra un mensaje de eliminación de instancia satisfactoriamente.



The screenshot shows a Cloud Shell session in a browser window. The URL is <https://console.cloud.google.com/home/dashboard?project=ejemplogcpud>. The terminal output is as follows:

```
Welcome to Cloud Shell! Type "help" to get started.  
jorandroidcor@ejemplogcpud:~$ gcloud beta sql instances delete sqlgcpud  
All of the instance data will be lost when the instance is deleted.  
  
Do you want to continue (Y/n)? Y  
  
Deleting Cloud SQL instance...done.  
Deleted [https://www.googleapis.com/sql/v1beta4/projects/ejemplogcpud/instances/sqlgcpud].  
jorandroidcor@ejemplogcpud:~$
```

Capítulo 7

Google BigQuery

En este capítulo se presenta como crear un conjunto de datos en BigQuery utilizando la interfaz web. Se mostrara como realizar una consulta y el modo para importar y exportar datos a través de un archivo de texto plano separado por comas. Al final se muestra como crear y eliminar un segmento de Cloud storage.

7.1. Que es Google BigQuery

BigQuery es un almacén de datos empresariales de Google de bajo coste, totalmente administrado y apto para analizar petabytes de datos eficientemente. BigQuery no requiere servidor por lo cual, no hay que administrar ninguna infraestructura ni se necesita un administrador de bases de datos, se puede centrar en analizar los datos para obtener información importante mediante el conocido lenguaje SQL. BigQuery es una potente plataforma de análisis de Big Data empleada por todo tipo de empresas en la actualidad.

BigQuery escanea terabytes en cuestión de segundos y petabytes en cuestión de minutos. Puedes cargar los datos desde Google Cloud Storage o Google Cloud Datstore o transmitirlos a BigQuery para permitir analizarlos en tiempo real. Con BigQuery puedes escalar fácilmente tu base de datos de gigabytes a petabytes. BigQuery es un servicio web RESTful que permite el análisis interactivo de grandes conjuntos de datos que trabajan en conjunto con Google Storage . Es una Infraestructura como servicio público que puede utilizarse de forma complementaria con MapReduce .

El servicio web de Google BigQuery permite realizar almacenamiento y consulta de conjuntos de datos masivos con billones de filas. Su uso es sencillo y permite a los desarrolladores y analistas de negocio estudiar bases de datos en tiempo real. Realiza consultas del tipo SQL sobre conjuntos de datos que contienen terabytes de información en unos pocos segundos. Conociendo previamente el lenguaje SQL, la programación de consultas es realmente sencilla. Los resultados se pueden almacenar en tablas y también exportar para su análisis externo. Se puede utilizar como si fuera un almacén de datos, con el único inconveniente de no poder modificar ni añadir registros de forma individual¹.

¹<https://cloud.google.com/bigquery/?hl=es>

7.2. Creando un conjunto de datos en BigQuery

Para el ejercicio de BigQuery se utilizará la interfaz web para crear un conjunto de datos y utilizar conjuntos de datos públicos suministrados por Google. Se ejecutarán consultas SQL en lenguaje estándar y se observarán los resultados en cuestión de segundos.

Requisitos para crear un conjunto de datos

- Autenticación previa con una cuenta de Google Cloud.
 - Navegador Web (Se recomienda Google Chrome).
 - Tener un proyecto creado en Google Cloud y la facturación habilitada.
 - Archivos en <https://github.com/jorandrodcor/ejemploGBQ1.git>
1. Ir a la consola de administración de Google Cloud, en el menú **productos y servicios**, se debe elegir la opción **BigQuery**.

The screenshot shows the Google Cloud Platform dashboard. A red box highlights the 'BigQuery' service in the sidebar under the 'BIG DATA' section. The main area displays a summary for App Engine and Compute Engine, along with links to their respective control panels. On the right, there are sections for the state of Google Cloud Platform services, estimated billing, and error reporting.

2. La interfaz web de BigQuery se abre en una nueva pestaña presentando un mensaje de bienvenida.

The screenshot shows the Google BigQuery welcome page. A red box highlights the central 'Welcome to BigQuery!' section. It contains a brief introduction, a list of starting options (including reading the Quickstart guide, running a sample query, creating a dataset, and learning about cost control), and a link to the full Web UI guide. The left sidebar shows a 'COMPOSE QUERY' button and history sections for 'Query History' and 'Job History'. A dropdown menu shows the project 'ejemplogcpud'. The bottom navigation bar includes links for 'bigquery-public-data', 'baseball', 'bls', and 'census_bureau_international'.

3. La interfaz de usuario web de BigQuery muestra las tablas en el conjunto de datos públicos, para efectos del ejercicio se escoge el conjunto de datos **Stackoverflow**. El panel de navegación enumera otros conjuntos de datos públicos. Cada conjunto de datos comprende una o más tablas.

The screenshot shows the Google BigQuery interface. On the left, there's a sidebar with 'COMPOSE QUERY' at the top, followed by 'Query History' and 'Job History'. Below these are several dataset names, with 'stackoverflow' selected and highlighted with a red box. To the right, a large panel titled 'Dataset Details: bigquery-public-data:stackoverflow' is displayed. It has sections for 'Description' (with a placeholder 'Describe this dataset...') and 'Details' (showing 'Default Table Expiration' set to 'Never'). The 'Tables' section is also highlighted with a red box, listing numerous tables such as badges, comments, post_history, post_links, posts_answers, posts_moderator_nomination, posts_orphaned_tag_wiki, posts_privilege_wiki, posts_questions, posts_tag_wiki, and posts_tags_wiki.

4. Hacer clic en **Compose Query**. En el área de texto **Nueva consulta**, copie y pegue la siguiente consulta SQL. La consulta usa el prefijo *standardSQL* para especificar que BigQuery debe tratar esta consulta como SQL estándar. La interfaz de usuario valida la consulta y muestra una marca de verificación verde debajo del área de texto para indicar que la sintaxis es válida. Para ejecutar la consulta se debe oprimir clic en el botón **Run Query**.

The screenshot shows the 'New Query' interface in Google BigQuery. On the left, there's a sidebar with 'COMPOSE QUERY' at the top, followed by 'Query History' and 'Job History'. Below these are several dataset names, with 'stackoverflow' selected and highlighted with a red box. The main area is titled 'New Query' and contains the following SQL code:

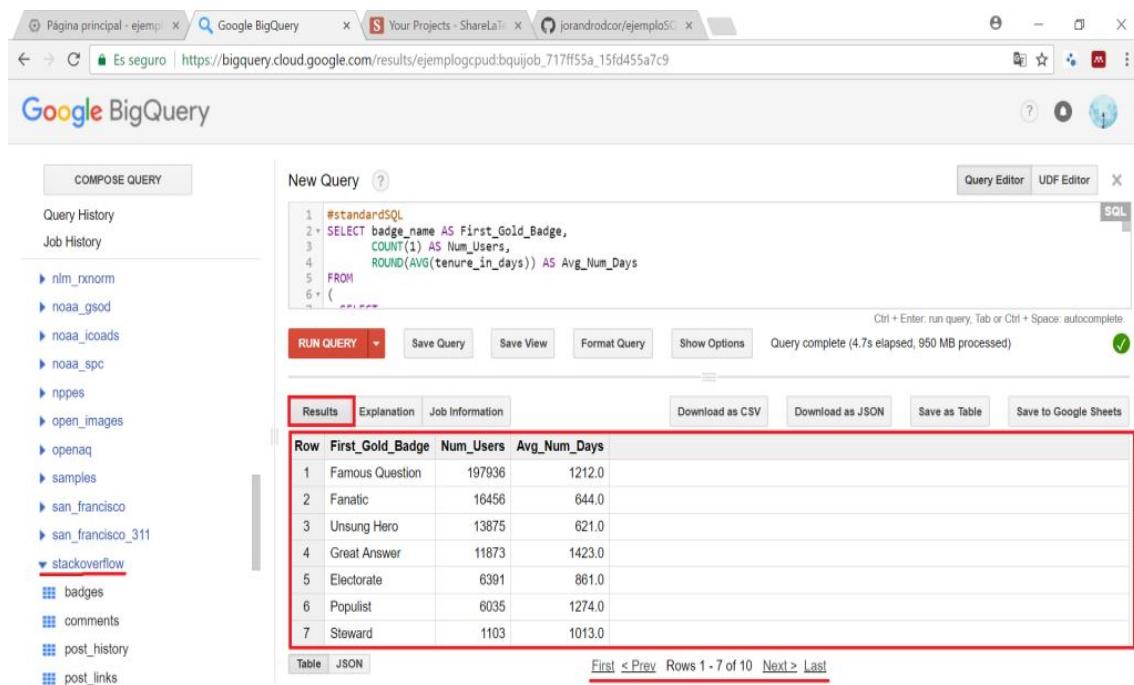
```

1 #standardSQL
2 SELECT badge_name AS First_Gold_Badge,
3        COUNT(1) AS Num_Users,
4        ROUND(AVG(tenure_in_days)) AS Avg_Num_Days
5 FROM (
6   SELECT
7     badges.user_id AS user_id,
8     badges.name AS badge_name,
9     TIMESTAMPDIFF(badges.date, users.creation_date, DAY) AS tenure_in_days,
10    ROW_NUMBER() OVER (PARTITION BY badges.user_id
11                      ORDER BY badges.date) AS row_number
12   FROM
13     `bigquery-public-data.stackoverflow.badges` badges
14   JOIN
15     `bigquery-public-data.stackoverflow.users` users
16   ON badges.user_id = users.id
17   WHERE badges.class = 1
18 )
19 WHERE row_number = 1
20 GROUP BY First_Gold_Badge
21 ORDER BY Num_Users DESC
22 LIMIT 10
  
```

Below the code, there are buttons for 'RUN QUERY', 'Save Query', 'Save View', 'Format Query', and 'Show Options'. A status message 'Ctrl + Enter: run query, Tab or Ctrl + Space: autocomplete.' is visible at the bottom right, along with a green checkmark icon.

Nota: La consulta está disponible en el repositorio de Github con nombre de archivo **ConsultaBQ_Stackoverflow.txt**.

5. En la parte inferior se observan los resultados de la consulta, generando las 10 mejores insignias de oro, ordenadas por cuántos usuarios las obtuvieron como sus primeras insignias de oro. La consulta también determina cuántos días tardaron en obtenerse estas insignias de oro en promedio.



The screenshot shows the Google BigQuery web interface. On the left, there's a sidebar with 'COMPOSE QUERY' and a 'Query History' section containing various project names like 'nlm_xnorm', 'noaa_gsod', etc. The main area is titled 'New Query' and contains the following SQL code:

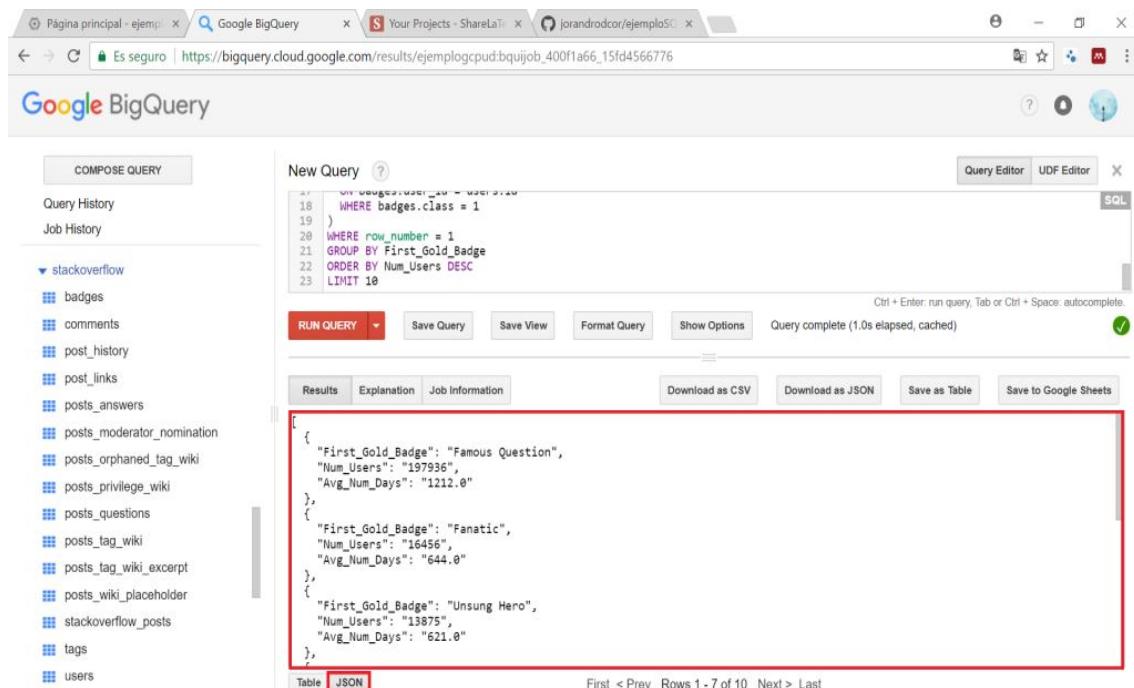
```

1 #standardSQL
2 SELECT badge_name AS First_Gold_Badge,
3        COUNT(1) AS Num_Users,
4        ROUND(AVG(tenure_in_days)) AS Avg_Num_Days
5 FROM
6 (
    SELECT badge_name, COUNT(1) AS Num_Users, AVG(tenure_in_days) AS Avg_Num_Days
    WHERE badge_name = 'Famous Question'
    GROUP BY badge_name
    ORDER BY Num_Users DESC
    LIMIT 10
)
```

Below the code, there are buttons for 'RUN QUERY', 'Save Query', 'Save View', 'Format Query', 'Show Options', and a status message 'Query complete (4.7s elapsed, 950 MB processed)'. The results are displayed in a table with three columns: 'Row', 'First_Gold_Badge', and 'Num_Users' (with 'Avg_Num_Days' as a header). The table shows the top 10 badges with their counts and average tenure. The entire results table is highlighted with a red border.

Row	First_Gold_Badge	Num_Users	Avg_Num_Days
1	Famous Question	197936	1212.0
2	Fanatic	16456	644.0
3	Unsung Hero	13875	621.0
4	Great Answer	11873	1423.0
5	Electorate	6391	861.0
6	Populist	6035	1274.0
7	Steward	1103	1013.0

6. La interfaz de BigQuery nos permite ver el resultado de la consulta como una tabla, en formato JSON, o descargarlo como un archivo separado por comas CSV.



This screenshot shows the same BigQuery interface after running the query. The results are now displayed as a JSON array in the 'Results' tab. The array contains 10 objects, each representing a badge with its name, user count, and average tenure. The entire JSON table is highlighted with a red border.

```

[{"First_Gold_Badge": "Famous Question", "Num_Users": "197936", "Avg_Num_Days": "1212.0"}, {"First_Gold_Badge": "Fanatic", "Num_Users": "16456", "Avg_Num_Days": "644.0"}, {"First_Gold_Badge": "Unsung Hero", "Num_Users": "13875", "Avg_Num_Days": "621.0"}, {"First_Gold_Badge": "Great Answer", "Num_Users": "11873", "Avg_Num_Days": "1423.0"}, {"First_Gold_Badge": "Electorate", "Num_Users": "6391", "Avg_Num_Days": "861.0"}, {"First_Gold_Badge": "Populist", "Num_Users": "6035", "Avg_Num_Days": "1274.0"}, {"First_Gold_Badge": "Steward", "Num_Users": "1103", "Avg_Num_Days": "1013.0"}, {"First_Gold_Badge": "Good Answer", "Num_Users": "5922", "Avg_Num_Days": "1013.0"}, {"First_Gold_Badge": "Good Question", "Num_Users": "5712", "Avg_Num_Days": "1013.0"}, {"First_Gold_Badge": "Goodbye", "Num_Users": "5600", "Avg_Num_Days": "1013.0"}]
```

Cargar datos a una tabla

7. En el menú aparece el identificador del proyecto de Google Cloud, sobre este se elige la opción **Create new dataset**.

