

Servizi IaaS e PaaS

Categoria	Caratteristiche	Limite (taglio VM fino a)	Metrica	Unità di misura	Servizi Google
Compute	Core - low - STD	2 vCPU	Ora	1 vCPU	Compute Engine
	RAM - low - STD	8 GB RAM	Ora	1 GB RAM	Compute Engine
	Core - mid - STD	4 vCPU	Ora	1 vCPU	Compute Engine
	RAM - mid - STD	16 GB RAM	Ora	1 GB RAM	Compute Engine
	Core - high - STD	8 vCPU	Ora	1 vCPU	Compute Engine
	RAM - high - STD	32 GB RAM	Ora	1 GB RAM	Compute Engine
	Core - vhigh - STD	16 vCPU	Ora	1 vCPU	Compute Engine
	RAM - vhigh - STD	64 GB RAM	Ora	1 GB RAM	Compute Engine
Compute	Core - low - RES	2 vCPU	Ora	1 vCPU	Compute Engine
	RAM - low - RES	8 GB RAM	Ora	1 GB RAM	Compute Engine
	Core - mid - RES	4 vCPU	Ora	1 vCPU	Compute Engine
	RAM - mid - RES	16 GB RAM	Ora	1 GB RAM	Compute Engine
	Core - high - RES	8 vCPU	Ora	1 vCPU	Compute Engine
	RAM - high - RES	32 GB RAM	Ora	1 GB RAM	Compute Engine
	Core - vhigh - RES	16 vCPU	Ora	1 vCPU	Compute Engine
	RAM - vhigh - RES	64 GB RAM	Ora	1 GB RAM	Compute Engine
Compute	Windows Server	2 vCPU	Ora	1 vCPU	Compute Engine - Image
	Linux - Debian	Ora	IMMAGINI	Compute Engine - Image	
	Linux - openSUSE	Ora	IMMAGINI	Compute Engine - Image	
	Linux - Ubuntu	Ora	IMMAGINI	Compute Engine - Image	
	Linux - Fedora	Ora	IMMAGINI	Compute Engine - Image	
	Linux - CentOS	Ora	IMMAGINI	Compute Engine - Image	
	Sistema operativo Licenced	Linux - RHEL	Ora	IMMAGINI	Compute Engine - Image
		Linux - SUSE	Ora	IMMAGINI	Compute Engine - Image
		WINDOWS	Ora	IMMAGINI	Compute Engine - Image

Categoria	Caratteristiche	Limite (taglio VM fino a)	Metrica	Unità di misura	Servizi Google
Storage	File storage standard	fino a 1 IOPS per GB istanziato	Ora	GB	Cloud Filestore Enterprise
	File storage premium	almeno 1,5 IOPS per GB istanziato	Ora	GB	Cloud Filestore Enterprise
	Block storage standard	fino a 1 IOPS per GB istanziato	Ora	GB	Compute Engine - Persistent Disk Standard
	Block storage premium	almeno 1,5 IOPS per GB istanziato	Ora	GB	Compute Engine - Persistent Disk SSD
	Object storage	N.A.	Ora	GB	Cloud Storage
	Network	Virtual Load Balancing	Load balancing	Blocchi/Ora	blocchi di 10 regole e 7GB processati l'ora
IP pubblico statico		prenotazione+ utilizzo	Ora	1 indirizzo IP	Compute Engine - Static IP address
Traffico Outbound		GB di traffico in uscita	Mese	GB / mese	Compute Engine
DNS		Servizio DNS	Istanza / Ora	1 milione di query + 25 zone (traffico illimitato)	Cloud DNS
Security	VPN	VPN Gateway (tunnel IPsec)	numero	1 tunnel VPN / ora	Cloud VPN
	DDoS	Servizio DDoS	Ora	Istanza	Cloud Armor
Monitoring	Monitoraggio	Monitoraggio risorse	blocchi di metriche	1000 metriche monitorate / ora	Stackdriver
Containers	Orchestrazione	Servizio Kubernetes	Istanza	Istanza / ora	Google Kubernetes Engine
Databases	Database relazionale	Open source	Ora	Istanza	Cloud SQL - MySQL
		Open source	Ora	Istanza	Cloud SQL - PostgreSQL
		Open source	Ora	Istanza	Cloud Spanner
		Open source	Ora	Istanza	LUX
		Licensed	Ora	Istanza	Cloud SQL - SQL Server
	Database non relazionale	Data Warehouse DB	Ora	Istanza	Google Cloud BigQuery
Developer Tools	Build codice	processo di build	minuto	processo di build	Cloud Build
	Rilasci codice	# rilasci [prezzo per rilascio]	unità	prezzo per rilascio	Cloud Build
	Repository	utente mese	mese	prezzo per utente	Cloud Source Repository
Application platform	Istanza Applicativa	Piattaforma	Ora	Istanza	Cloud Run

Durata contrattuale : 24 mesi dalla data di attivazione (36 mesi per i contratti esecutivi dalla stipula)

Servizi IaaS: Categoria Compute 1- VM standard e Reserved

Le Pubbliche Amministrazioni possono acquistare risorse virtuali **pre-configurate o custom** nei limiti indicati di **CPU, RAM e S.O.** e creare in autonomia strutture di rete logicamente isolate tra le virtual machine. Google per questa categoria di servizi è propone **Compute Engine**.

