



Sistema de Monitoreo de Pipelines DevOps

Estudiante

Luigi Rodríguez Aliaga

Curso

SQL (Flex)

Profesor

Camilo Andres Redondo

Tutor

Matias Cantora

Fecha

28/03/2025

Índice

1) Introducción	3
2) Objetivo	3
3) Situación Problemática	3
4) Modelo de Negocio	4
5) Diagrama Entidad-Relación	4
6) Listado de Tablas	5
7) Vistas	7
8) Funciones	9
9) Procedimientos	10
10)Disparadores (<i>Triggers</i>)	11
11)Creación y Gestión de Usuarios	12
12)Transacciones	12
13)Herramientas Usadas	13

1) Introducción

Este proyecto propone una base de datos para gestionar pipelines DevOps, artefactos, despliegues e incidentes. Al centralizar los datos de flujos CI/CD, las organizaciones pueden rastrear despliegues, identificar cuellos de botella y resolver incidentes eficientemente.

Conceptos Clave:

- **DevOps (Development and Operations):** Conjunto de prácticas, filosofía y cultura que apunta a mejorar la colaboración y comunicación entre los equipos de Desarrollo y Operaciones. Su objetivo es acortar el ciclo de vida del software, entregar rápidamente software de alta calidad, y mejorar la confiabilidad y estabilidad de las aplicaciones en producción.
- **CI/CD (Continuous Integration/Continuous Delivery):** Grupo de prácticas y herramientas utilizadas en el desarrollo de software para automatizar el proceso de construcción, testeo y despliegue de aplicaciones.
- **Pipeline:** Un flujo de trabajo CI/CD que automatiza la construcción, pruebas y despliegue de código desde un repositorio (ej: GitHub).
- **Artefacto:** Un paquete versionado (ej: imagen Docker, archivo JAR) generado durante la ejecución de un Pipeline. Suele ser una imagen de Docker que contiene la totalidad o componentes del código de desarrollo, archivos de configuración del mismo código y del contenedor.

2) Objetivo

Diseñar una base de datos relacional que:

- Rastree ejecuciones de pipelines CI/CD.
- Monitoree entornos de despliegue y artefactos.
- Registre incidentes relacionados con los despliegues.
- Brinde visibilidad sobre responsabilidades de equipos y configuraciones de entornos de despliegue.

3) Situación Problemática

En DevOps, ocasionalmente los equipos enfrentan:

- Falta de trazabilidad centralizada de despliegues y estados de pipelines.
- Dificultad para vincular incidentes con despliegues específicos.
- Configuraciones inconsistentes de entornos de despliegue que causan fallos.

La propuesta de una **base de datos relacional** resuelve tales problemas brindando las siguientes ventajas:

- Almacenar datos históricos para futuras auditorías.
- Garantizar consistencia de la información con claves foráneas.
- Vincular incidentes con despliegues y sus respectivos entornos.
- Mejoras continuas de procesos de desarrollo y operaciones a partir de la información obtenida.

4) Modelo de Negocio

Organización: Empresa tecnológica con múltiples equipos DevOps gestionando microservicios.

Usuarios: Ingenieros DevOps y SRE (Site Reliability Engineering), y gerentes de proyecto.

Propuesta de Valor: Reducir fallos de despliegue y tiempo de resolución de incidentes.