The screenshot shows the Google BigQuery web interface. In the top-left corner, there's a dropdown menu with the project ID 'ejem...'. A context menu is open over this dropdown, with the 'Create new dataset' option highlighted by a red box. Other options in the menu include 'Switch to project', 'Query', 'Save View', 'Format Query', and 'Show Options'. The main workspace is titled 'New Query' and contains a single row labeled '1'. At the bottom right of the workspace, there are buttons for 'Query', 'Save View', 'Format Query', and 'Show Options'. The status bar at the bottom right says 'Ctrl + Enter: run query, Tab or Ctrl + Space: autocomplete.'

8. Para crear un nuevo conjunto de datos se debe ingresar un nombre que lo identificara del resto. Dar clic sobre el botón **Ok**.

The screenshot shows a modal dialog box titled 'Create Dataset'. It has three fields: 'Dataset ID' with the value 'nombres' (highlighted with a red box), 'Data location' set to '(unspecified)', and 'Data expiration' with the radio button selected for 'Never'. At the bottom are two buttons: 'OK' (highlighted with a red box) and 'Cancel'.

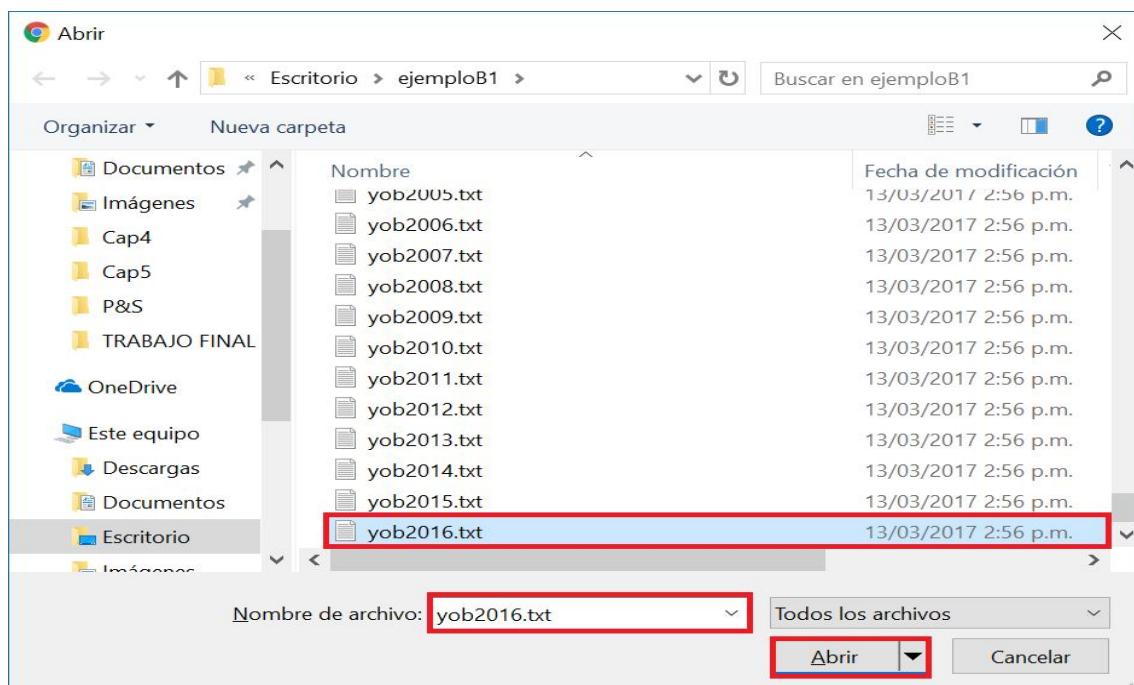
9. Cuando se ha creado el conjunto de datos, se debe crear una nueva tabla que almacenará los datos a ser importados de un archivo de texto plano. Se debe oprimir clic en la opción **Create new table**.

The screenshot shows the Google BigQuery interface again. The left sidebar shows datasets: 'ejem.../nombres' (highlighted with a red box), 'bigquery-public-data/baseball', 'bigquery-public-data/bls', and 'census_bureau_international'. A context menu is open over the 'nombres' dataset, with the 'Create new table' option highlighted by a red box. Other options in the menu are 'Share dataset' and 'Delete dataset'. Below the menu, a panel titled 'Dataset Details: nombres' is visible.

10. Previamente se debe descargar el archivo comprimido names.zip disponible en esta dirección <http://www.ssa.gov/OACT/babynames/names.zip>, el archivo comprimido, proporcionado por la Administración de Seguridad Social de EE. UU., Contiene aproximadamente 7 MB de datos sobre nombres populares de bebés desde el año 1880 hasta 2016. Descomprime el archivo en una carpeta local y anota su ubicación.

11. En el menú **Create Table** se debe importar el archivo que tendrá todos los registros para ser insertados en la nueva tabla. Dar clic en el botón **Choose file**.

12. Aparece una venta para seleccionar el archivo en la ruta donde se descomprimieron los archivos se debe seleccionar un archivo en formato de texto plano. Para el ejercicio se eligió el archivo **yob2016.txt**. Los archivos descomprimidos se encuentran en <https://github.com/jorandrodcor/ejemploGBQ1.git> junto con información adicional del ejercicio.



13. El archivo presenta 3 tipos de datos diferentes separados por coma. En total el archivo posee 32898 registros con **nombre, genero, cantidad**.

yob2016.txt: Bloc de notas		
Archivo	Edición	Formato
Emma,F,19414		
Olivia,F,19246		
Ava,F,16237		
Sophia,F,16070		
Isabella,F,14722		
Mia,F,14366		
Charlotte,F,13030		
Abigail,F,11699		
Emily,F,10926		
Harper,F,10733		
Amelia,F,10702		
Evelyn,F,10060		
Elizabeth,F,9493		
Sofia,F,9134		
Madison,F,8982		
Avery,F,8733		
Ella,F,7866		
Scarlett,F,7680		
Grace,F,7531		
Chloe,F,7410		
Victoria,F,7267		
Riley,F,7110		
Aria,F,6904		
Lily,F,6558		
Aubrey,F,6507		

14. Una vez cargados los datos se debe dar un identificador a la tabla. Se debe ingresar el nombre en el campo de **Table name**. Para el ejercicio la tabla se llamará **nombres2016**. En la opción **Schema** se debe elegir la opción **Edit as text** para ingresar manualmente los nombres de los atributos para la nueva tabla.

Create Table

Source Data Create from source Create empty table

Repeat job Select Previous Job

Location File upload Choose file **yob2016.txt (422615 bytes)**

File format CSV

Destination Table

Table name **nomb...nombres2016**

Table type Native table

Schema Automatically detect

Name	Type	Mode
	STRING	NULLABLE

Add Field **Edit as Text**

Options

15. En el campo de texto **schema** de debe digitar la siguiente especificación para los campos. **name:string,gender:String,count:integer**.

Table type Native table

Schema Automatically detect

name:string,gender:String,count:integer

Edit as Fields

16. Al terminar la configuración de la nueva tabla se debe oprimir el botón **Create table** para continuar con el proceso.

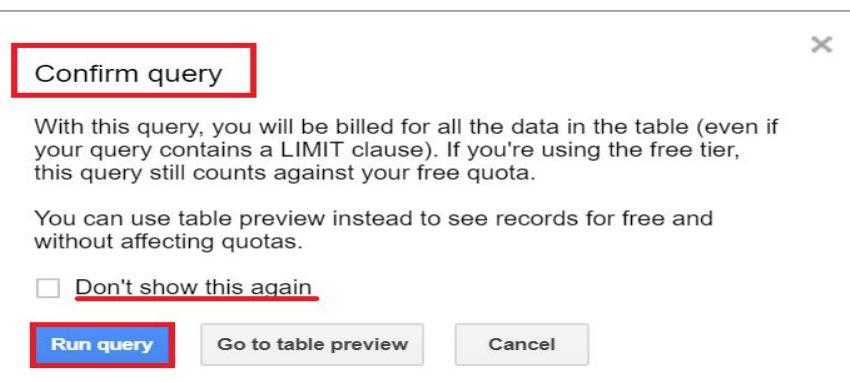
17. Si el proceso de creación de la nueva tabla se ejecuta correctamente aparecerá un mensaje confirmando la creación de la tabla y la importación de datos.

18. En el menú al seleccionar la tabla por su nombre se observan los detalles de la tabla como el nombre de los campos, el tipo de dato y descripción del campo.

name	STRING	NULLABLE	Describe this field...
gender	STRING	NULLABLE	Describe this field...
count	INTEGER	NULLABLE	Describe this field...

19. En el campo de **New Query** se debe ingresar la siguiente consulta en lenguaje estándar SQL. `select * from nombres.nombre2016;`, y después para ejecutar la consulta se debe oprimir el botón **Run query**.

20. Se mostrara un mensaje de información advirtiendo que la consulta puede generar algún costo sobre la facturación del proyecto.

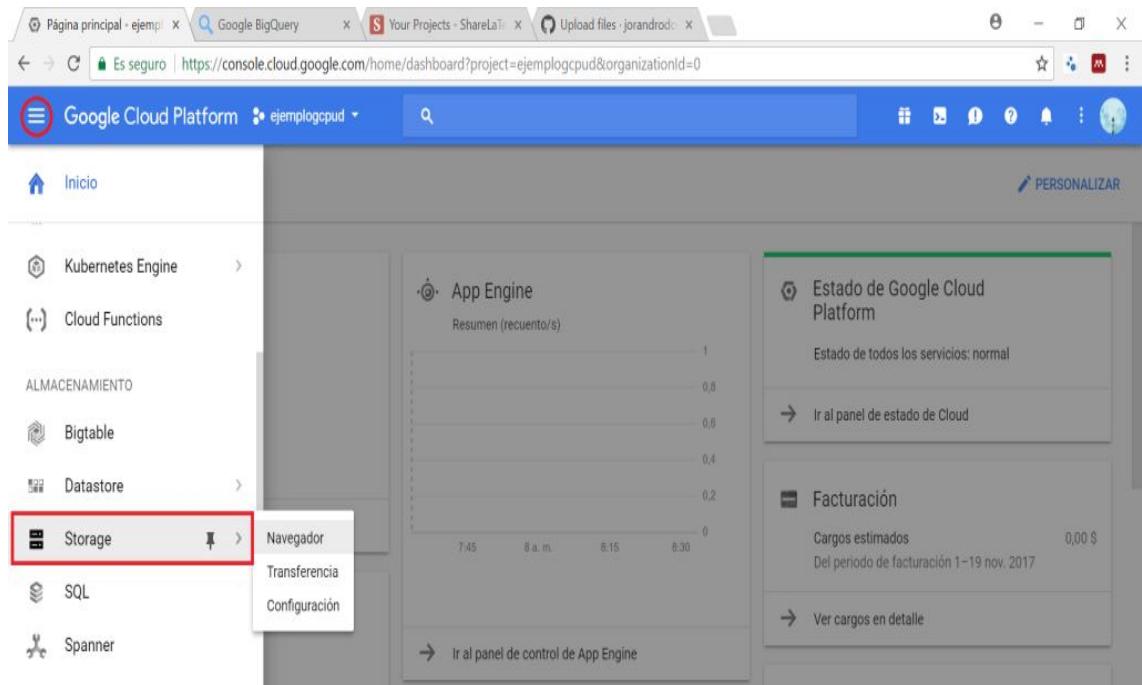


21. En la parte inferior se observan los resultados de la consulta organizado cada 5 filas por vista. Adicionalmente se observa el tiempo que le llevo a la plataforma en realizar la consulta y cuanta información se procesó.

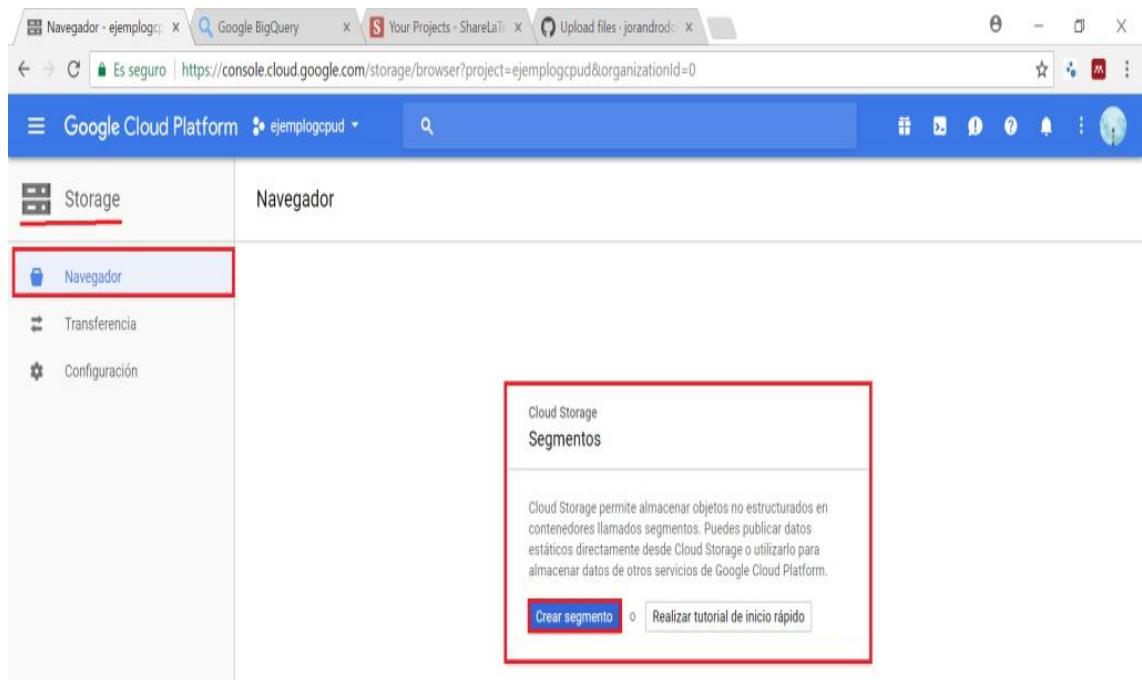
Row	name	gender	count
1	Addalyn	F	256
2	Opal	F	256
3	Marlowe	F	256
4	Etta	F	256
5	Alisa	F	256

Exportar datos de una tabla

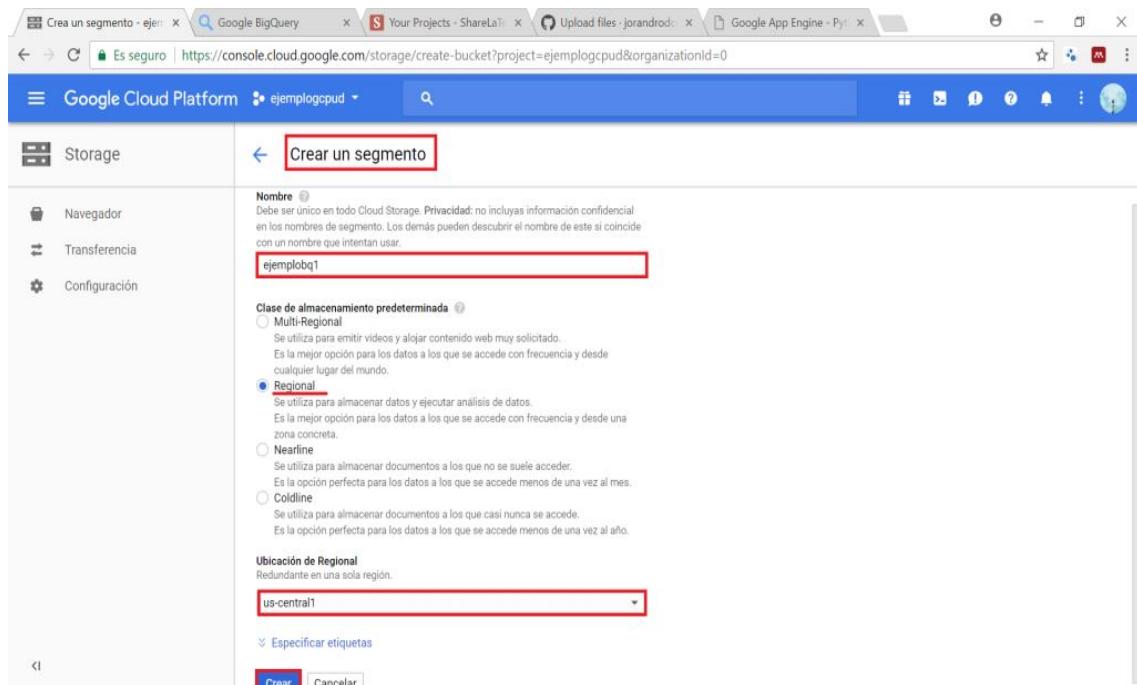
22. Ir a la consola de administración de Google Cloud, en el menú **productos y servicios** se debe elegir la opción **Storage**