Le risorse virtuali (VM) acquistabili potranno avere i seguenti tagli:

Caratteristiche	Limite (taglio VM fino a)	Metrica	Unità di misura
Core - low - STD	2 vCPU	Ora	1 vCPU
RAM - low - STD	8 GB RAM	Ora	1 GB RAM
Core - mid - STD	4 vCPU	Ora	1 vCPU
RAM - mid - STD	16 GB RAM	Ora	1 GB RAM
Core - high - STD	8 vCPU	Ora	1 vCPU
RAM - high - STD	32 GB RAM	Ora	1 GB RAM
Core - vhigh - STD	16 vCPU	Ora	1 vCPU
RAM - vhigh - STD	64 GB RAM	Ora	1 GB RAM
Core - low - RES	2 vCPU	Ora	1 vCPU
RAM - low - RES	8 GB RAM	Ora	1 GB RAM
Core - mid - RES	4 vCPU	Ora	1 vCPU
RAM - mid - RES	16 GB RAM	Ora	1 GB RAM
Core - high - RES	8 vCPU	Ora	1 vCPU
RAM - high - RES	32 GB RAM	Ora	1 GB RAM
Core - vhigh - RES	16 vCPU	Ora	1 vCPU
RAM - vhigh - RES	64 GB RAM	Ora	1 GB RAM

Le VM sono corredate di tutte le funzionalità necessarie per configurare la rete di backend e la comunicazione tra VM all'interno del Tenant.

- Il servizio **Google Compute Engine** è inclusivo di funzioni di **Virtual Firewall** e **Virtual LAN**.
- Tutte le VM potranno essere modificate in termini di risorse supportate nel corso del loro utilizzo, in aumento (scale-up) e in diminuzione (scale-down), adeguando il prezzo della VM a quello previsto, nel listino di gara, al taglio finale. Le richieste di upgrade e downgrade saranno disponibili tramite la CMP in maniera "self-provisioning".
- Tutte le VM potranno essere acquisite in modalità **riservate per un anno** secondo lo schema in scaglioni rappresentato facendo riferimento all'apposito listino.

La consuntivazione delle risorse è a consumo in base al consumo **orario di CPU RAM e S.O.**, se non acquistate in modalità **reserved**, a seconda dello scaglione in cui ricade la virtual machine.

Servizi IaaS: Categoria Compute 2 - Sistemi operativi «open» e «licenced»

Le Pubbliche Amministrazioni possono assegnare alle VM configurate il **Sistema Operativo** desiderato. Il servizio Google per questa categoria di servizi è **Compute Engine-Image**. Di seguito si riportano i sistemi operativi selezionabili:

Caratteristiche	Tipologia	Metrica	Unità di misura
Sistema operativo Open	Linux -Debian	Ora	IMMAGINI
Sistema operativo Open	Linux - openSUSE	Ora	IMMAGINI
Sistema operativo Open	Linux - Ubuntu	Ora	IMMAGINI
Sistema operativo Open	Linux - Fedora	Ora	IMMAGINI
Sistema operativo Open	Linux - CentOS	Ora	IMMAGINI
Sistema operativo Licenced	Linux - RHEL	Ora	IMMAGINI
Sistema operativo Licenced	Linux - SUSE	Ora	IMMAGINI
Sistema operativo Licenced	WINDOWS	Ora	IMMAGINI

Oltre i sistemi operativi selezionabili da console, l'amministrazione ha la possibilità di portare le proprie licenze di Sistemi Operativi, Database e Applicazioni in modalità **“Bring Your Own License”** (BYOL) su Google Cloud. Di seguito si riportano le principali modalità di BYOL adottabili su Google Cloud e i relativi aspetti caratterizzanti:

- **Creazione di immagini custom contenenti S.O. e software con licenze esistenti** - Google fornisce alle Amministrazioni tools per consentire la portabilità di licenze esistenti attraverso la creazione di immagini custom contenenti S.O. e software con licenze esistenti e l'importazione di appliance preconfigurate fornite dai vendor.
- **Attivazione di licenze esistenti** - Le Amministrazioni possono attivare su Google Cloud le proprie licenze esistenti di soluzioni (database e applicazioni) laddove i relativi vendor lo consentano e forniscano le necessarie informazioni di attivazione e supporto.
- **Accordi di License Mobility** - Google ha accordi commerciali di license mobility per Compute Engine e Kubernetes grazie ai quali le Amministrazioni possono: **✓** Portare licenze esistenti su istanze Compute attraverso *modelli di attivazione* software forniti dai vendor oppure sfruttando la license mobility (es. Microsoft Mobility Program).