5) Diagrama Entidad-Relación

Diagrama

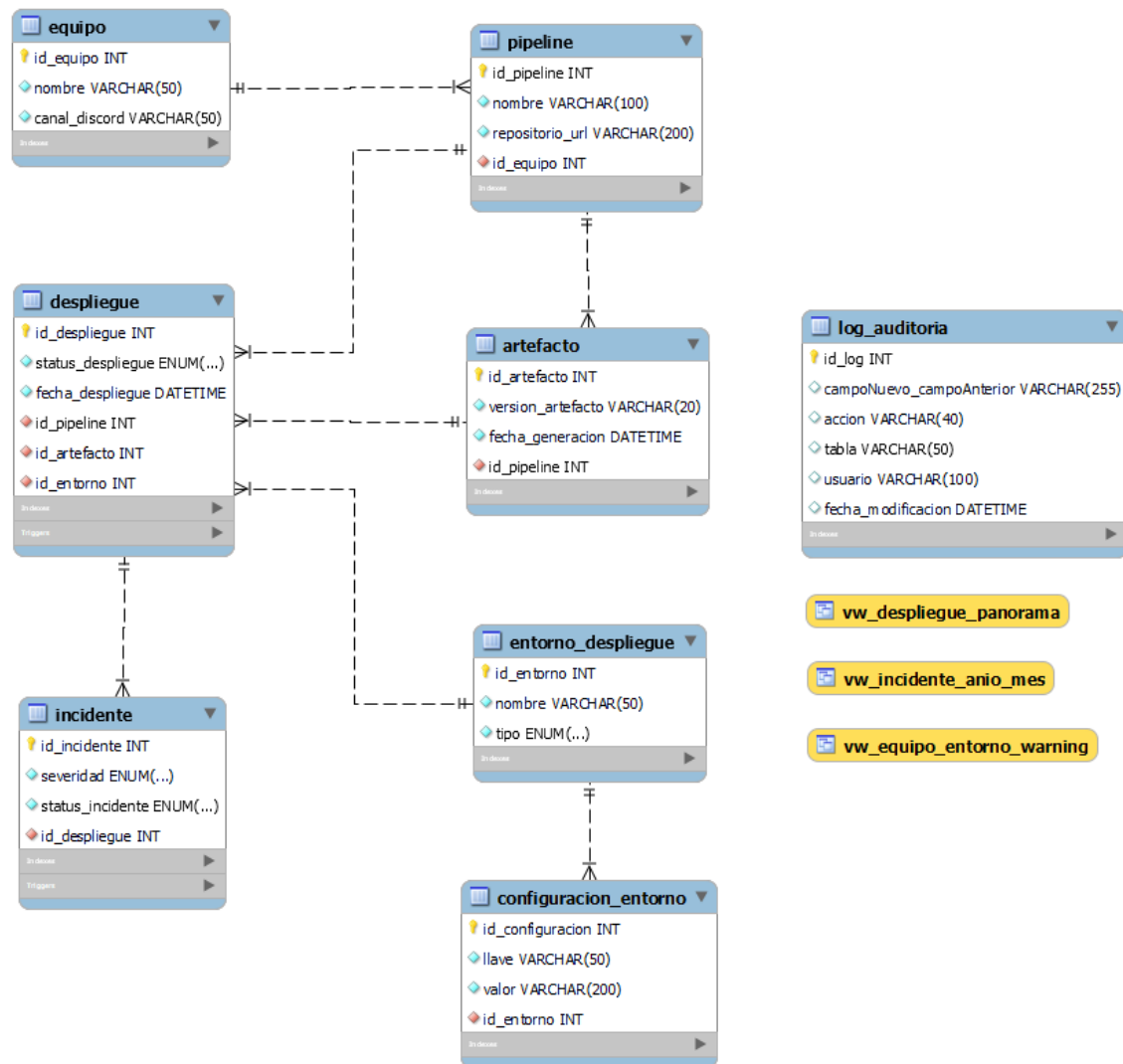


Figure 1: Diagrama Entidad-Relación

Entidades

- Equipo

- Pipeline
- Artefacto
- Despliegue
- Incidente
- Entorno_Despliegue (Entorno de Despliegue)
- Configuracion_Entorno (Configuración de Entorno de Despliegue)
- Log_Auditoria (Tabla para auditorias)

Relaciones

- Un Equipo puede *manejar* múltiples Pipelines.
- Un Pipeline puede *originar* múltiples Despliegues.
- Varios Despliegues pueden *usar* un mismo Artefacto.
- Un Pipeline puede *generar* múltiples Artefactos.
- Un Entorno_Despliegue puede *alojar* múltiples Despliegues.
- Varias Configuraciones de Entorno pueden ser *asignadas* a un mismo Entorno de Despliegue.
- Varios Incidentes pueden ser *causados* por un mismo Despliegue.

6) Listado de Tablas

Equipo: Almacena los datos de los equipos involucrados en el despliegue de aplicaciones.

Campo	Tipo de dato	Descripción
<i>Id_equipo</i>	Número Entero	Número que identifica al equipo
<i>Nombre</i>	Texto	Nombre del equipo
<i>Canal_discord</i>	Texto	Canal privado del equipo en el Discord de la compañía

Pipeline: Guarda información relacionada al flujo de trabajo CI/CD que automatiza las operaciones en el código desde el repositorio.

Campo	Tipo de dato	Descripción
<i>Id_pipeline</i>	Número Entero	Número que identifica al pipeline
<i>Nombre</i>	Texto	Nombre adjudicado al pipeline
<i>Repositorio_url</i>	Texto	Dirección URL del repositorio del pipeline
<i>Id_equipo</i>	Número Entero	Identificador del equipo que maneja el pipeline

Artefacto: Almacena data sobre el paquete versionado que se genera durante la ejecución de un pipeline. Usualmente es una imagen de Docker.

Campo	Tipo de dato	Descripción
<i>Id_artefacto</i>	Número Entero	Número que identifica al artefacto
<i>Version_artefacto</i>	Texto	Versión del artefacto
<i>Fecha_generacion</i>	Fecha	Fecha en que se generó el artefacto
<i>Id_pipeline</i>	Número Entero	Identificador del pipeline que genera el artefacto

Despliegue: Guarda información sobre el despliegue de una aplicación.