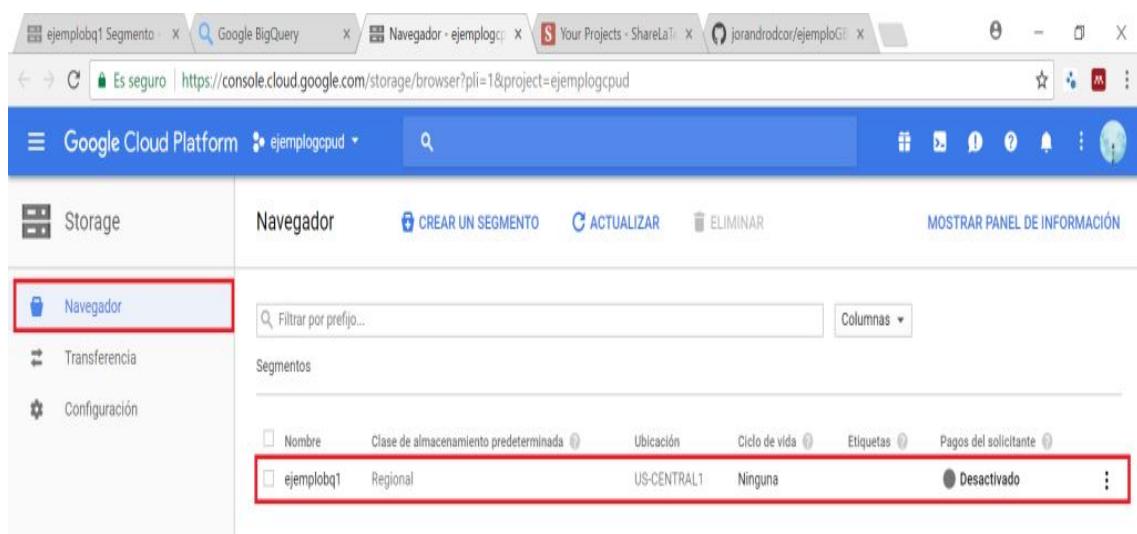
23. En el navegador de **Cloud storage** se debe oprimir el botón **Crear nuevo segmento**. Un segmento permite guardar archivos como si fuera un almacén de datos, además interactúa con otros productos de Google Cloud.



24. Para crear un segmento de debe asignar un identificador que lo caracterice en la plataforma y la clase de almacenamiento donde se creara. Para el ejercicio se eligió como nombre **ejemplobq1** y se creara en la ubicación regional **us-central1**.



25. El segmento es creado correctamente y se muestra en el panel de navegación de Cloud Storage. Esta listo para recibir archivos y almacenarlos.



26. En la interfaz web de BigQuery se selecciona la tabla que contiene los datos a exportar y se elige la opción textbfExport table.

The screenshot shows the Google BigQuery web interface. On the left, there's a sidebar with 'COMPOSE QUERY' and sections for 'Query History' and 'Job History'. Below that is a dropdown menu for 'ejemplorcpud' which has 'nombres' expanded, and 'nombres2016' selected. A red box highlights 'nombres2016'. The main area is titled 'New Query' with the SQL command: '1 select * from nombres.nombres2016;'. Below the query results, there are buttons for 'Copy table', 'Save Query', 'Save View', 'Format Query', 'Show Options', and a status message 'Query complete (1.3s elapsed, cached)'. A green checkmark icon is present. At the bottom, there are tabs for 'Results', 'Explanation', and 'Job Information', along with download options: 'Download as CSV', 'Download as JSON', 'Save as Table', and 'Save to Google Sheets'.

27. Aparece un mensaje solicitando el formato en el cual serán exportados los datos y el destino. En este ejercicio se exportaran los datos en formato separado por comas **CSV** y se almacenaran en el segmento creado en Cloud Storage **gs://ejemplorbg1/nombres2016.csv**. el archivo tendrá como nombre el identificador de la tabla.



28. En el navegador de Cloud Storage se debe seleccionar el nombre del segmento para visualizar si se cargó correctamente el archivo.

Nombre	Clase de almacenamiento predeterminada	Ubicación	Ciclo de vida	Etiquetas	Pagos del solicitante
<input type="checkbox"/> ejemploblobq1	Regional	US-CENTRAL1	Ninguna		Desactivado

29. El archivo fue exportado correctamente y se observan detalles del mismo como el nombre, tamaño, clase de almacenamiento y la última fecha de modificación.

Nombre	Tamaño	Tipo	Clase de almacenamiento	Última modificación	Compartido públicamente
<input type="checkbox"/> nombres2016.csv	380,63 KB	application/octet-stream	Regional	19/11/17 8:38	

30. Para finalizar el ejercicio se recomienda eliminar el segmento y conjunto de datos creados para evitar acarrear costos innecesarios en la cuenta de facturación de Google Cloud. Para eliminar el segmento solo basta con seleccionarlo y oprimir la opción **Eliminar**.

Nombre	Clase de almacenamiento predeterminada	Ubicación	Ciclo de vida	Etiquetas	Pagos del solicitante
<input checked="" type="checkbox"/> ejemploblobq1	Regional	US-CENTRAL1	Ninguna		Desactivado

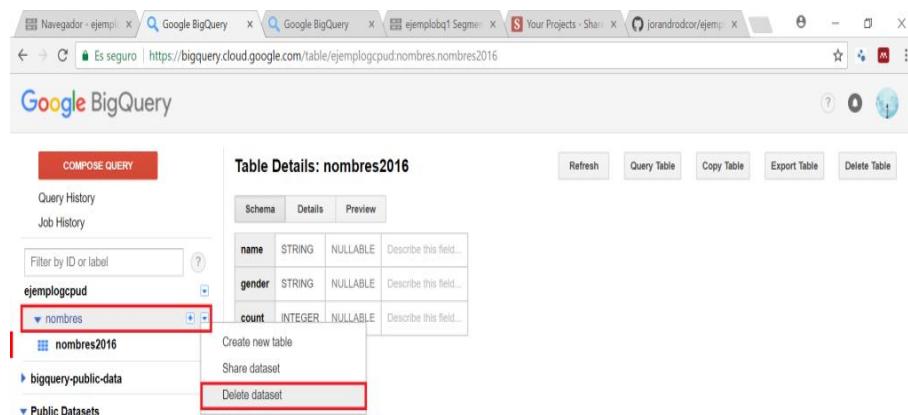
31. Se solicitará confirmación para eliminar el segmento, se debe oprimir el botón **Eliminar**.

¿Quieres eliminar el segmento?

También se eliminarán todos sus contenidos. Esta acción no se puede deshacer.

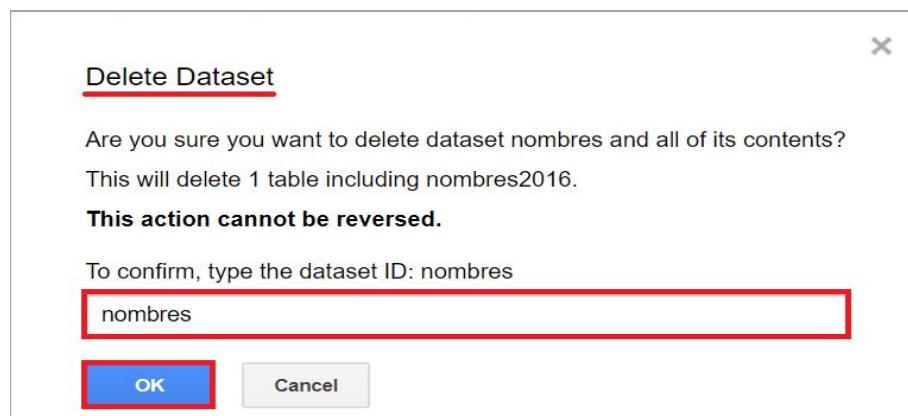
CANCELAR **ELIMINAR**

32. Para eliminar el conjunto de datos se debe seleccionar la opción **Delete dataset**, desde el menú del proyecto.



The screenshot shows the Google BigQuery web interface. On the left, there's a sidebar with 'COMPOSE QUERY' and sections for 'Query History' and 'Job History'. A dropdown menu under 'ejemlogcpud' shows 'nombres' selected. In the center, the 'Table Details: nombres2016' section is displayed. It includes a 'Schema' table with columns: name (STRING, NULLABLE), gender (STRING, NULLABLE), and count (INTEGER, NULLABLE). Below the schema, there are buttons for 'Create new table', 'Share dataset', and 'Delete dataset'. The 'Delete dataset' button is highlighted with a red box. At the top right, there are buttons for 'Refresh', 'Query Table', 'Copy Table', 'Export Table', and 'Delete Table'.

33. Se solicitará confirmación para eliminar el segmento, se debe ingresar el nombre del conjutno de datos y oprimir el botón **Ok**.



Capítulo 8

Machine Learning

En este capítulo se presenta un ejemplo de aprendizaje automático y como Interactuar con este producto de Google Cloud. Se mostrara el procedimiento detallado y los resultados obtenidos.

8.1. Que es Google Machine Learning

Google Cloud Platform Machine Learning facilita servicios modernos de machine learning, con modelos pre-entrenados y un servicio para generar tus propios modelos. La plataforma de Google se basa en redes neuronales que tienen mejor rendimiento para el entrenamiento de modelos y mayor precisión comparados con otras técnicas de Deep Learning. Google utiliza estos servicios en Google fotos, para la búsqueda de imágenes; la búsqueda por voz; en translate o inbox para Smart replay, además se integra con tensorflow (software libre que permite la computación numérica con gráficos de flujo).

Machine Learning de Google Cloud brinda servicios modernos de aprendizaje automático, con modelos pre-entrenados y un servicio para generar sus propios modelos a medida. El servicio está basado en redes neuronales, tiene un mejor rendimiento de entrenamiento y una mayor precisión en comparación con otros sistemas de aprendizaje profundo a gran escala. Machine Learning y sus derivados son servicios rápidos, escalables y fáciles de usar. Las principales aplicaciones de Google usan el aprendizaje automático en la nube, que incluye búsqueda de imágenes, búsqueda por voz, Translate e Inbox.

La plataforma ahora está disponible como un servicio en la nube para brindar una escala y velocidad sin igual a sus aplicaciones comerciales. Google Cloud Machine Learning Engine le facilita la creación de sofisticados modelos de aprendizaje automático a gran escala que cubren un amplio conjunto de escenarios, desde la creación de sofisticados modelos de regresión hasta la clasificación de imágenes. Es portátil, totalmente administrado e integrado con otros productos de la plataforma Google Cloud Data, como Google Cloud Storage , Google Cloud Dataflow y Google Cloud Datalab, para que pueda entrenar fácilmente a sus modelos ¹.

¹<https://cloud.google.com/products/machine-learning/>

8.2. Machine Learning con Google Cloud

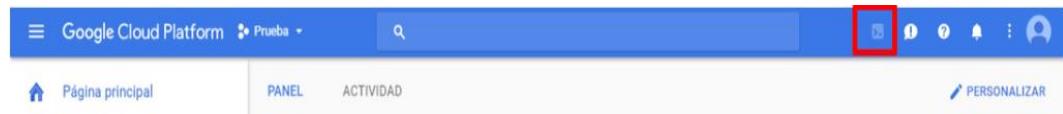
Cloud Machine Learning Engine combina la infraestructura administrada de Google Cloud Platform con la potencia y flexibilidad de TensorFlow. Puede usarlo para entrenar sus modelos de aprendizaje automático a escala, y para alojar modelos capacitados para hacer predicciones sobre nuevos datos en la nube. Cloud Machine Learning administra los recursos de computación que necesita ejecutar su trabajo de capacitación, para que pueda enfocarse más en su modelo que en la configuración de hardware o la administración de recursos.

Requisitos para Machine Learning

- Autenticación previa con una cuenta de Google Cloud.
 - Conexión a internet.
 - Navegador Web (Se recomienda Google Chrome).
 - Tener un proyecto creado en Google Cloud y la facturación habilitada.
1. Ingresamos a nuestra cuenta en **Google Cloud Platform** y oprimir clic en el botón **Consola**.



2. Damos clic en iniciar la Shell de Cloud



3. Digitar el siguiente comando **gcloud auth list** en la Shell de Cloud.

```
machinelearning-182019 x +  
Welcome to Cloud Shell! Type "help" to get started.  
ddzambranos@machinelearning-182019:~$ gcloud auth list  
  Credentialed Accounts  
    ACTIVE  ACCOUNT  
    *       ddzambranos@correo.udistrital.edu.co  
  
To set the active account, run:  
  $ gcloud config set account `ACCOUNT`  
  
ddzambranos@machinelearning-182019:~$
```

A screenshot of a Cloud Shell terminal window. The title bar says 'machinelearning-182019 x+'. The terminal displays the output of the 'gcloud auth list' command. It shows one account listed as 'ACTIVE': 'ddzambranos@correo.udistrital.edu.co'. It also provides instructions on how to set the active account using the 'gcloud config set account' command. The prompt at the bottom is 'ddzambranos@machinelearning-182019:~\$'.

*Nota:*Este comando le permite verificar que su conexión en la nube, esta autenticada y le mostrará el proyecto en el que se encuentra actualmente.

4. Ditar en la shell **datalab create dataengvm --zone <ZONE>**, para alojar el proyecto en la zona de sudamerica.

```
Your active configuration is: [cloudshell-4938]
ddzambranos@machinelearning-182019:~$ gcloud compute zones list
NAME          REGION      STATUS  NEXT_MAINTENANCE  TURNDOWN_DATE
asia-east1-c  asia-east1  UP
asia-east1-b  asia-east1  UP
asia-east1-a  asia-east1  UP
asia-northeast1-a  asia-northeast1  UP
asia-northeast1-b  asia-northeast1  UP
asia-northeast1-c  asia-northeast1  UP
asia-southeast1-b  asia-southeast1  UP
asia-southeast1-a  asia-southeast1  UP
australia-southeast1-b  australia-southeast1  UP
australia-southeast1-a  australia-southeast1  UP
australia-southeast1-c  australia-southeast1  UP
europe-west1-c  europe-west1  UP
europe-west1-b  europe-west1  UP
europe-west1-d  europe-west1  UP
europe-west2-b  europe-west2  UP
europe-west2-c  europe-west2  UP
europe-west2-a  europe-west2  UP
europe-west3-b  europe-west3  UP
europe-west3-a  europe-west3  UP
europe-west3-c  europe-west3  UP
southamerica-east1-b  southamerica-east1  UP
southamerica-east1-c  southamerica-east1  UP
southamerica-east1-a  southamerica-east1  UP
us-central1-f  us-central1  UP
us-central1-b  us-central1  UP
us-central1-c  us-central1  UP
us-central1-a  us-central1  UP
us-east1-b  us-east1  UP
us-east1-c  us-east1  UP
us-east1-d  us-east1  UP
us-east4-b  us-east4  UP
us-east4-a  us-east4  UP
us-east4-c  us-east4  UP
us-west1-a  us-west1  UP
us-west1-b  us-west1  UP
ddzambranos@machinelearning-182019:~$ datalab create dataengvm --zone southamerica-east1-a
```

5. Se debe confirmar la creación del proyecto en una zona determinada de Google Cloud. Oprimir la tecla **Y** para continuar el proceso de creación del Datalab.

```
aqueous-ray-177721 x + 
Do you want to continue (Y/n)? Y
Generating public/private rsa key pair.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again.
Passphrases do not match. Try again.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again.
Passphrases do not match. Try again.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again.
Passphrases do not match. Try again.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again.
Passphrases do not match. Try again.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your passphrase is too short (minimum four characters).
Saving the key failed: /home/ddzambranos/.ssh/google_compute_engine.
ERROR: (gcloud.compute.ssh) [/usr/bin/ssh-keygen] exited with return code [1].
Connection broken
Attempting to reconnect...
Waiting for Datalab to be reachable at http://localhost:8081/
Generating public/private rsa key pair.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your passphrase is too short (minimum four characters).
Saving the key failed: /home/ddzambranos/.ssh/google_compute_engine.
ERROR: (gcloud.compute.ssh) [/usr/bin/ssh-keygen] exited with return code [1].
Connection broken
Attempting to reconnect...
Waiting for Datalab to be reachable at http://localhost:8081/
Generating public/private rsa key pair.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/ddzambranos/.ssh/google_compute_engine.
Your public key has been saved in /home/ddzambranos/.ssh/google_compute_engine.pub.
The key's fingerprint is:
61:50:9b:b2:01:98:e1:60:94:f2:7f:84:df:12:ab:23 ddzambranos@cs-6000-devshell-vm-8fb215a1-d2fa-40f0-85ea-26ef27a41e5f
The key's randomart image is:
+---[RSA 2048]---+
|+o+o... |
|+o+o+o+o |
|...+o+o= |
| = . = . |
| . . S |
|E o |
| . . |
+-----+
Updating project ssh metadata...|
```

- Volverá a pedir la contraseña luego, por eso es importante tenerla en cuenta.

```
ddzambranos@machinelearningej:~$ datalab create dataengvm --zone southamerica-east1-b
Creating the instance dataengvm
Created [https://www.googleapis.com/compute/v1/projects/machinelearningej/zones/southamerica-east1-b/instances/dataengvm].
Connecting to dataengvm.
This will create an SSH tunnel and may prompt you to create an rsa key pair.
Waiting for Datalab to be reachable at http://localhost:8081/
Updating project ssh metadata.../Updated [https://www.googleapis.com/compute/v1/projects/machinelearningej].
Updating project ssh metadata...done.
Waiting for SSH key to propagate.
Enter passphrase for key '/home/ddzambranos/.ssh/google_compute_engine':
Enter passphrase for key '/home/ddzambranos/.ssh/google_compute_engine':
```

The connection to Datalab is now open and will remain until this command is killed.
Click on the *Web Preview* (up-arrow button at top-left), select *port 8081*, and start using Datalab.