La consuntivazione delle risorse è a consumo in base al consumo **orario di Immagini**

Servizi IaaS: Categoria Storage

Nell'ambito del servizio di **Cloud storage** le Pubbliche Amministrazioni possono acquistare le seguenti tipologie di cloud storage: **File, Block e Object storage**. L'amministrazione può acquisire in maniera "self-provisioning" tramite la CMP spazio storage delle tipologie in tabella; modificare le configurazioni effettuando scale-up o scale-down dello spazio; rendere accessibili le risorse storage alle virtual machine acquistate nell'ambito della categoria compute.

Tipologia	Caratteristiche	Metrica	Unità di misura	Servizi Google
file storage standard	fino a 1 IOPS per GB istanziato	Ora	GB	Cloud Filestore - Standard
file storage premium	almeno 1,5 IOPS per GB istanziato	Ora	GB	Cloud Filestore - Premium
block storage standard	fino a 1 IOPS per GB istanziato	Ora	GB	Compute Engine - Persistent Disk Standard
block storage premium	almeno 1,5 IOPS per GB istanziato	Ora	GB	Compute Engine - Persistent Disk SSD
object storage	fino a 1 IOPS per GB istanziato	Ora	GB	Cloud Storage

La consuntivazione delle risorse è su base GB allocati.

Sono incluse tutte le voci necessarie al pieno utilizzo delle funzionalità del servizio offerto, tra cui operazioni di archiviazione, operazioni di accesso, utilizzo della rete, operazioni di lettura, etc..

File storage: il servizio di Google **Cloud Filestore** consente di creare aree di storage compatibili con il protocollo NFS. In fase di creazione è necessario specificare la dimensione della cartella di share, la tipologia di performance dello storage (**standard o premium**), la Region e la rete da cui sarà accessibile.

Block storage: il servizio **Persistent Disk** di Google può essere attivato in modo automatico in fase di creazione di una VM o di un cluster kubernetes specificando le caratteristiche del disco, oppure si può creare un disco non collegato ad alcun servizio. In generale, i parametri di avvio del task sono: **✓la classe di performance standard o SSD (premium) e la Region** dove sarà creato il disco replicato su due AZ; **✓le opzioni di Encryption** che di default prevedono la gestione delle chiavi da parte di Google; **✓lo snapshot** da cui creare il disco nel caso in cui si voglia creare un disco non vuoto; **✓la schedulazione** di eventuali snapshot, la loro frequenza e il periodo di retention.

Object storage: il servizio **Cloud Storage** di Google offre la possibilità di creare bucket per caricare file con caratteristiche intrinseche di sicurezza, scalabilità e affidabilità. In fase di creazione di un bucket, oltre al nome del bucket stesso e la Region, è possibile specificare **✓Controllo di accesso agli oggetti** del bucket tramite impostazioni di **ACL** per singolo oggetto, o tramite attribuzione di **permessi di accesso uniformi per tutti gli oggetti del bucket**; **✓Chiave di Encryption**: basata su chiavi generate da Google come impostazione di default, oppure basata su chiavi gestite dall'utente (**CMEK – Customer Managed Encryption Keys**) o fornite dall'utente (**CSEK - Customer Supplied Encryption Keys**).

Servizi IaaS: Categoria Network

Nell'ambito dei servizi **Network** le Pubbliche Amministrazioni possono acquistare i servizi di rete in tabella. Le VPC (**Virtual Private Cloud**) agiscono come domini di routing isolati gli uni dagli altri all'interno dei quali si possono creare subnet. Le Amministrazioni possono assegnare alle **subnet** nelle VPC i range di indirizzi primari e secondari con la notazione CIDR. Ciascuna sottorete ha impostazioni proprie come: **la Region** di appartenenza, poiché in Google Cloud la sottorete copre una Region intera e non la singola zona semplificando la gestione di questa risorsa; **la raggiungibilità privata dei servizi GCP** che permette alle macchine ad indirizzamento privato di accedere ai servizi GCP da rotte private.