Campo	Tipo de dato	Descripción
<i>Id_despliegue</i>	Número Entero	Número que identifica al despliegue
<i>Status_despliegue</i>	Lista Predefinida de Opciones	Estado del despliegue. Posibles opciones: 'Success', 'Failed', 'Pending'
<i>Fecha_despliegue</i>	Fecha	Fecha de despliegue
<i>Id_pipeline</i>	Número Entero	Identificador del pipeline
<i>Id_artefacto</i>	Número Entero	Identificador del artefacto
<i>Id_entorno</i>	Número Entero	Identificador del entorno de despliegue

Incidente: Almacena información sobre los posibles incidentes que se suscitan luego de realizar un despliegue.

Campo	Tipo de dato	Descripción
<i>Id_incidente</i>	Número Entero	Número que identifica el incidente
<i>Severidad</i>	Lista Predefinida de Opciones	Severidad del incidente. Posibles opciones: 'Low', 'Medium', 'High'
<i>Status_incidente</i>	Lista Predefinida de Opciones	Estado del incidente. Posibles opciones: 'Open', 'Closed'
<i>Id_despliegue</i>	Número Entero	Identificador del despliegue

Entorno_Despliegue: Guarda información sobre el entorno de trabajo que aloja el despliegue.

Campo	Tipo de dato	Descripción
<i>Id_entorno</i>	Número Entero	Identificador del entorno de despliegue
<i>Nombre</i>	Texto	Nombre del tipo de entorno
<i>Tipo</i>	Lista Predefinida de Opciones	Tipo de entorno donde se realiza el despliegue. Posibles opciones: 'Prod', 'Staging', 'Test'

Configuracion Entorno: Almacena data sobre la configuración del entorno de despliegue.

Campo	Tipo de dato	Descripción
<i>Id_configuracion</i>	Número Entero	Número que identifica una configuración en específico
<i>Llave</i>	Texto	Llave que identifica el nombre de un ajuste
<i>Valor</i>	Texto	Valor de la llave
<i>Id_entorno</i>	Número Entero	Identificador del entorno de despliegue

Log Auditoria: Guarda información sobre la actualización, creación y/o eliminación de datos. Sirve para el registro y auditoría de cambios realizados en la base de datos.

Campo	Tipo de dato	Descripción
<i>Id_log</i>	Número Entero	Número que identifica a la modificación realizada
<i>CampoNuevo_CampoAnterior</i>	Texto	Comparativo entre el valor anterior y el valor nuevo
<i>accion</i>	Texto	Tipo de modificación
<i>tabla</i>	Texto	Tabla afectada por el cambio realizado
<i>usuario</i>	Texto	Nombre del usuario que realizó la modificación
<i>fecha_modificacion</i>	Fecha	Fecha de la modificación realizada

7) Vistas

vw_despliegue_panorama

Descripción

Esta vista combina información de las siguientes tablas:

1. **despliegue**: Provee estado y fecha del despliegue.
2. **pipeline**: Suministra nombre y repositorio de los pipelines.
3. **artefacto**: Abastece versión y fecha de generación de artefactos.
4. **entorno_despliegue**: Facilita nombre y tipo de entorno de despliegue.

La vista está diseñada para dar una vista holística de todos los despliegues, haciendo más sencilla la tarea de monitorización y análisis de los despliegues a través de los pipelines, artefactos y entornos de despliegue.

Columnas de la vista:

- ID Despliegue
- Pipeline
- Repositorio Pipeline
- Versión Artefacto
- Fecha Generación Artefacto
- Estado Despliegue
- Fecha Despliegue
- Entorno Despliegue
- Tipo Despliegue

Objetivo

- Suministrar una mirada centralizada sobre la actividad de los despliegues.
- Ayudar a los equipos de DevOps a identificar rápidamente:
 - Qué pipelines han sido desplegadas.
 - El estado de cada despliegue (exitoso, fallido, pendiente).
 - Las versiones de los artefactos utilizados en cada despliegue.
 - Los entornos donde los despliegues ocurren.

vw_incidente_anio_mes

Descripción

Esta vista combina información de las siguientes tablas:

1. **incidente**: Provee severidad y estado de los incidentes.
2. **despliegue**: Suministra detalles sobre los despliegues.

La vista está diseñada para tener una vista panorámica del número de incidentes ocurridos según su nivel de severidad que suscitaron en un determinado mes y año.