- Si es necesario, espere a que Datalab finalice el lanzamiento. Datalab está listo cuando vea un mensaje que le pide que haga una "Vista previa de Web".

The connection to Datalab is now open and will remain until this command is killed.
Click on the *Web Preview* (up-arrow button at top-left), select *port 8081*, and start using Datalab.

- Haga clic en el icono de Web Preview en la esquina superior izquierda de la cinta Cloud Shell. Cambie al puerto 8081.

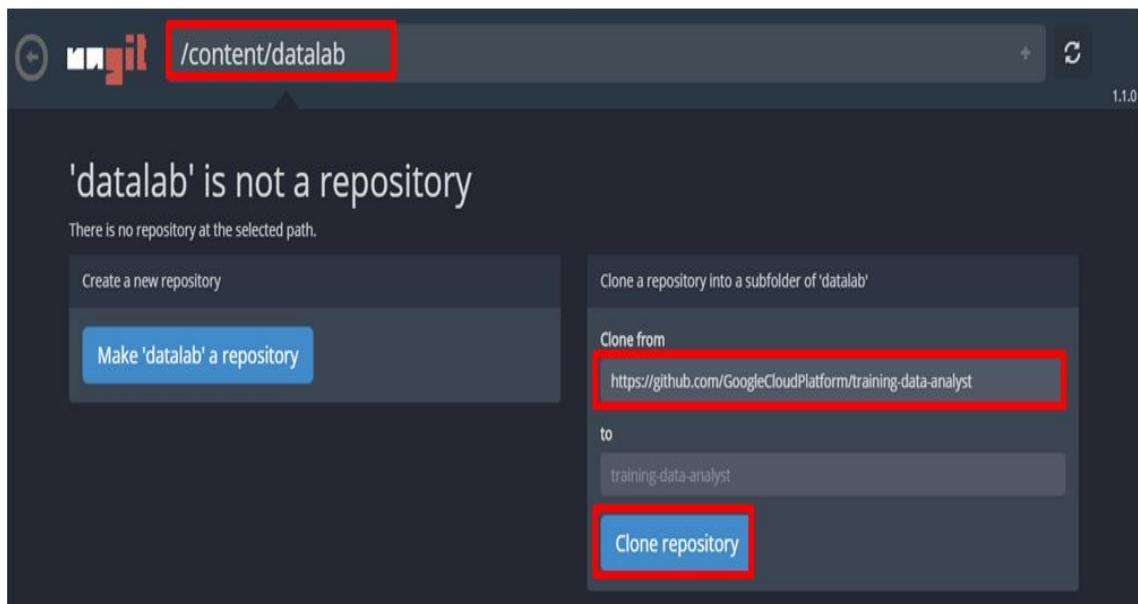


Nota: Si no se ve el icono, se debe maximizar la pantalla. La conexión a su instancia de Datalab permanece abierta mientras el comando datalab esté activo. Si se cierra o interrumpe el shell de nube utilizado para ejecutar el comando datalab, la conexión con su Cloud Datalab VM finalizará.

- En Datalab, haga clic en el ícono de .^brir ungit.^en la cinta de arriba a la derecha.



10. En la ventana de Umgit, seleccione el texto que lee / content / datalab / notebooks y retire los cuadernos para que lea / content / datalab, luego pulse enter. En el panel que aparece, escriba lo siguiente como el repositorio de GitHub para clonar desde: <https://github.com/GoogleCloudPlatform/training-data-analyst>, a continuación, haga clic en el **Clonar repositorio**.



Explorando el conjunto de datos

11. En Cloud Datalab, haga clic en el icono Inicio y luego vaya a training-data-analyst/courses/machine-learning/datasets/ y abra create-datasets.ipynb.

Two screenshots of the Google Cloud Datalab interface. The top screenshot shows the file structure under the path '/datalab/training-data-analyst/courses/machine_learning/datasets'. The folder 'create_datasets.ipynb' is highlighted with a red box. The bottom screenshot shows the same path, but now the file 'create_datasets.ipynb' is listed as 'Running'.

12. Se visualiza la siguiente pantalla:

Explore and create ML datasets

In this notebook, we will explore data corresponding to taxi rides in New York City to build a Machine Learning model in support of a fare-estimation tool. The idea is to suggest a likely fare to taxi riders so that they are not surprised, and so that they can protest if the charge is much higher than expected.

Let's start off with the Python imports that we need.

```
import databq as bq
import seaborn as sns
import pandas as pd
import numpy as np
import shutil

%%javascript
$.getScript('https://kmahelona.github.io/ipython_notebook_goodies/ipython_notebook_toc.js')

<IPython.core.display.Javascript object>
```

Extract sample data from BigQuery

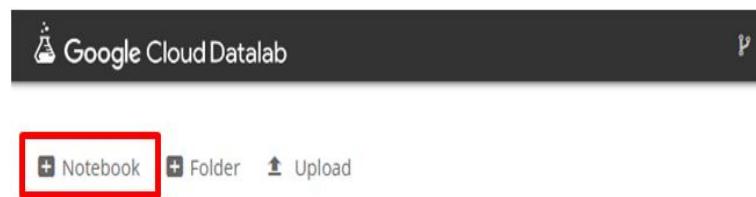
The dataset that we will use is [a BigQuery public dataset](#). Click on the link, and look at the column names. Switch to the Details tab to verify that the number of records is one billion, and then switch to the Preview tab to look at a few rows.

Let's write a SQL query to pick up interesting fields from the dataset.

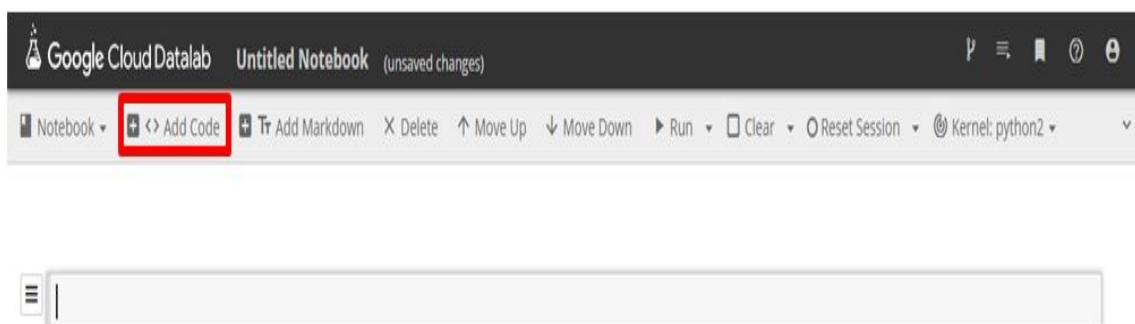
```
%sql --module afewrecords
SELECT pickup_datetime, pickup_longitude, pickup_latitude, dropoff_longitude,
dropoff_latitude, passenger_count, trip_distance, tolls_amount,
fare_amount, total_amount FROM [nyc-tlc:yellow.trips] LIMIT 10

trips = bq.Query(afewrecords).to_dataframe()
trips
```

13. En Datalab, haga clic en Borrar | Todas las celdas (haga clic en Borrar, luego en el menú desplegable, seleccione Todas las celdas). Ahora, lea la narrativa y ejecute cada celda a su vez. En este paso también podemos ir a DataLab y agregar un Notebook.



14. Aquí se empiezan a agregar nuestros bloques de código.



[1 Bloque]: Se Empieza importando las librerías necesarias.

```
1 import databq as bq
2 import seaborn as sns
3 import pandas as pd
4 import numpy as np
5 import shutil
```

[2 Bloque]: Obtenemos nuestro .js archivo plano que contiene scripts de JavaScript que guardan funciones y variables globales, pudiendo llamar a sus funciones desde cualquier subpágina sin tener que incrustar scripts en cada una de ellas y ahorrando así código.

```
1 %%javascript
2 $getScript('https://kmahelona.github.io/ipython_notebook_goodies/ipython_notebook_toc.js')
```

[3 Bloque]: Realizamos una consulta sobre la bases de datos de GCP que encontrarás en:
<https://bigquery.cloud.google.com/dataset/bigquery-public-data:new-york>,
o en <https://opendata.cityofnewyork.us/data/datasetscategory>

```
1 %sql --module afewrecords
2 SELECT pickup_datetime, pickup_longitude, pickup_latitude, dropoff_longitude, dropoff_latitude, passenger_count,
3 trip_distance, tolls_amount, fare_amount, total_amount FROM [nyc-tlc:yellow.trips] LIMIT 10
```

[4 Bloque]: Mostrar la tabla generada en la anterior consulta.

```
1 trips = bq.Query(afewrecords).to_dataframe()
2 trips
```

	pickup_datetime	pickup_longitude	pickup_latitude	dropoff_longitude	dropoff_latitude	passenger_count	trip_distance	tolls_amount	fare_amount
0	2010-03-21 16:54:43	-73.973613	40.792270	-73.973670	40.792168	1	0.0	0.0	0.0
1	2010-02-09 06:48:04	-73.776446	40.646022	-73.776446	40.646022	1	0.0	0.0	0.0
2	2015-02-08 14:23:56	-73.937599	40.758228	-73.937614	40.758259	1	0.0	0.0	0.0
3	2010-02-02 21:16:08	-73.987630	40.757960	-73.984313	40.768847	1	0.0	0.0	0.0
4	2010-03-19 21:18:36	-73.984630	40.758817	-74.025551	40.754651	2	34.5	0.0	0.0
5	2013-08-22 20:39:00	-74.045757	40.740010	-74.045778	40.740040	1	0.0	0.0	0.0
6	2015-02-02 19:22:39	-73.937431	40.758427	-73.937691	40.758064	1	0.0	0.0	0.0
7	2015-01-16 16:05:23	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1	0.0	0.0	0.0
8	2010-02-15 10:55:12	-73.871434	40.771859	-73.885401	40.773195	1	1.4	0.0	0.0
9	2015-03-21 13:32:18	-73.937622	40.758221	-73.937622	40.758221	1	0.0	0.0	0.0

[5 Bloque]: Aumentemos la cantidad de registros para que podamos hacer algunos gráficos claros. No hay garantía sobre el orden en que se devuelven los registros, por lo que no hay garantía sobre qué registros se devuelven si simplemente aumentamos el límite. Para muestrear correctamente el conjunto de datos, usemos el Hash del tiempo de recolección y devolvíremos 1 en 100,000 registros, porque hay 1,000 millones de registros en los datos, deberíamos recuperar aproximadamente 10,000 registros si hacemos esto.

```

1 %sql --module afewrecords2
2 SELECT
3   pickup_datetime,
4   pickup_longitude, pickup_latitude,
5   dropoff_longitude, dropoff_latitude,
6   passenger_count,
7   trip_distance,
8   tolls_amount,
9   fare_amount,
10  total_amount
11 FROM
12  [nyc-tlc:yellow.trips]
13 WHERE
14  ABS(HASH(pickup_datetime)) % $EVERY_N == 1

```

[6 Bloque]: Mostramos la tabla generada en la anterior consulta.

```

1 trips = bq.Query(afewrecords2, EVERY_N=100000).to_dataframe()
2 trips[:10]

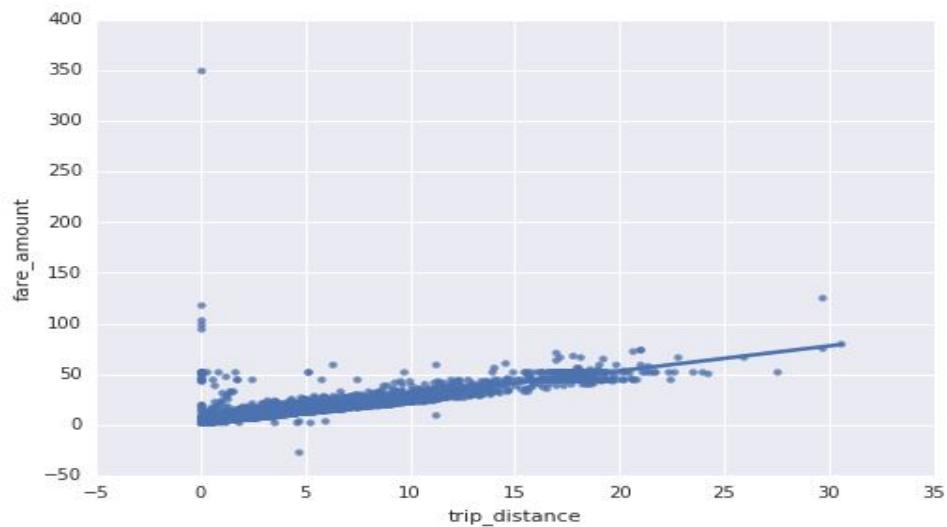
```

	pickup_datetime	pickup_longitude	pickup_latitude	dropoff_longitude	dropoff_latitude	passenger_count	trip_distance	tolls_amount	fare_amount
0	2011-01-07 15:16:00	-73.912302	40.634552	-73.912302	40.634552	1	0.72	0.0	4.5
1	2011-08-22 15:55:00	-73.955008	40.785930	-73.967737	40.798777	5	1.48	0.0	6.5
2	2014-01-02 15:00:36	-73.981458	40.767420	-73.974968	40.759205	1	0.80	0.0	7.5
3	2012-09-27 04:16:16	-74.001429	40.736143	-74.001686	40.740959	1	1.40	0.0	8.0
4	2013-01-20 21:36:00	-73.952170	40.781197	-73.968655	40.796417	2	1.89	0.0	9.0
5	2012-09-12 02:41:25	-73.953663	40.770949	-73.976859	40.790250	1	2.30	0.0	10.0
6	2013-08-14 17:02:00	-73.970522	40.796477	-73.938022	40.804572	1	2.71	0.0	13.0
7	2014-09-28 02:44:39	-74.000736	40.727275	-73.928181	40.697652	1	4.80	0.0	18.0
8	2012-09-26 16:04:09	-73.862928	40.769067	-74.008260	40.708191	1	15.80	4.8	44.0
9	2011-05-23 14:50:00	-73.965558	40.768625	-73.945263	40.774295	2	1.68	0.0	7.5

[7 Bloque]: Hacemos uso de la librería de visualización de datos [seaborn] de la siguiente forma: (x, y, data=None, x_estimator=None, x_bins=None,

```
x-ci='ci', scatter=True, fit-reg=True, ci=95, n-boot=1000, units=None, order=1, ax = sns.regplot(x="trip-distance", y="fare-amount", ci=None, truncate=True, data=trips)
```

```
1 ax = sns.regplot(x="trip_distance", y="fare_amount", ci=None, truncate=True, data=trips)
```



En la gráfica se puede observar la tarifa y su relación con la distancia de los vuelos.