Servizio	Caratteristica	Metrica	Unità di misura	Servizi Google
Virtual Load Balancing	Load balancing	Blocchi/Ora	blocchi di 10 regole e 7GB processati l'ora	Cloud Load Balancing
IP pubblico statico	prenotazione + utilizzo	Ora	1 indirizzo IP	Compute Engine - Static IP address
Traffico Outbound	GB di traffico in uscita	Mese	GB / mese	Compute Engine
DNS	Servizio DNS	Istanza / Ora	1 milione di query + 25 zone (traffico illimitato)	Cloud DNS

La consuntivazione delle risorse avverrà tramite:

- **il numero di istanze DNS utilizzate,**
- **Il numero di regole e GB processati** per i servizi di load balancing.
- **GB/mese di traffico per** tutti i servizi che generano traffico in uscita dal Tenant dell'Amministrazione

Virtual Load Balancer: con il servizio **Cloud Load Balancing** di Google è possibile creare un **Virtual Load Balancer (VLB)**, scegliendo tra esterno (internet facing) o interno al tenant dell'Amministrazione e il livello di funzionamento tra Layer 7 (HTTP/S) e Layer 4 (TCP/UDP). Per i bilanciatori L7 le Amministrazioni potranno assegnare uno o più backend, a ciascuno dei quali sarà possibile associare delle path rules, anche complesse con regole di reindirizzamento e riscrittura.

Per i **bilanciatori TCP** si possono specificare i gruppi di istanze da bilanciare, l'health check, i pool di backup e le impostazioni del frontend quali, ad esempio, la porta TCP mentre la Region sarà la stessa delle istanze di backend.

Per i **bilanciatori HTTPS** si possono specificare il certificato e le relative policy SSL.

Indirizzi IP Pubblici: è possibile riservare **indirizzi IP esterni** (IPv4 e IPv6) statici.

Traffico outbound: rappresenta il **traffico di rete in uscita dalle VM** del tenant dell'Amministrazione. Il traffico di rete in uscita è quello delle direttrici: tra Region diverse, all'interno della stessa Region, verso Internet.

DNS: le istanze del servizio **Cloud DNS** di Google possono essere create dall'Amministrazione specificando parametri quali: **la Tipologia di zona DNS:** pubblica o privata; **il Nome e suffisso DNS** della zona; **la Configurazione DNSSEC:** per le zone pubbliche si potrà opzionalmente **abilitare la configurazione DNSSEC.**

Servizi IaaS: Categoria Security

Servizio	Caratteristica	Metrica	Unità di misura	Servizi Google
VPN	VPN Gateway (tunnel IPSec)	numero	1 tunnel VPN / ora	Cloud VPN
DDoS	Servizio DDoS	Ora	Istanza	Cloud Armor

Sarà possibile per le Amministrazioni acquisire i seguenti servizi:

VPN connectivity (Cloud VPN) - connessioni cifrate tra il Tenant dell'Amministrazione ed un ambiente target esterno alla piattaforma Google, supportando almeno uno tra gli algoritmi IKE, IPSec, TLS.

Servizio DDoS (Cloud Armor) per garantire la protezione al livello rete offrendo funzionalità di mitigazione di attacchi alle risorse ed ai servizi che si poggiano sulle risorse cloud del Tenant.

VPN: il servizio **Cloud VPN** di Google consente di attivare delle connessioni sicure tra ambienti on premise della PA, altri cloud providers o tra tenant della GCP. In fase di attivazione di una connessione VPN le Amministrazioni devono creare un **Gateway VPN** specificando: Region, subnet di arrivo su GCP e indirizzo pubblico ad esso associato. Ad ogni Gateway VPN potranno essere associati uno o più tunnel con le seguenti caratteristiche principali: **✓indirizzo IP del Peer remoto;** **✓**versione dell'**Internet Key Exchange Protocol;** **✓chiave IKE** condivisa; **✓opzione di routing:** dinamico basato su BGP se il protocollo del router remoto lo consente o basato su rotte statiche.

Google Cloud Platform fornisce molti meccanismi di difesa contro attacchi **DDoS**, in maniera automatica.

Cloud Armor, può essere utilizzato dall'Amministrazione per ottenere un'ulteriore protezione, rispetto ai meccanismi nativi compresi nella GCP, in caso di attacchi DDoS. Infatti, le regole di sicurezza di Cloud Armor consentono di: **✓**proteggere le applicazioni esposte su Internet da attacchi "web-based" indipendentemente dal fatto che il deployment dell'applicazione sia stato eseguito su Google Cloud oppure su un'architettura ibrida o multi-cloud, **✓**filtrare il traffico in base alla tipologia di layer (3, 4 e 7), ad esempio in funzione dell'indirizzo IP o del range di indirizzi IP, del Region Code o degli attributi del Request Header, **✓**proteggere i servizi di back-end il cui traffico è mediato da un External Load Balancer.