[8 Bloque]: Se muestra la tabla generada en la anterior consulta.

```
1 trips = bq.Query(afewrecords2, EVERY_N=100000).to_dataframe()
2 trips[:10]
```

	pickup_datetime	pickup_longitude	pickup_latitude	dropoff_longitude	dropoff_latitude	passenger_count	trip_distance	tolls_amount	fare_amount
0	2011-01-07 15:16:00	-73.912302	40.634552	-73.912302	40.634552	1	0.72	0.0	4.5
1	2011-08-22 15:55:00	-73.955008	40.785930	-73.967737	40.798777	5	1.48	0.0	6.5
2	2014-01-02 15:00:36	-73.981458	40.767420	-73.974968	40.759205	1	0.80	0.0	7.5
3	2012-09-27 04:16:16	-74.001429	40.736143	-74.001686	40.740959	1	1.40	0.0	8.0
4	2013-01-20 21:36:00	-73.952170	40.781197	-73.968655	40.796417	2	1.89	0.0	9.0
5	2012-09-12 02:41:25	-73.953663	40.770949	-73.976859	40.790250	1	2.30	0.0	10.0
6	2013-08-14 17:02:00	-73.970522	40.796477	-73.938022	40.804572	1	2.71	0.0	13.0
7	2014-09-28 02:44:39	-74.000736	40.727275	-73.928181	40.697652	1	4.80	0.0	18.0
8	2012-09-26 16:04:09	-73.862928	40.769067	-74.008260	40.708191	1	15.80	4.8	44.0
9	2011-05-23 14:50:00	-73.965558	40.768625	-73.945263	40.774295	2	1.68	0.0	7.5

[9 Bloque]: Se realiza una tercera consulta.

```

1 %sql --module afewrecords3
2 SELECT
3     pickup_datetime,
4     pickup_longitude, pickup_latitude,
5     dropoff_longitude, dropoff_latitude,
6     passenger_count,
7     trip_distance,
8     tolls_amount,
9     fare_amount,
10    total_amount
11   FROM
12     [nyc-tlc:yellow.trips]
13 WHERE
14   [ABS(HASH(pickup_datetime)) % $EVERY_N == 1 AND
15   trip_distance > 0 AND fare_amount >= 2.5]

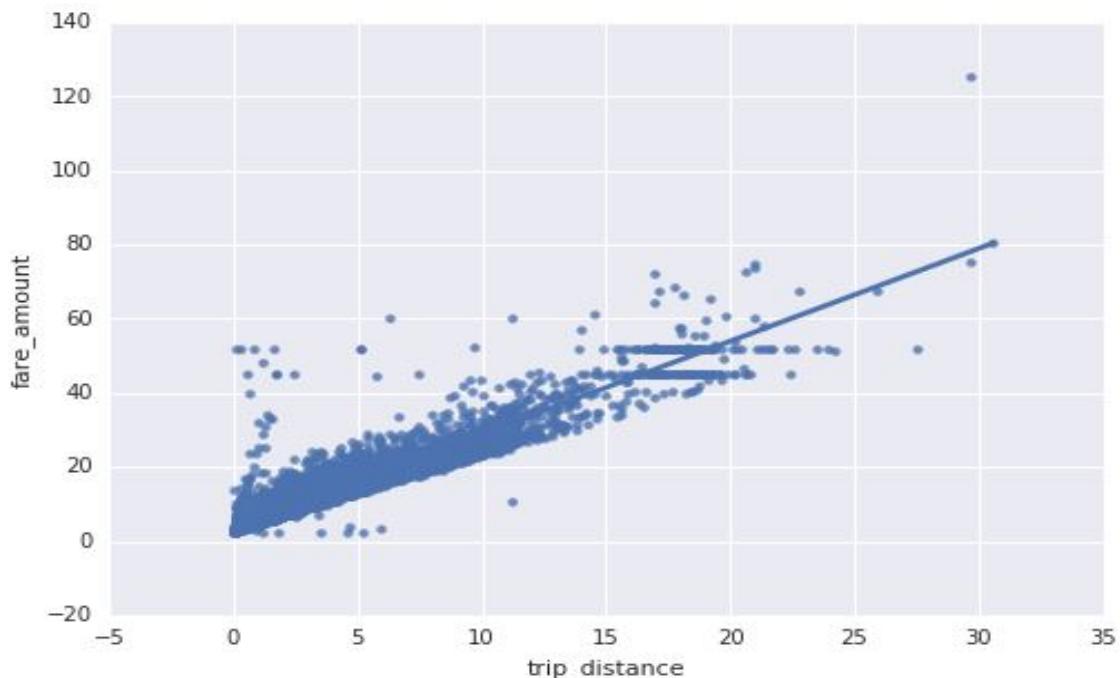
```

[10 Bloque]: Se muestran gráficamente los resultados.

```

1 trips = bq.Query(afewrecords3, EVERY_N=100000).to_dataframe()
2 ax = sns.regplot(x="trip_distance", y="fare_amount", ci=None, truncate=True, data=trips)

```



Parece que tenemos una gran cantidad de datos no válidos que se codifican como distancia cero y algunos importes de tarifas que son definitivamente ilegítimos. Vamos a eliminarlos de nuestro análisis. Podemos hacer esto modificando la consulta de BigQuery para mantener solo viajes de más de cero millas y cantidades de tarifas que sean al menos la tarifa mínima de la cabina (2.50).

[11 Bloque]: Se agrupan los peajes por fecha y hora específica. ¿Qué pasa con las rayas en 45 y 50 dólares? Esos son viajes de monto fijo desde los aeropuertos JFK y La Guardia a cualquier punto de Manhattan, es decir, de esperar. Hagamos una lista de los datos para asegurarnos de que los valores se vean razonables. Examinemos si el monto del peaje se captura en la cantidad total.

```
tollrides = trips[trips['tolls_amount'] > 0]
tollrides[tollrides['pickup_datetime'] == '2012-09-05 15:45:00']
```

	pickup_datetime	pickup_longitude	pickup_latitude	dropoff_longitude	dropoff_latitude	passenger_count	trip_distance	tolls_amount
244	2012-09-05 15:45:00	-73.776752	40.645120	-73.947410	40.776887	1	19.17	4.8
861	2012-09-05 15:45:00	-73.961938	40.773337	-73.865820	40.769607	1	10.95	4.8
1036	2012-09-05 15:45:00	-73.873162	40.774097	-73.958280	40.760662	3	8.99	4.8
2360	2012-09-05 15:45:00	-73.976282	40.751292	-73.872445	40.774442	1	8.66	4.8
4290	2012-09-05 15:45:00	-73.781918	40.644722	-73.985535	40.763272	1	18.64	4.8
4846	2012-09-05 15:45:00	-73.977698	40.765995	-74.179125	40.688890	1	17.72	9.5
4949	2012-09-05 15:45:00	-73.862842	40.769097	-73.864235	40.842857	1	11.47	4.8
5865	2012-09-05 15:45:00	-73.977048	40.759600	-73.870900	40.774055	1	9.54	4.8
6450	2012-09-05 15:45:00	-73.872895	40.774047	-73.986535	40.745427	6	8.57	4.8
6732	2012-09-05 15:45:00	-73.993160	40.758052	-73.937263	40.588857	3	19.32	4.8
7897	2012-09-05 15:45:00	-73.974837	40.758055	-73.885452	40.773130	1	11.77	4.8
10121	2012-09-05 15:45:00	-73.874480	40.774107	-73.984985	40.768672	1	11.44	4.8
10365	2012-09-05 15:45:00	-73.975092	40.755135	-73.864133	40.767993	3	11.25	4.8

[12 Bloque]: Mirando algunas muestras arriba, debe quedar claro que la cantidad total refleja la cantidad de la tarifa, el peaje y la propina un tanto arbitrariamente - esto se debe a que cuando los clientes pagan en efectivo, la propina no se conoce. Por lo tanto, usaremos la suma de fare-amount + tolls-amount como lo que se debe pronosticar. Las sugerencias son discretionales y no deben incluirse en nuestra herramienta de estimación de tarifas. Veamos también la distribución de valores dentro de las columnas.

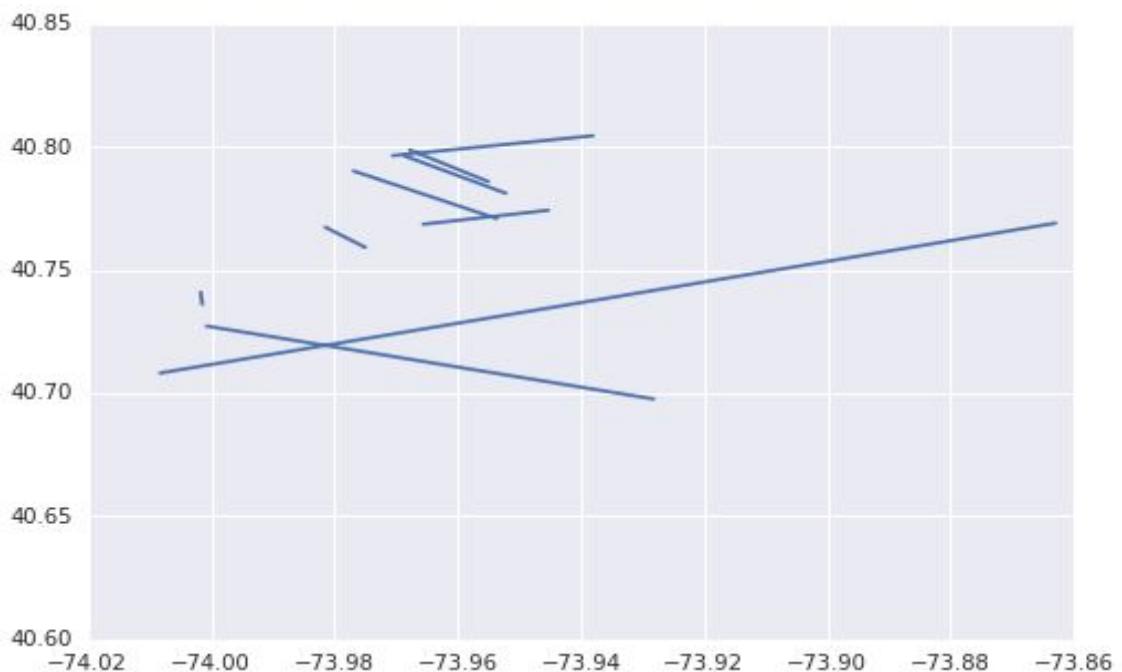
```
1 trips.describe()
```

	pickup_longitude	pickup_latitude	dropoff_longitude	dropoff_latitude	passenger_count	trip_distance	tolls_amount	fare_amount	total_amount
count	11400.000000	11400.000000	11400.000000	11400.000000	11400.000000	11400.000000	11400.000000	11400.000000	11400.000000
mean	-72.527656	39.618013	-72.404513	39.868820	1.724298	2.838210	0.225352	11.00331	11.225352
std	18.541663	28.118268	11.567656	7.355304	1.345698	3.268861	1.103000	8.66286	10.86286
min	-1687.399757	-2895.273900	-74.417107	-444.385228	0.000000	0.010000	0.000000	2.50000	2.50000
25%	-73.992114	40.735475	-73.991601	40.733683	1.000000	1.010000	0.000000	6.00000	6.00000
50%	-73.981698	40.753039	-73.980396	40.753262	1.000000	1.740000	0.000000	8.40000	9.14000
75%	-73.966769	40.767687	-73.964285	40.768254	2.000000	3.160000	0.000000	12.50000	14.66000
max	0.009137	41.366138	443.321210	41.366138	6.000000	30.600000	19.500000	125.55000	145.15000

El mínimo, el máximo de longitud se ven extraños. Finalmente, veamos el comienzo y el final de algunos de los viajes.

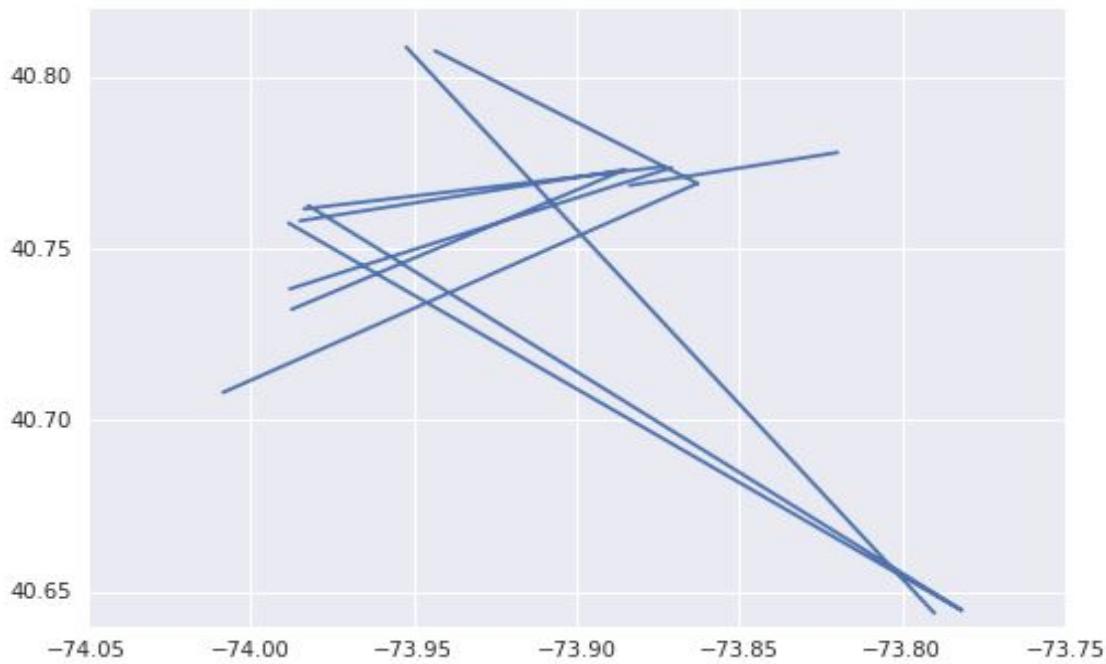
[13 Bloque]: Se grafican los resultados.

```
1 def showrides(df, numlines):
2     import matplotlib.pyplot as plt
3     lats = []
4     lons = []
5     for iter, row in df[:numlines].iterrows():
6         lons.append(row['pickup_longitude'])
7         lons.append(row['dropoff_longitude'])
8         lons.append(None)
9         lats.append(row['pickup_latitude'])
10        lats.append(row['dropoff_latitude'])
11        lats.append(None)
12
13    sns.set_style("darkgrid")
14    plt.plot(lons, lats)
15
16 showrides(trips, 10)
```



[14 Bloque]: Se grafican los resultados.

```
1 showrides(tollrides, 10)
```



Control de calidad y otro procesamiento

Necesitamos alguna limpieza de los datos: Las longitudes de la ciudad de Nueva York rondan -74 y las latitudes son alrededor de 41. No deberíamos tener cero pasajeros. Limpie la columna total-mayor para reflejar solo fare-amount y tolls-amount, y luego elimine esas dos columnas. Antes de que comience el viaje, sabremos las ubicaciones de recogida y entrega, pero no la distancia de viaje (eso depende de la ruta que tome), por lo tanto, quítelo del conjunto de datos de ML.

Descartar la marca de tiempo Podríamos hacer un preprocesamiento en Big-Query, similar a cómo eliminamos las atracciones de distancia cero, pero solo para mostrarle otra opción, hágámoslo en Python. En producción, tendremos que llevar a cabo el mismo preprocesamiento en los datos de entrada en tiempo real. Este tipo de preprocesamiento de datos de entrada es bastante común en ML, especialmente si el control de calidad es dinámico.