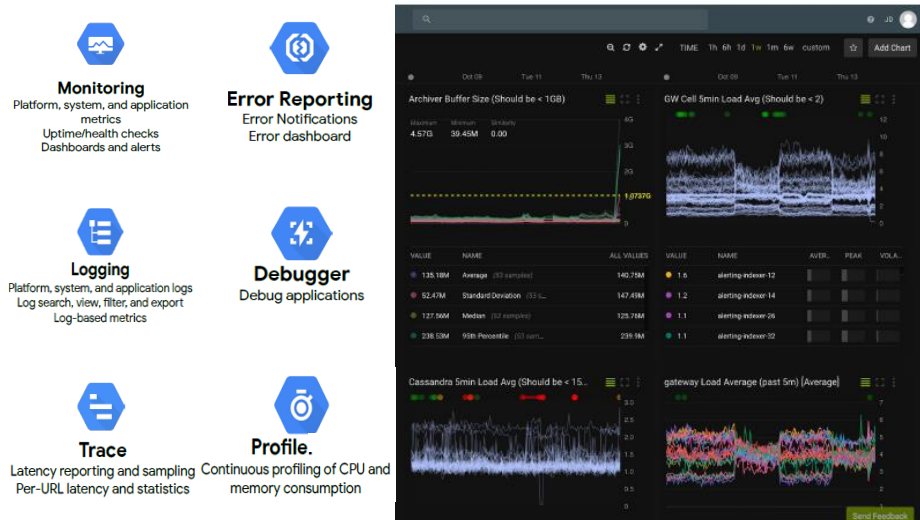
La consuntivazione delle risorse avverrà tramite:

- il numero di tunnel VPN attivi
- il numero di istanze DDoS nell'unità di tempo

Servizi IaaS: Categoria Monitoring

Servizio	Caratteristica	Metrica	Unità di misura	Servizi Google
Monitoraggio	Monitoraggio risorse	blocchi di metriche	1000 metriche monitorate / ora	Stackdriver (Cloud Operations)

Componenti di Cloud Operations (Stackdriver)



La consuntivazione delle risorse avverrà tramite il numero di blocchi di metriche monitorate.

Le Pubbliche Amministrazioni possono acquisire **servizi di monitoraggio delle risorse** cloud appartenenti al proprio Tenant. Il servizio offre la possibilità di:

- **Generare allarmi** in seguito al verificarsi di eventi che modificano il normale funzionamento delle risorse cloud e **Notificare** agli amministratori anche tramite email
- Fornire una **dashboard per la visualizzazione** dello stato delle risorse e gli allarmi che verranno generati e **Tracciare** gli eventi tramite log e supporto di ricerche nei log tramite dashboard.

Il servizio **Cloud Operations** di Google consente di:

- **monitorare Log e Metriche** dei servizi cloud erogati.
- **accedere ad un "Metric Explorer"** attraverso il quale visualizzare grafici e reportistica dove tali metriche sono aggregate in base alla tipologia di risorse oppure in appositi gruppi creati attraverso l'interfaccia di gestione. La reportistica può essere salvata per consentire la costruzione di dashboard personalizzate.
- **configurare allarmi** impostando parametri quali: **✓Metriche**, specificando una o più metriche scegliendole dalla lista di quelle predefinite per il servizio oppure creando una metrica custom; **✓Filtri**, consentendo il raggruppamento di metriche per Project, AZ, label e singolo servizio; **✓Condizioni**, specificando la condizione di anomalia per le metriche, in particolare **le soglie** (sopra soglia, crescita e decrescita) e **il tempo** per il quale la violazione debba verificarsi affinché siano inviati gli allarmi (numero di minuti, ore e ultimo valore). Le Amministrazioni possono creare metriche su pattern di log ripetitivi che potrebbero essere indice del non corretto funzionamento del servizio. È quindi possibile **definire metriche custom** e salvare i log per eventuali **analisi** in un'area di storage come un bucket o su BigQuery.

Servizi PaaS: Categoria Container

Le Amministrazioni possono acquisire **servizi per istanziare e gestire container** in un cluster di risorse. Tramite questa categoria è possibile acquisire servizi **gestiti Kubernetes**. Il servizio offerto che permette di **Istanziare container Linux**: **✓** dispone di **funzionalità di Health check**, **✓** **supporta Docker**.

Servizio	Caratteristica	Metrica	Unità di misura	Servizi Google
Orchestrazione	Servizio Kubernetes	Istanza	Istanza / ora	Google Kubernetes Engine

Il servizio **Google Kubernetes Engine** permette di creare cluster Kubernetes gestiti dalla piattaforma GCP e include le seguenti funzionalità:

- **Impostazione base del cluster** attraverso il quale scegliere la **Region** in cui attivare il cluster e la **versione Kubernetes** dei nodi master;
- **Automatizzazione**: **✓** degli **aggiornamenti** specificando le finestre di manutenzione, **✓** della **scalabilità verticale** dei Pod (feature di Kubernetes) e **✓** del **provisioning** di nuovi nodi.
- **Impostazioni e configurazioni di rete**: **✓** creando cluster pubblici o privati, **✓** specificando la classe di indirizzamento dei Pod e **✓** abilitando l'uso di Load Balancer per gestire il bilanciamento del traffico in ingresso verso tali Pod;
- **Attivazione di meccanismi di sicurezza** quali l'autenticazione verso le API del cluster; in caso di cluster Kubernetes esistente le Amministrazioni potranno lanciare applicativi usando l'utility nativa *kubectl* autenticata dal sistema di sicurezza di Kubernetes Engine di Google Cloud, oppure potranno farlo attraverso la console Google
- **Abilitazione di funzionalità aggiuntive** quali, ad esempio, il monitoraggio integrato di Stackdriver;
- **Definizione di «Default pool» e pool di nodi aggiuntivi**: i nodi cluster Kubernetes consentono di creare uno o più pool di nodi worker in modo da adattare ciascun pool a diversi workload rilasciati sullo stesso cluster, ad esempio variando le dimensioni dei nodi di ciascun pool e le loro impostazioni di sicurezza.

La consuntivazione delle risorse avverrà tramite la rendicontazione delle risorse computazionali utilizzate e della numerosità dei registri (istanza) kubernetes impiegati

Servizi PaaS: Categoria Database - DB Relazionali

Servizio	Caratteristica	Metrica	Unità di misura	Servizi Google
Database relazionale	Open source	Ora	Istanza	Cloud SQL - MySQL
Database relazionale	Open source	Ora	Istanza	Cloud SQL - PostgreSQL
Database relazionale	Open source	Ora	Istanza	Cloud Spanner
Database relazionale	Open source	Ora	Istanza	LUX
Database relazionale	Licensed	Ora	Istanza	Cloud SQL - SQL Server

Per i DBMS **MySQL, PostgreSQL, LUX, SQL Server** le Amministrazioni possono scegliere la **tipologia di DB** e la **versione** e possono configurare i seguenti parametri: **✓account** di amministrazione, **Region** e **versione del database**; **✓connettività**; **✓risorse** Compute e la tipologia di disco dalle rispettive categorie del listino; **✓encryption** basata su chiave di Google; **✓backup e ripristino** impostando la replica automatica tra AZ e le policy di backup.

Cloud SQL, per tutti i DBMS, offre la possibilità di avere **istanze configurate in cluster ad alta affidabilità** nelle quali sono automaticamente istanziati due server distribuiti in zone differenti, in grado di eseguire il **failover automatico**. I DBMS di **Cloud SQL (MySQL, PostgreSQL, LUX e SQL Server)**, consentono la replica sincrona dei dati in maniera automatica tra le zone disponibili abilitando l'alta affidabilità del servizio.

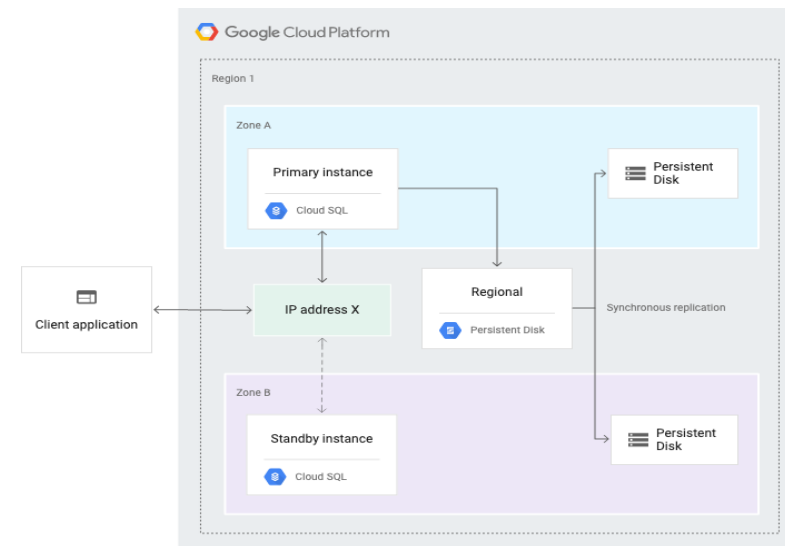
Cloud Spanner è un database relazionale, **transazionale ad elevata scalabilità**, con modalità di replica **Active-Active** e supporto **SQL ANSI 2011** con estensioni.

La capacità di replica di Spanner si basa sulle caratteristiche intrinseche del filesystem su cui questo servizio è costruito, infatti questa funzionalità non richiede intervento da parte delle Amministrazioni o operazioni di configurazione per l'abilitazione.

Le Amministrazioni dovranno specificare in questo caso solo la **Region** e il **numero di nodi** da associare a ciascuna istanza in quanto la replica tra AZ della stessa Region è automaticamente configurata.