[15 Bloque]: Se muestran los resultados en una tabla.

```

1 def preprocess(trips_in):
2     trips = trips_in.copy(deep=True)
3     trips.fare_amount = trips.fare_amount + trips.tolls_amount
4     del trips['tolls_amount']
5     del trips['total_amount']
6     del trips['trip_distance']
7     del trips['pickup_datetime']
8     qc = np.all([
9         trips['pickup_longitude'] > -78, \
10        trips['pickup_longitude'] < -70, \
11        trips['dropoff_longitude'] > -78, \
12        trips['dropoff_longitude'] < -70, \
13        trips['pickup_latitude'] > 37, \
14        trips['pickup_latitude'] < 45, \
15        trips['dropoff_latitude'] > 37, \
16        trips['dropoff_latitude'] < 45, \
17        trips['passenger_count'] > 0,
18    ], axis=0)
19    return trips[qc]
20
21 tripsqc = preprocess(trips)
22 tripsqc.describe()

```

	pickup_longitude	pickup_latitude	dropoff_longitude	dropoff_latitude	passenger_count	fare_amount
count	11101.000000	11101.000000	11101.000000	11101.000000	11101.000000	11101.000000
mean	-73.975294	40.751359	-73.974711	40.751343	1.730925	11.231066
std	0.038610	0.029801	0.038460	0.034012	1.343629	9.361325
min	-74.417107	40.277250	-74.417107	40.303627	1.000000	2.500000
25%	-73.992337	40.737100	-73.991878	40.735405	1.000000	6.000000
50%	-73.982062	40.753875	-73.980857	40.754000	1.000000	8.500000
75%	-73.968307	40.768101	-73.966165	40.768616	2.000000	12.500000
max	-73.137393	41.366138	-73.137393	41.366138	6.000000	130.120000

El control de calidad ha eliminado aproximadamente 300 filas (11400 - 11101) o aproximadamente el 3 por ciento de los datos, esto parece razonable.

Crear conjuntos de datos Machine Learning

Vamos a dividir los datos de QCed al azar en los conjuntos de entrenamiento, validación y prueba.

[16 Bloque]: Escribamos los tres marcos de datos para los archivos csv apropiadamente nombrados. Podemos utilizar estos archivos csv para capacitación local (recuerde que estos archivos representan solo 1 / 100.000 del conjunto de datos completo) hasta que lleguemos al punto de utilizar Dataflow y ML.

```

1 shuffled = tripsqc.sample(frac=1)
2 trainsize = int(len(shuffled['fare_amount']) * 0.70)
3 validsize = int(len(shuffled['fare_amount']) * 0.15)
4
5 df_train = shuffled.iloc[:trainsize, :]
6 df_valid = shuffled.iloc[trainsize:(trainsize+validsize), :]
7 df_test = shuffled.iloc[(trainsize+validsize):, :]

```

[17 Bloque]: Se muestran los resultados a continuación.

```
1 df_train.describe()
```

	pickup_longitude	pickup_latitude	dropoff_longitude	dropoff_latitude	passenger_count	fare_amount
count	7770.000000	7770.000000	7770.000000	7770.000000	7770.000000	7770.000000
mean	-73.975287	40.751563	-73.974964	40.751572	1.731532	11.150864
std	0.037296	0.029315	0.037014	0.033482	1.345653	9.246571
min	-74.271855	40.277250	-74.272135	40.303627	1.000000	2.500000
25%	-73.992194	40.737770	-73.991973	40.735273	1.000000	6.000000
50%	-73.981995	40.754337	-73.981017	40.754137	1.000000	8.500000
75%	-73.968359	40.768311	-73.966389	40.768725	2.000000	12.500000
max	-73.137393	41.366138	-73.137393	41.366138	6.000000	130.120000

[18 Bloque]: Se muestran los resultados a continuación.

```
1 df_valid.describe()
```

	pickup_longitude	pickup_latitude	dropoff_longitude	dropoff_latitude	passenger_count	fare_amount
count	1665.000000	1665.000000	1665.000000	1665.000000	1665.000000	1665.000000
mean	-73.974343	40.751371	-73.973559	40.751029	1.725526	11.275441
std	0.046625	0.034377	0.046915	0.038811	1.349761	9.550987
min	-74.164770	40.587237	-74.183282	40.589963	1.000000	2.500000
25%	-73.992578	40.735773	-73.992203	40.735843	1.000000	6.000000
50%	-73.982062	40.752139	-73.980743	40.753085	1.000000	8.100000
75%	-73.968061	40.767077	-73.965795	40.767715	2.000000	12.500000
max	-73.137393	41.366138	-73.137393	41.366138	6.000000	88.000000

[19 Bloque]: Se muestran los resultados a continuación.

```
1 df_test.describe()
```

	pickup_longitude	pickup_latitude	dropoff_longitude	dropoff_latitude	passenger_count	fare_amount
count	1666.000000	1666.000000	1666.000000	1666.000000	1666.000000	1666.000000
mean	-73.976277	40.750397	-73.974683	40.750592	1.733493	11.560768
std	0.035684	0.026991	0.035595	0.031221	1.328747	9.694207
min	-74.417107	40.619676	-74.417107	40.577572	1.000000	2.500000
25%	-73.993170	40.735227	-73.991146	40.736413	1.000000	6.000000
50%	-73.982764	40.753515	-73.980041	40.754407	1.000000	8.500000
75%	-73.968324	40.767770	-73.965367	40.768602	2.000000	13.300000
max	-73.776436	40.887975	-73.776286	40.887975	6.000000	80.650000

8.3. Machine Learning y Tensor flow

Las unidades de procesamiento de tensor² son circuitos integrados desarrollados específicamente para el aprendizaje de máquinas. El término ha sido acuñado para un chip específico diseñado para el marco Tensor Flow de Google. Otros diseños de aceleradores de inteligencia artificial están apareciendo también en otros proveedores y están dirigidos a mercados de robótica e incrustados.

El origen de TensorFlow está en años de experiencia de Google en el campo de la inteligencia artificial. TensorFlow nace del trabajo de Google Brain, un grupo de investigadores e ingenieros de Google dedicado a investigar en el área de la inteligencia artificial, que desarrollaron en 2011 DistBelief, el predecesor cerrado de TensorFlow. Los programas de TensorFlow son usualmente estructurados dentro de una fase de construcción, y una fase de ejecución que utiliza una sesión para ejecutar ops en el grafo.

Por ejemplo, es común crear un grafo para representar y entrenar una red neuronal en la fase de construcción, y entonces ejecutar repetidamente un conjunto de ops entrenadas en la fase de ejecución.

TensorFlow puede ser utilizado en programas como: C, C++ y Python. Esto representa una manera mucho más sencilla de utilizar las librerías de Python para unir grafos, como también se prevé de un gran conjunto de funciones útiles que no están disponibles en C y C++. Las librerías de sesión tienen funcionalidades equivalentes para los tres lenguajes.³.

Operaciones con tensores

```
#Tensores de una dimensión
#Utilizamos NumPy para crear un arreglo como el siguiente
#La declaración canónica de importación para los programas TensorFlow es la siguiente:
#Esto le da a Python acceso a todas las clases, métodos y símbolos de TensorFlow.
import numpy as np
arr = np.array([1, 5.5, 3, 15, 20])

#El resultado muestra las dimensiones y la forma

print(arr)
print (arr.ndim)
print (arr.shape)
print (arr.dtype)

#] Ahora convertiremos ese arreglo en un tensor utilizando la función tf_convert_to_tensor:
tensor = tf.convert_to_tensor(arr,tf.float64)
print(tensor)

#Para ver los elementos del tensor debes ejecutar una sesión, como la siguiente
sess = tf.Session()
print(sess.run(tensor))
print(sess.run(tensor[1]))
```

²TPU Tensor processing units

³<https://www.tensorflow.org/get-started/get-started>

```
[ 1.    5.5   3.    15.    20. ]
1
(5,)
float64
Tensor("Const_3:0", shape=(5,), dtype=float64)
[ 1.    5.5   3.    15.    20. ]
5.5

#Operaciones con Tensores
#Suma de Tensores

import numpy as np
import tensorflow as tf
arr1 = np.array([(1,2,3),(4,5,6)])
arr2 = np.array([(7,8,9),(10,11,12)])
arr3 = tf.add(arr1,arr2)
sess = tf.Session()
tensor = sess.run(arr3)
print(tensor)
```

```
[[ 8 10 12]
 [14 16 18]]
```

```
#Multiplicación de tensores

import numpy as np
import tensorflow as tf
arr1 = np.array([(1,2,3),(4,5,6)])
arr2 = np.array([(7,8,9),(10,11,12)])
arr3 = tf.multiply(arr1,arr2)
sess = tf.Session()
tensor = sess.run(arr3)
print(tensor)
```

```
[[ 7 16 27]
 [40 55 72]]
```

Explorando tensores

#La declaración canónica de importación para los programas TensorFlow es la siguiente:
#Esto le da a Python acceso a todas las clases, métodos y simbolos de TensorFlow.

```
import tensorflow as tf
```

#Un gráfico computacional es una serie de operaciones TensorFlow dispuestas en un gráfico de nodos.
#Construyamos un gráfico computacional simple.
#Cada nodo toma cero o más tensores como entradas y produce un tensor como salida.
#Un tipo de nodo es una constante. Como todas las constantes de TensorFlow, no requiere entradas y genera un valor
#que almacena internamente. Podemos crear dos tensores de punto flotante node1 y de la node2 siguiente manera:{}

```
node1 = tf.constant(3.0, dtype=tf.float32)
node2 = tf.constant(4.0) # incluye tf.float32 implicitamente
print(node1, node2)
```

#Tenga en cuenta que la impresión de los nodos no genera los valores 3.0y 4.0como es de esperar.
#En cambio, son nodos que, cuando se evalúan, producirían 3.0 y 4.0, respectivamente.
#Para evaluar realmente los nodos, debemos ejecutar el gráfico computacional dentro de una sesión .
#Una sesión encapsula el control y el estado del tiempo de ejecución de TensorFlow.

```
(<tf.Tensor 'Const:0' shape=() dtype=float32>, <tf.Tensor 'Const_1:0' shape=() dtype=float32>)
```

#El siguiente código crea un Session objeto y luego invoca su runmétodo para ejecutar una cantidad suficiente del gráfico computacional para evaluar node1 y node2. Al ejecutar el gráfico computacional en una sesión de la siguiente manera:

```
sess = tf.Session()
print(sess.run([node1, node2]))
```

[3.0, 4.0]

#Podemos construir cómputos más complicados combinando Tornosnodos con operaciones (las operaciones también son nodos). Por ejemplo, podemos agregar nuestros dos nodos constantes y producir un nuevo gráfico de la siguiente manera:

```
from __future__ import print_function
node3 = tf.add(node1, node2)
print("node3:", node3)
print("sess.run(node3):", sess.run(node3))
```

node3: Tensor("Add:0", shape=(), dtype=float32)
sess.run(node3): 7.0

#Estas tres líneas representan una función o una lambda en la cual definimos dos parámetros de entrada (a y b) y luego una operación sobre ellos.

#Un marcador de posición (placeholder) da la posibilidad de proporcionar un valor más adelante.

```
a = tf.placeholder(tf.float32)
b = tf.placeholder(tf.float32)
adder_node = a + b # # + proporciona un atajo para tf.add (a, b)
```

```
print(sess.run(adder_node, {a: 3, b: 4.5}))
print(sess.run(adder_node, {a: [1, 3], b: [2, 4]}))
```

7.5
[3. 7.]

#Podemos hacer que el gráfico computacional sea más complejo al agregar otra operación.

```
add_and_triple = adder_node * 3.
print(sess.run(add_and_triple, {a: 3, b: 4.5}))
```

22.5

#En el aprendizaje automático, generalmente querremos un modelo que pueda tomar entradas arbitrarias, como la anterior. Para que el modelo sea entrenable, necesitamos poder modificar el gráfico para obtener nuevas salidas con la misma entrada. Las variables nos permiten agregar parámetros entrenables a un gráfico. Están construidos con un tipo y un valor inicial:

```
W = tf.Variable([.3], dtype=tf.float32)
b = tf.Variable([- .3], dtype=tf.float32)
x = tf.placeholder(tf.float32)
linear_model = W*x + b
```

#Las constantes se inicializan cuando llamas tf.constant su valor nunca cambia.
#Por el contrario, las variables no se inicializan cuando llamas tf.Variable.

#Para inicializar todas las variables en un programa TensorFlow, debe llamar explicitamente a una operación especial de la siguiente manera:

```
init = tf.global_variables_initializer()
sess.run(init)
```

#Es importante darse cuenta de que init es un identificador del sub-gráfico TensorFlow que inicializa todas las variables globales. Hasta que llamemos sess.run, las variables no están inicializadas.

```
#Dado que x es un marcador de posición, podemos evaluar linear_model varios valores de forma xsimultánea así:
print(sess.run(linear_model, {x: [1, 2, 3, 4]}))

#Creamos un modelo, pero aún no sabemos lo bueno que es. Para evaluar el modelo de datos de entrenamiento, necesitamos
#un marcador de posición para proporcionar los valores deseados, y tenemos que escribir una función de pérdida.
```

[0. 0.30000001 0.60000002 0.90000004]

```
#Usaremos un modelo de pérdida estándar para la regresión lineal, que suma los cuadrados de los deltas entre el modelo
#actual y los datos proporcionados. linear_model - y crea un vector donde cada elemento es el delta de error del
#ejemplo correspondiente. Llamamos tf.squarepara cuadrar ese error. Luego, sumamos todos los errores cuadrados
#para crear un único escalar que abstraiga el error de todos los ejemplos usando tf.reduce_sum:
```

```
y = tf.placeholder(tf.float32)
squared_deltas = tf.square(linear_model - y)
loss = tf.reduce_sum(squared_deltas)
print(sess.run(loss, {x: [1, 2, 3, 4], y: [0, -1, -2, -3]}))
```

23.66

```
#Sabemos que podemos mejorar esto de manera manual reasignando los valores de W y b a los valores perfectos de -1 y 1.
#Una variable se inicializa al valor proporcionado tf.Variable pero se puede cambiar usando operaciones como tf.assign.
#Por ejemplo, W=-1 y b=1 son los parámetros óptimos para nuestro modelo. Podemos cambiar W y b en consecuencia:
```

```
fixW = tf.assign(W, [-1.])
fixb = tf.assign(b, [1.])
sess.run([fixW, fixb])
print(sess.run(loss, {x: [1, 2, 3, 4], y: [0, -1, -2, -3]}))
```

0.0

Tensor Flow y las predicciones

```
import tensorflow as tf

# Modelo de parámetros
W = tf.Variable([.3], dtype=tf.float32)
b = tf.Variable([-3.], dtype=tf.float32)
# Modelo entradas y salidas (placeholder es una variable simbólica que puedo usar durante la ejecución de un programa)
x = tf.placeholder(tf.float32)
linear_model = W*x + b
y = tf.placeholder(tf.float32)

# Función de pérdida que medirá qué tan alejado está el modelo actual de los datos proporcionados.
#( reduce_sum->Calcula la suma de elementos a través de las dimensiones de un tensor.)

loss = tf.reduce_sum(tf.square(linear_model - y)) # suma de cuadrados
# optimización
optimizer = tf.train.GradientDescentOptimizer(0.01)
train = optimizer.minimize(loss)

# entrenamiento de los datos
x_train = [1, 2, 3, 4]
y_train = [0, -1, -2, -3]
# ciclo de entrenamiento Para inicializar todas las
#variables en un programa TensorFlow, debe llamar explícitamente
#a una operación especial de la siguiente manera:
init = tf.global_variables_initializer()
```

```
sess = tf.Session()
sess.run(init) # reestablecimiento de valores
for i in range(1000):
    sess.run(train, {x: x_train, y: y_train})

# evaluar la precisión del entrenamiento
curr_W, curr_b, curr_loss = sess.run([W, b, loss], {x: x_train, y: y_train})
print("W: %s b: %s loss: %s"%(curr_W, curr_b, curr_loss))

W: [-0.9999969] b: [ 0.99999082] loss: 5.69997e-11
```

Capítulo 9

Conclusiones

Para concluir el presente trabajo se puede decir:

- La computación en la nube es una poderosa herramienta que ofrece recursos informáticos como servicios que pueden ser consumidos desde cualquier parte del mundo utilizando cualquier dispositivo conectado a internet y que tenga un navegador web. La nube es una tendencia en la actualidad de grandes empresas por su flexibilidad, escalabilidad y ubicuidad.
- Los desarrollos que antes duraban meses en subirse a Internet, ahora con la computación en la nube pueden tardar solo unos minutos, además ya no es necesaria instalar entornos de desarrollo o grandes marcos de trabajo, la nube suministra las herramientas y se encarga del aprovisionamiento de las aplicaciones.
- La computación en la nube facilita la labor de los desarrolladores debido a que no deben preocuparse por la infraestructura que soportara la aplicación, lo único realmente relevante para los desarrolladores es centrarse en la aplicación y su funcionalidad.
- La nube de Google es una plataforma que ofrece diferentes productos y servicios, con herramientas innovadoras y facilidad de uso, este proveedor de servicios en la nube promete ser una excelente opción al momento de elegir donde se ejecutara una aplicación o servicio informático.
- Cloud ofrece diferentes productos y servicios que pueden ser administrados desde diferentes herramientas como por ejemplo la consola web, la Shell Cloud o el kit de desarrollo local (SDK), esto nos permite interactuar directamente con la plataforma de Google. Estas herramientas están disponibles para diferentes ambientes.
- Un aspecto negativo que evidenciamos de la plataforma es que su documentación es bastante especializada, esto quiere decir que está dirigida para desarrolladores con conocimiento avanzado en diferentes áreas del desarrollo informático, por ende nuestro principal objetivo con este trabajo es desmitificar la nube y generar gusto incrementando el nivel de adopción en estudiantes de pregrado.