Nell'ambito della categoria database le Amministrazioni possono acquisire Istanze gestite di **database relazionali** di tipologia:

- ✓ **Open** – Cloud SQL (MySQL e PostgreSQL), LUX, Spanner
- ✓ **Licensed** - Cloud SQL (SQL Server)



La consuntivazione avverrà sul numero di **istanze DB attivate su base oraria** e sulle risorse consumate a partire dal listino Compute STD e dal listino per la categoria Storage per le istanze DB relazionale.

Servizi PaaS: Categoria Database - DB non Relazionali

Servizio	Caratteristica	Metrica	Unità di misura	Servizi Google
Database non relazionale	DataWarehouse DB	Ora	Istanza	Google Cloud BigQuery
Database non relazionale	NoSQL DB	Ora	Istanza	Google Cloud Bigtable

Nell'ambito della categoria database le Amministrazioni possono acquisire Istanze gestite di **database NON Relazionali** di tipologia:

- ✓ **Data Warehouse - Google Cloud Bigquery**
- ✓ **NoSQL- Google Cloud Bigtable**

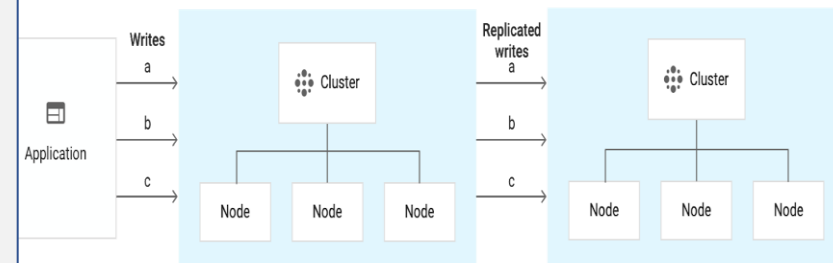
Cloud BigQuery (Data Warehouse) è un servizio **serverless** interamente **“managed”** che consente di gestire petabyte di dati in maniera automatica senza overhead. Si basa su **Colossus**, filesystem distribuito progettato da Google. BigQuery è in esecuzione **su un pool elevato di server** e può ridirigere il traffico quasi istantaneamente da una zona ad un'altra, attraverso un'architettura che gestisce le repliche in modalità **distribuita active-active**.

Attraverso la console è possibile visualizzare i **dataset** che contengono le tabelle dei dati. Le Amministrazioni potranno **interrogare il DB attraverso query SQL** e usare gli strumenti messi a disposizione dalla console per: ✓ **creare dataset**: specificando la localizzazione, la durata temporale della retention e le impostazioni di encryption basate su chiavi gestite da Google; ✓ **interrogare il DB**: avendo a disposizione uno strumento di validazione e di verifica preventiva dei dati che saranno processati dalle query; ✓ **analizzare i risultati delle query** sia in termini di risultati sia di performance; ✓ **esportare** i dati delle query in formati come il CSV su uno storage esterno; ✓ **schedulare query programmate**; ✓ **pianificare i trasferimenti** dei dati per esportare in maniera automatica tali dati da sistemi esterni (ad es. Cloud Storage) verso dataset (BigQuery) dell'Amministrazione utilizzando il Data Transfer Service. Big Query non richiede la configurazione di nodi compute essendo serverless e, quindi, in grado di garantire scalabilità automatica.

Cloud BigTable è il servizio **NoSQL** offerto alle Amministrazioni Contraenti, completamente **“managed”**, veloce ed in grado di gestire **una grande mole di dati**. Il modello di replica di BigTable **consente di aumentare la durabilità e la disponibilità dei dati abilitando la replica tra zone della stessa Region**. Le caratteristiche principali della replica di una istanza di BigTable sono le seguenti:

- L'istanza può contenere fino a quattro cluster replicati;
- Ogni cluster deve essere implementato in una zona unica.

In questo modo, in caso di fallimento di una zona, l'istanza rimarrà disponibile sui cluster replicati nelle altre. Cloud BigTable **separa le risorse compute dallo storage** consentendo al cluster, e quindi alle performance relative al numero di operazioni di lettura e scrittura, di scalare in maniera trasparente e automatica.



La consuntivazione avverrà sul numero di istanze DB attivate su base oraria.

Servizi PaaS: Categoria Developer Tools

Servizio	Caratteristica	Metrica	Unità di misura	Servizi Google
Build codice	processo di build	minuto	processo di build	Cloud Build
Rilasci codice	# rilasci [prezzo per rilascio]	unità	per rilascio	Cloud Build
Repository	utente mese	mese	per utente	Cloud Source Repository

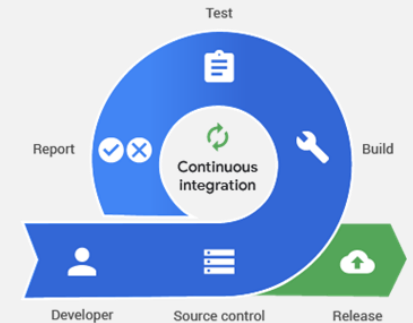
Tramite i servizi offerti nella categoria, le Pubbliche Amministrazioni potranno eseguire **build** di codici sorgenti, **rilasciare** software e **archiviare** codice sorgente **in appositi repository**. I **servizi di gestione del codice** basati sulla piattaforma **Google Cloud** sono:

Cloud Build-supporto delle pipeline di integrazione e distribuzione (CI/CD).
Cloud Source Repository-gestire il versioning all'interno del repository

Cloud Build è una soluzione completa che consente la **costruzione di pipeline di build** e la **gestione del codice** consentendo il rilascio dello stesso in diversi ambienti target.