- Para las instituciones educativas en Colombia, así como los organismos de investigación y desarrollo privadas y del Estado, el impulso al aprendizaje de plataformas como Google Cloud debería ser uno de sus principales objetivos puesto que esto, fomentaría el uso del recurso humano nacional en la generación de software, aplicaciones y servicios tendientes a mejorar la oferta de mano de obra calificada en diversas tecnologías de la información, mientras paralelamente definen los estándares de contratación estatal para servicios Cloud por parte de las entidades estatales.
- Dadas las oportunidades que se extienden a las diversas organizaciones que accederían a este tipo de plataformas, es importante que las arquitecturas y en general el diseño de los servicios propendan por la interoperabilidad; así como brindar a los consumidores la posibilidad de escoger y cambiar a su proveedor conservando las facilidades de provisión de los servicios, característico del Cloud Computing, y generando así la neutralidad tecnológica. Para esto, es necesario estandarizar interfaces que permitan la portabilidad de los datos y las aplicaciones entre los distintos proveedores; de lo contrario, dicha interoperabilidad y la migración entre operadores, debido a su costo, sería una restricción de los servicios Cloud.
- El Cloud Computing es un tema poco conocido en Colombia. Es necesario que los proveedores de Cloud tomen el liderazgo y establezcan estrategias de mercado que incluyan campañas de sensibilización acerca de las oportunidades y beneficios del Cloud Computing como solución para mejorar la competitividad de las empresas, con el objetivo de educar a los usuarios en este tema y fomentar el interés, la participación y el uso del Cloud Computing en Colombia. Es importante puntualizar la relevancia que tiene que el contenido de manuales y prácticas que Cloud quiera hacer extensivo, debe ser dinámico, amigable y sobretodo muy bien documentado, puesto que uno de los mayores inconvenientes presentados a lo largo de este trabajo, es que a nivel práctico, la experiencia que se observa directamente en los fabricantes y en el mercado es muy poca, lo que hace tedioso y de mayor dificultad el uso de la plataforma.
- Aunque este documento se centra en Google Cloud Platform y mostrar su versatilidad y robustez, siéntase en libertad de implementar los ejercicios propuestos en este trabajo en diferentes proveedores de servicios en la nube como Amazon AWS, Microsoft Azure, Bluemix de IBM, VMWare Cloud Air, entre otros. Lo realmente importante es fomentar el uso de la nube independiente del proveedor y mostrar diferentes opciones, las cuales deben ajustarse según la necesidad de la nueva aplicación.

Trabajo futuro

Como trabajo futuro a este documento se propone profundizar en temas más complejos, a continuación, se muestra un listado de posibles temáticas a tratar en un futuro trabajo:

- Desarrollo de aplicaciones con App Engine utilizando otros lenguajes como PHP, .Net, Java, GO.
- Integrar servicios App Engine y Cloud SQL para una aplicación con persistencia y acceso en la nube.
- Crear instancias de bases de datos no relacionales con Google Bigtable.
- Analizar datos abiertos de Colombia con herramientas de Big Data como Big-Query y Machine Learning.
- Google Cloud Data Sciencie con lenguaje R.
- Intercloud entre Google Cloud Platform y Microsoft Azure.
- Implementación de ArcGIS Server sobre máquinas virtuales de Compute Engine.
- Gestión de aplicaciones en Google Kubernetes Engine.
- Registrar, agrupar y establecer propiedades para dispositivos en IoT Core.

Apéndice A

Como subir un proyecto a GitHub

A.1. Que es GitHub

GitHub es una forja (plataforma de desarrollo colaborativo) para alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones Git. Utiliza el framework Ruby on Rails por GitHub, Inc. Desde Enero de 2010, GitHub opera bajo el nombre de GitHub, Inc. El código de los proyectos alojados en GitHub se almacena típicamente de forma pública, aunque utilizando una cuenta de pago, también permite hospedar repositorios privados ¹.

A.2. Como subir un proyecto a GitHub

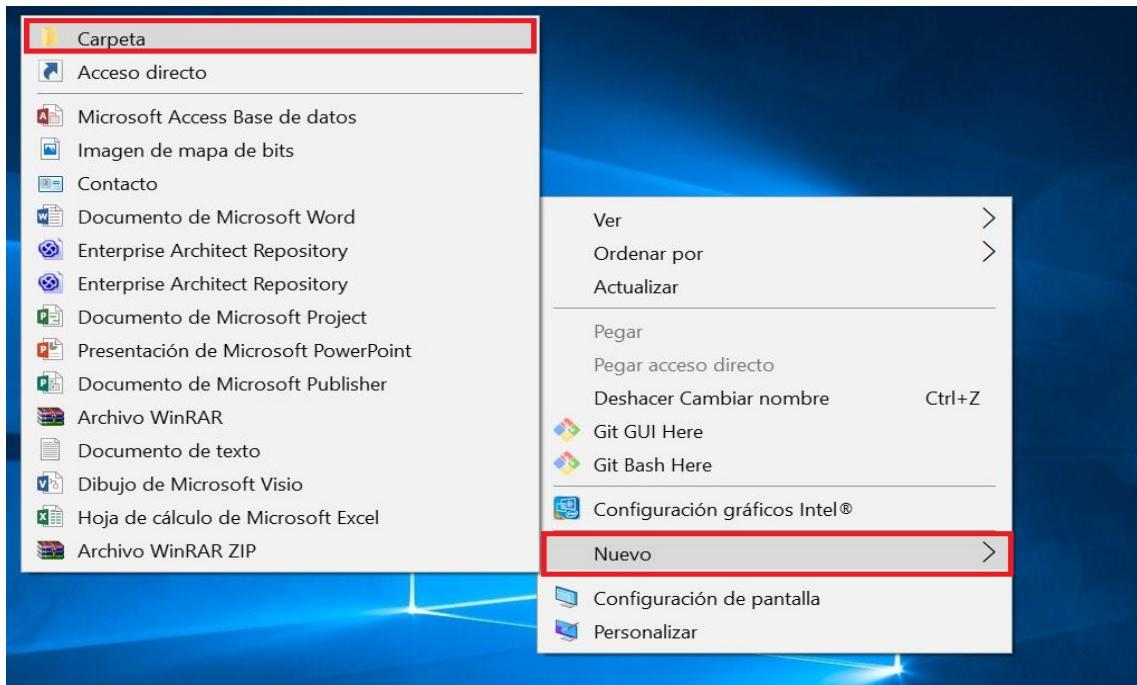
Para el ejercicio de GitHub se utilizará la interfaz web para crear de GitHub y una consola de comandos llamada Git Bash. La idea es orientar al lector de este documento para el manejo de versiones y como publicar sus proyectos para la colaboración y compartir el conocimiento entre la comunidad de desarrolladores.

Requisitos para subir archivos a GitHub

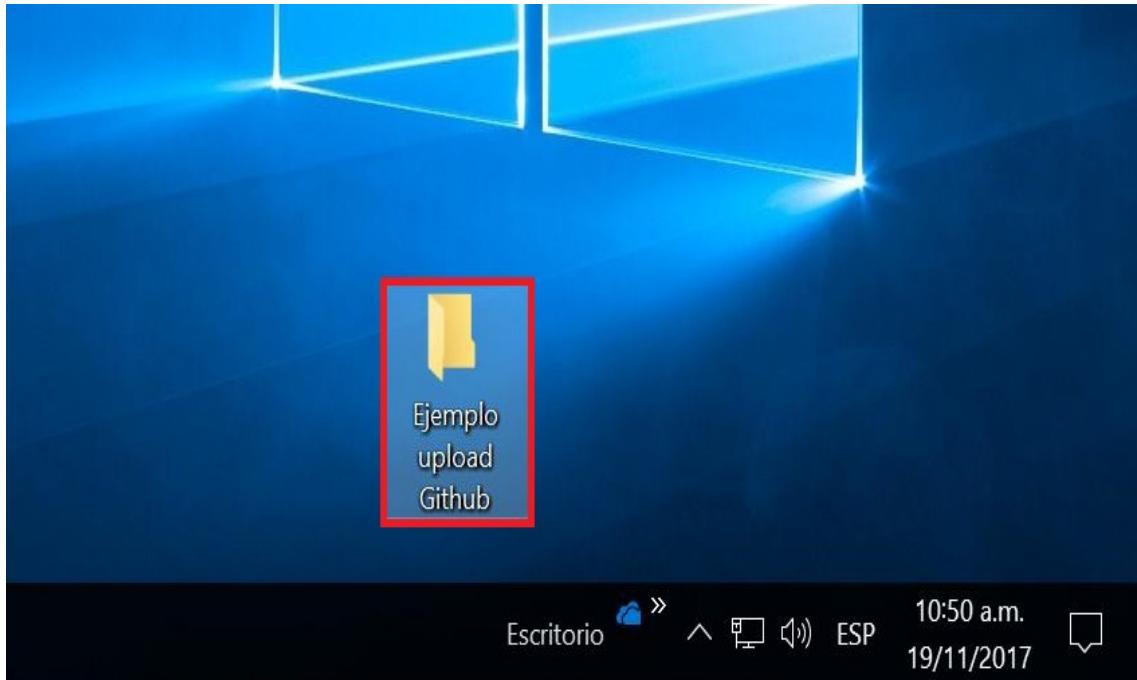
- Una cuenta creada en <https://github.com/>.
- Git Bash para Windows <https://git-scm.com/download/win>
- Conexión a internet.
- Navegador Web (Se recomienda Google Chrome).
- Tener un repositorio creado en GitHub

¹<https://es.wikipedia.org/wiki/GitHub>

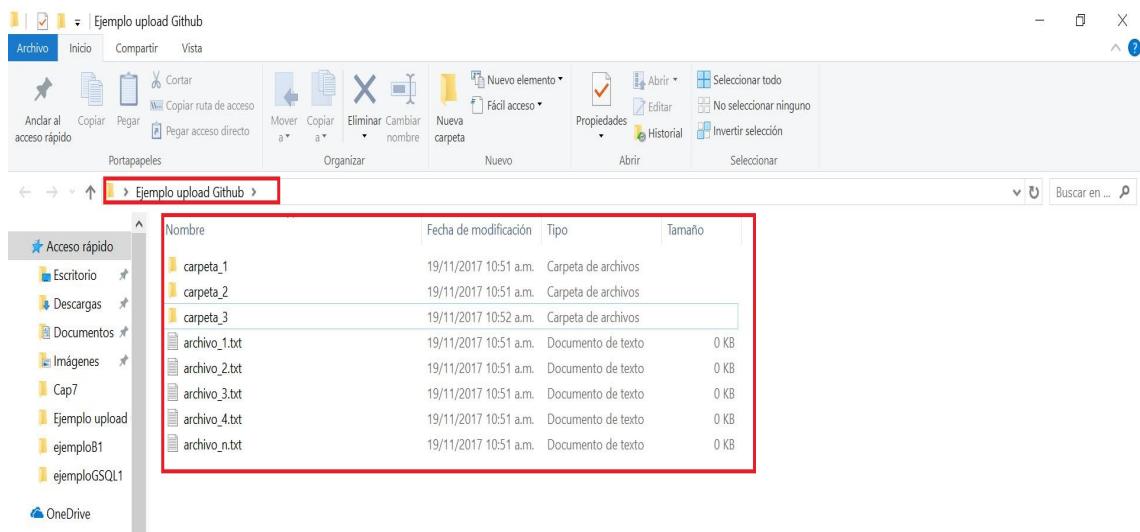
1. En una ubicación local de la maquina se crea una carpeta nueva.



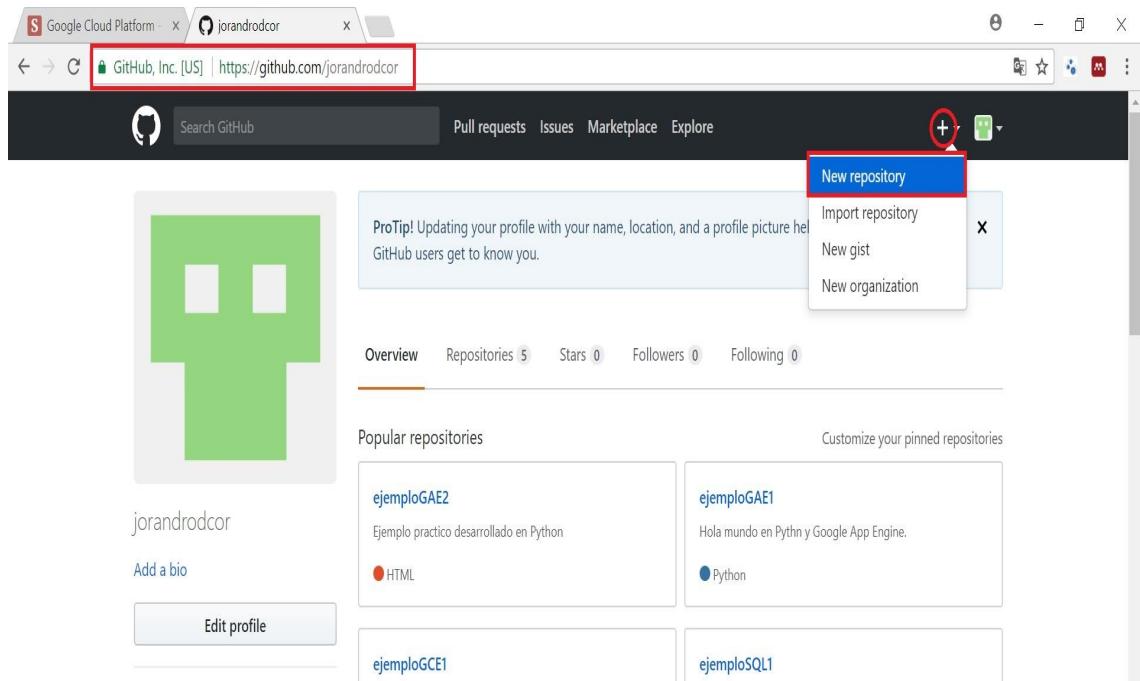
2. Para el ejercicio se nombra la carpeta como **Ejemplo upload Github**.



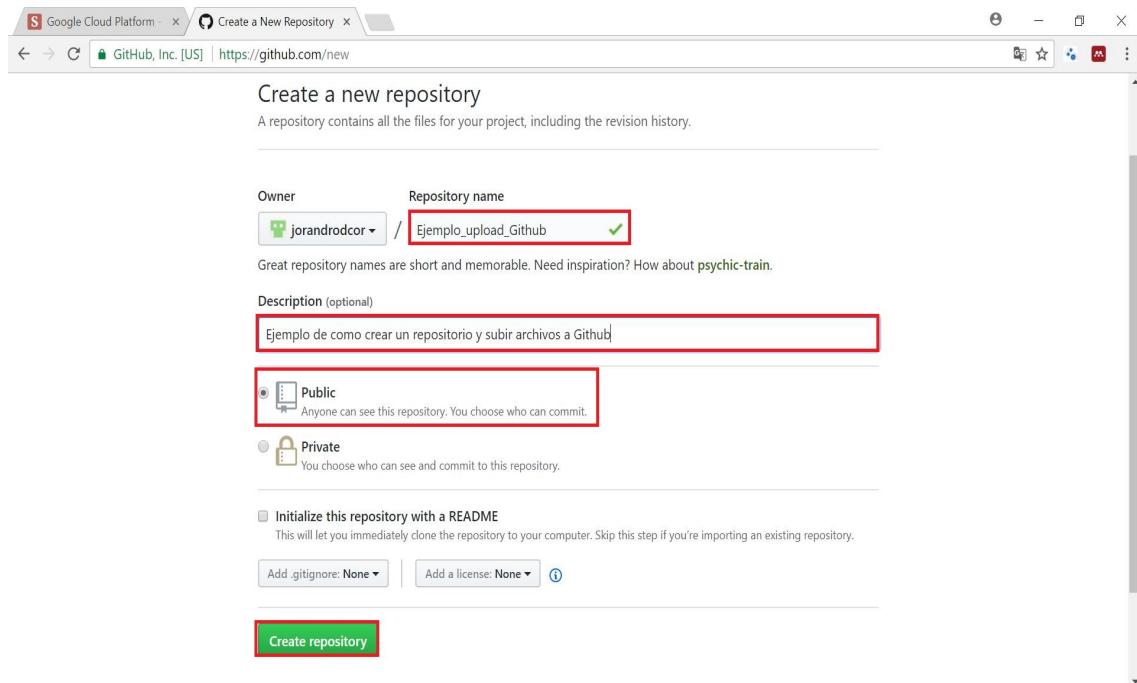
3. En la carpeta creada se almacenan los archivos a subir a Github, es decir todo el código fuente del proyecto que se desea compartir con la comunidad.



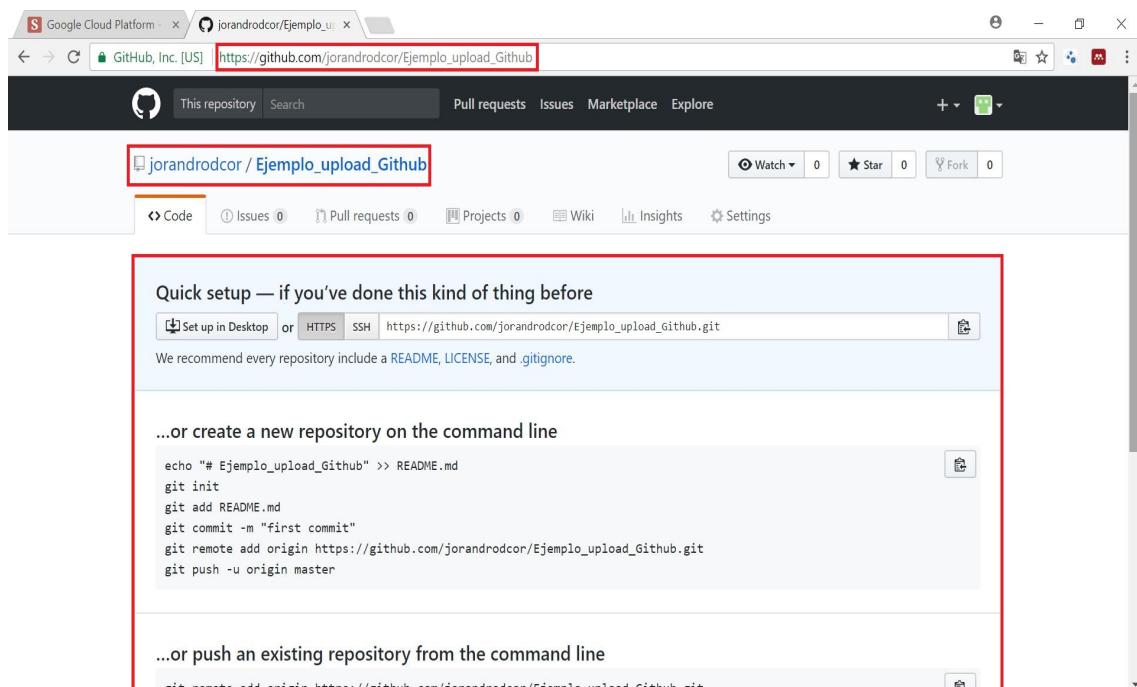
4. Ingresar a <https://github.com/> e ingresar con una cuenta valida. En el panel principal se debe oprimir el signo + que se encuentra ubicado en la parte superior derecha de la pantalla y elegir la opción **New repository**.



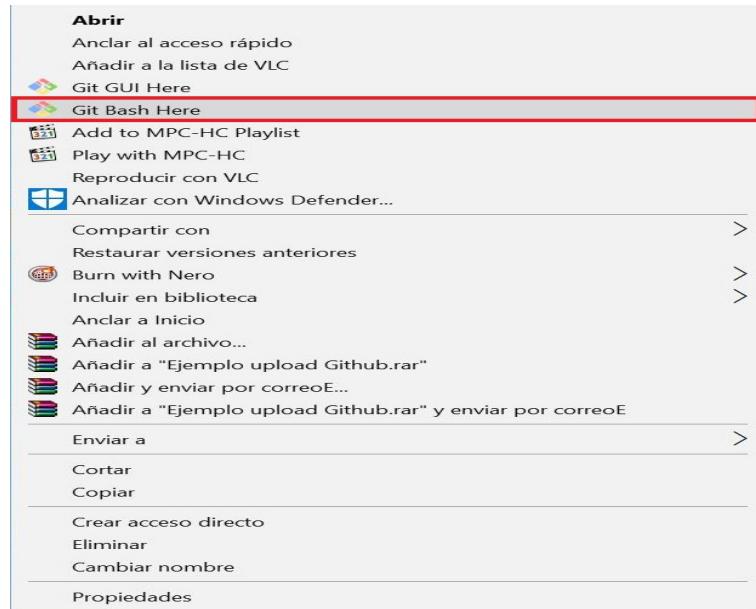
5. En el formulario **Create a new repository**. Se debe configurar el nombre para el repositorio, asignar una descripción y establecer el repositorio como público. Para finalizar la creación se debe oprimir el botón **Create repository**.



6. Al crearse el repositorio en la cuenta de GitHub se mostrará el usuario y el nombre del repositorio. En la parte inferior se muestran los pasos básicos para subir el proyecto, además también se proporciona la URL pública.



7. En la carpeta local creada previamente, se debe oprimir click derecho y elegir la opción **Git Bash here**.



8. Aparecerá una consola de comandos en la cual se digitarán los siguientes comandos.

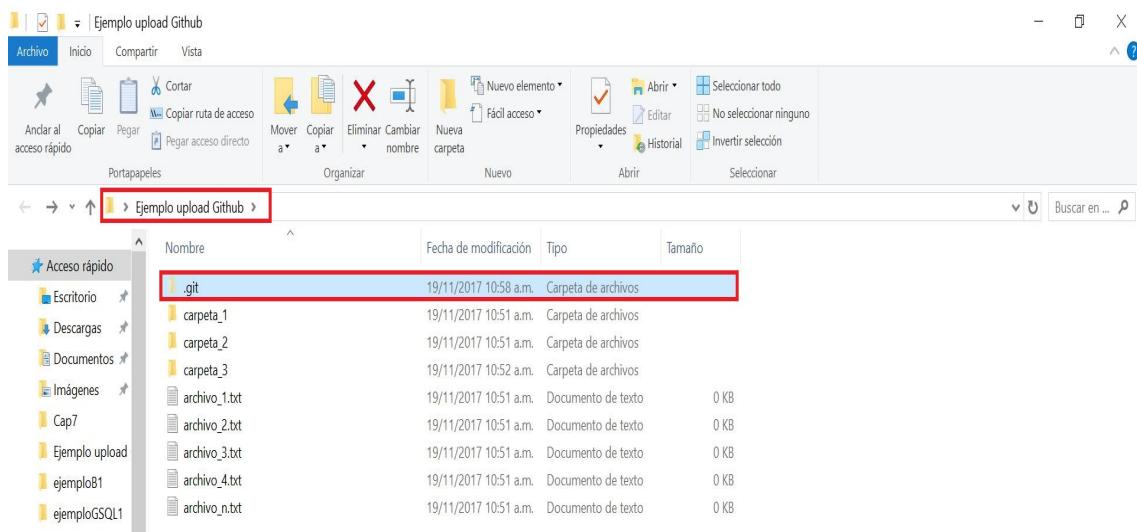
- **git init**
- **git add .**
- **git commit -m "Comentario para el proyecto"**
- **git remote add origin URL del repositorio en Github**
- **git push -u origin master**

```
MINGW64 /c/Users/Usuario/Desktop/Ejemplo upload Github
$ git init
Initialized empty Git repository in C:/Users/Usuario/Desktop/Ejemplo upload Github/.git/
$ git add .

MINGW64 /c/Users/Usuario/Desktop/Ejemplo upload Github (master)
$ git commit -m "Subir archivos a Github"
[master (root-commit) 3cffae2] Subir archivos a Github
 20 files changed, 0 insertions(+), 0 deletions(-)
 create mode 100644 archivo_1.txt
 create mode 100644 archivo_2.txt
 create mode 100644 archivo_3.txt
 create mode 100644 archivo_4.txt
 create mode 100644 archivo_n.txt
 create mode 100644 carpeta_1/archivo_1.txt
 create mode 100644 carpeta_1/archivo_2.txt
 create mode 100644 carpeta_1/archivo_3.txt
 create mode 100644 carpeta_1/archivo_4.txt
 create mode 100644 carpeta_1/archivo_n.txt
 create mode 100644 carpeta_2/archivo_1.txt
 create mode 100644 carpeta_2/archivo_2.txt
 create mode 100644 carpeta_2/archivo_3.txt
 create mode 100644 carpeta_2/archivo_4.txt
 create mode 100644 carpeta_2/archivo_n.txt
 create mode 100644 carpeta_3/archivo_1.txt
 create mode 100644 carpeta_3/archivo_2.txt
 create mode 100644 carpeta_3/archivo_3.txt
 create mode 100644 carpeta_3/archivo_4.txt
 create mode 100644 carpeta_3/archivo_n.txt
$ git remote add origin https://github.com/jorandroidcor/Ejemplo_upload_Github.git
$ git push -u origin master
Counting objects: 4, done.
Delta compression using up to 8 threads.
Compressing objects: 100% (3/3), done.
Writing objects: 100% (4/4), 301 bytes | 301.00 KiB/s, done.
Total 4 (delta 1), reused 0 (delta 0)
remote: Resolving deltas: 100% (1/1), done.
To https://github.com/jorandroidcor/Ejemplo_upload_Github.git
 * [new branch]      master -> master
Branch master set up to track remote branch master from origin.

MINGW64 /c/Users/Usuario/Desktop/Ejemplo upload Github (master)
```

9. Cuando el proceso terminará se creará una carpeta llamada **git** en el directorio local, esta carpeta tendrá la configuración del repositorio a compartir.



10. Al verificar en Github se observa que en el repositorio se han subido los archivos. Cada archivo posee un comentario, aunque esto es opcional.

Ejemplo de como crear un repositorio y subir archivos a Github.

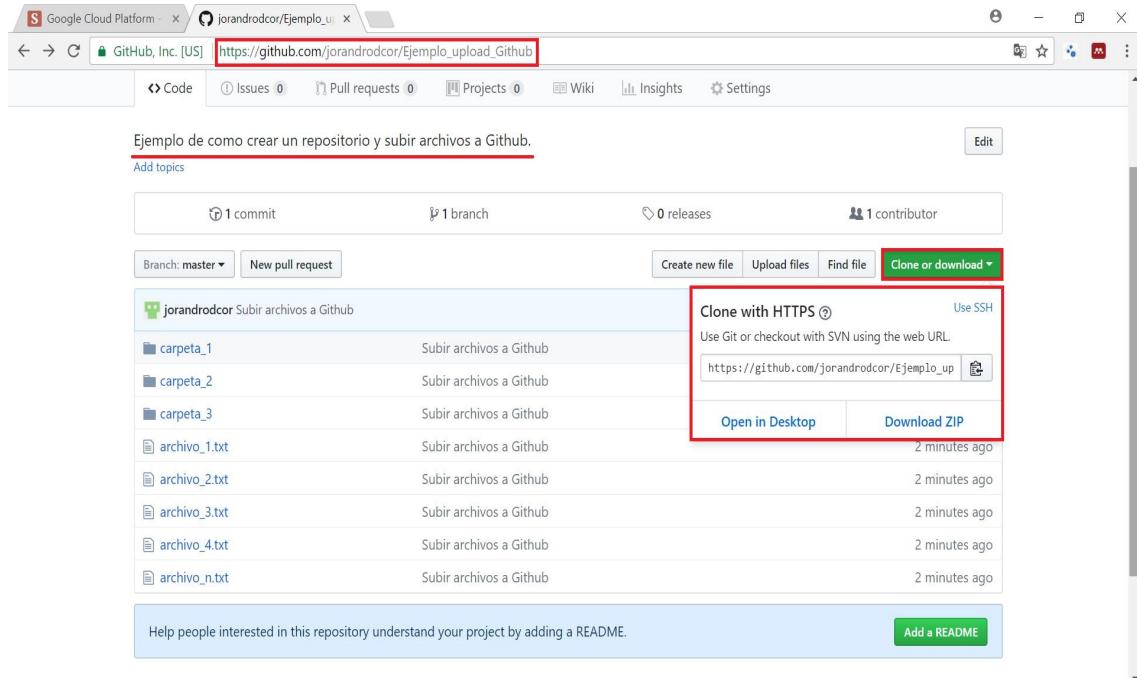
Branch: master New pull request

Subir archivos a Github Latest commit 3cff4e2 a minute ago

- carpeta_1 Subir archivos a Github a minute ago
- carpeta_2 Subir archivos a Github a minute ago
- carpeta_3 Subir archivos a Github a minute ago
- archivo_1.txt Subir archivos a Github a minute ago
- archivo_2.txt Subir archivos a Github a minute ago
- archivo_3.txt Subir archivos a Github a minute ago
- archivo_4.txt Subir archivos a Github a minute ago
- archivo_n.txt Subir archivos a Github a minute ago

Add a README

11. Si se desea descargar los archivos o clonar el repositorio se debe oprimir el botón **Clone or download**. Al tener la URL publica se puede disponer del repositorio para integrarlo en aplicaciones como por ejemplo google Cloud.



Bibliografía

- [1] S. P. T. Krishnan and J. L. U. Gonzalez, *Building Your Next Big Thing with Google Cloud Platform*. Apress, 2015.
- [2] Wikipedia, “Computación en la nube.” <https://es.wikipedia.org/wiki/Computacion-en-la-nube>, 2013.
- [3] Apser, “¿Cómo funciona la nube?” <http://www.apser.es/blog/2015/04/24/como-funciona-la-nube/>, 2014.
- [4] Wikipedia, “¿qué es la virtualización?” <https://www.redhat.com/es/topics/virtualization>, 2016.
- [5] Academiaandroid, “Servicios Web: arquitectura REST – Academia Android.” <https://academiaandroid.com/servicios-web-arquitectura-rest/>, 2015.
- [6] Google, “Cloud shell.” <https://cloud.google.com/shell/?hl=es>, 2016.
- [7] Google, “Características.” <https://cloud.google.com/shell/docs/features>, 2017.
- [8] Platzi, “App Engine.” <https://platzi.com/blog/google-app-engine/>, 2014.
- [9] Pocoo, “Welcome to Jinja2.” <http://jinja.pocoo.org/docs/2.10/>, 2014.