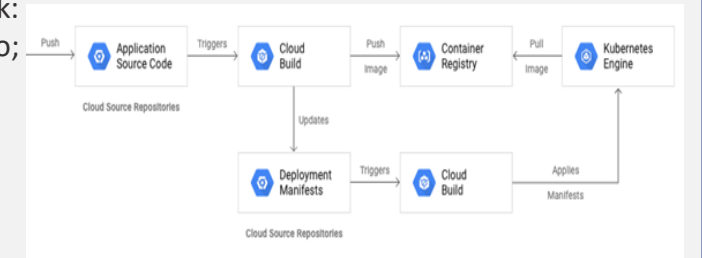
Con Cloud Build è possibile:

- ✓ Effettuare il **"Versioning"** del codice con Source Repository o altri sistemi di repository esterni (BitBucket o GitHub);
- ✓ **Automatizzare** l'avvio del processo di build tramite diversi meccanismi quali trigger sul codice, invocazione manuale e via API;
- ✓ Eseguire la **build** del codice;
- ✓ **Rilasciare** il codice in sistemi esterni (es. registri di immagini o di codice);
- ✓ **Integrare le "build" con i test** necessari per garantire la qualità del codice;
- ✓ **Costruire pipeline CI/CD**;
- ✓ **Visualizzare** report delle build;
- ✓ **Integrazione con KMS** per la gestione dei secret (oggetti che memorizzano dati sensibili quali password, OAuth token, SSHkey, etc.).
- ✓ Le pipeline di Cloud Build, specificate all'interno di file YML o JSON, sono organizzate in step eseguiti all'interno di containers chiamati **Cloud Builders**



Repository del codice: il servizio **Cloud Source Repository di Google** permette alle Amministrazioni di gestire i seguenti task:

- ✓ **creare un nuovo repository:** facendo il push del codice su un repository Git locale esistente o creando un repository vuoto;
- ✓ **aggiungere un repository esterno** ospitato su un sistema come GitHub o BitBucket consentendo alle Amministrazioni di continuare a lavorare con repository esistenti integrandoli con i sistemi di build e rilascio ospitati sulla piattaforma cloud;
- ✓ **aprire una Cloud Shell** con il repository clonato in automatico;
- ✓ **gestire** il codice attraverso **commit in branch e tag**;
- ✓ **consultare i contenuti del repository** nelle varie versioni



La consuntivazione delle risorse: per i servizi legati al **build del codice** avverrà su **base minuto per ogni processo di build**; per i servizi legati al **rilascio del codice** avverrà **per evento di rilascio**; per i servizi legati al **repository del codice** avverrà **per numero degli utenti che utilizzano i servizi**.

Servizi PaaS: Categoria Application Plattform

Servizio	Caratteristica	Metrica	Unità di misura	Servizi Google
Istanza Applicativa	Piattaforma	Ora	Istanza	Cloud Run

Attraverso il servizio **Cloud Run** di Google offerto per questa categoria, le Amministrazioni possono **eseguire e gestire web applications** in maniera indipendente dall'architettura su cui è eseguita l'applicazione (OS, Server, etc).

Cloud Run

Il servizio Cloud Run di Google permette alle Amministrazioni di gestire i seguenti task:

- ✓ **creazione di applicazioni serverless** basate su immagini container o su un repository su cui sarà implementata la CI/CD dell'applicazione. I deployment avvengono secondo Manifest compatibili con la soluzione open source Knative garantendo elevata portabilità alle Amministrazioni;
- ✓ **configurazioni di risorse** in termini di memoria, vCPU e numero massimo di richieste per istanza container e relativa impostazione del numero massimo di container creabili;
- ✓ **gestione** trigger HTTP o notifica via messaggio;
- ✓ **visualizzazione dei log applicativi** e metriche di performance;
- ✓ **gestione delle applicazioni** specificando la versione attuale o le impostazioni di traffic splitting per consentire il rilascio di nuove versioni applicative nella modalità "Canary Release".

Le risorse saranno **consuntivate sulla base del numero di istanze collegate ai servizi** con in aggiunta un pricing **relativo alle CPU, RAM e storage utilizzati secondo i prezzi della categoria Compute e della categoria storage**