Columnas de la vista:

- Severidad Incidente
- Año
- Mes
- Número de Incidentes

Objetivo

- Obtener una línea de tiempo sobre la actividad de todos los incidentes.
- Ayudar a los equipos a identificar rápidamente:
 - Qué mes y año ocurrieron la mayor cantidad de incidentes según su severidad.
 - Las temporadas dónde la mayor cantidad de incidentes con severidad alta se suscitaron, y así dar más fácilmente con las razones de dichas alzas.

vw_equipo_entorno_warning

Descripción

Esta vista combina información de las siguientes tablas:

1. **equipo**: Provee nombres y canales de Discord de los equipos.
2. **pipeline**: Suministra nombre y repositorio de los pipelines.
3. **despliegue**: Provee estado y fecha del despliegue.
4. **entorno_despliegue**: Facilita nombre y tipo de entorno de despliegue.
5. **configuracion_entorno**: Suministra llaves y valores de los entornos de despliegue.

La vista está diseñada para tener una mirada completa sobre los equipos que están trabajando en entornos de despliegue que tienen un aviso de advertencia (*Warning*) en su configuración.

Columnas de la vista:

- Equipo
- Cantidad de Entornos de Despliegue con aviso de advertencia

Objetivo

- Abastecer una forma de aviso o advertencia a los equipos sobre los entornos de despliegue en los que están trabajando.
- Ayudar a los equipos a:
 - Reconocer potenciales incidentes a causa de la configuración de los entornos de despliegue.
 - Revisar previamente la configuración de los entornos de despliegue en los que trabajan.

8) Funciones

fn_getStatusDespliegue

Descripción

Esta función retorna el estado de un despliegue para un ID de despliegue en específico. Analiza la tabla **despliegue** para determinar si un despliegue fue exitoso, fallido o está pendiente.

Tabla involucrada:

1. **despliegue**: Cuenta con los detalles de los despliegues, incluyendo el estado de despliegue

Estructura:

- *Recibe*: ID del despliegue.
- *Retorna*: Estado del despliegue (Success, Failed, Pending).

Objetivo

- Abastecer una forma rápida de verificar el estado de un despliegue.
- Simplificar las consultas relacionadas al estado de los despliegues.

fn_countIncidentes

Descripción

Esta función cuenta el número de incidentes para un nivel de severidad dado (Low, Medium, High). Consulta la tabla **incidente** para contar incidentes en base a la severidad.

Tabla involucrada:

1. **incidente**: Cuenta con los detalles de los incidentes, incluyendo la severidad.

Estructura:

- *Recibe*: Severidad del incidente (Low, Medium, High).
- *Retorna*: Cantidad de incidentes.

Objetivo

- Suministrar una forma rápida de contar incidentes a partir de la severidad.
- Ayudar a los equipos a priorizar la resolución de incidentes en función de la severidad de los mismos.

9) Procedimientos

sp_getDespliegues

Descripción

Este procedimiento recupera todos los despliegues a partir de un estado de despliegue específico (Success, Failed, Pending). Consulta la tabla **despliegue** y devuelve el total de despliegues según el estado de un despliegue determinado. También muestra los detalles de tales despliegues junto con información asociada al pipeline y al entorno de despliegue.

Tablas involucradas:

1. **despliegue** Contiene detalles de los despliegues, incluyendo el estado del despliegue
2. **pipeline** Proporciona nombres de pipelines y URLs de repositorios
3. **entorno_despliegue** Proporciona nombres y tipos de entornos

Estructura:

- *Recibe:* Estado de despliegue (Success, Failed, Pending).
- *Retorna:* Total de despliegues según el estado de los mismos.

Objetivo

- Proporcionar la cantidad de despliegues que existen según la categoría de sus estados.
- Mostrar información detallada sobre los despliegues, incluyendo detalles del pipeline y el entorno.

sp_agregarNuevoArtefacto

Descripción

Este procedimiento agrega un nuevo artefacto a la tabla **artefacto**. Toma la versión del artefacto, la fecha de generación y el identificador del pipeline como entrada e inserta un nuevo registro en la tabla **artefacto**. Devuelve el identificador del artefacto recién creado.

Tablas involucradas:

1. **artefacto** Contiene detalles de los artefactos, incluyendo la versión y la fecha de generación.
2. **pipeline** Valida que el ID del pipeline proporcionado exista.

Estructura:

- *Recibe:* Identificador del pipeline, Versión del artefacto, Fecha de generación del artefacto.
- *Retorna:* Identificador del artefacto creado.

Objetivo

- Simplificar el proceso de agregar nuevos artefactos.
- Asegurar la consistencia de los datos validando el ID del pipeline.

10) Disparadores (*Triggers*)

tr_beforeInsertarDespliegue

Descripción

Este disparador se activa antes de insertar datos en la tabla **despliegue**. Asegura que el estado del despliegue se establezca en 'Pending' si no se proporciona un estado durante la inserción de un nuevo despliegue.

Tabla involucrada:

1. **despliegue**: Contiene detalles de los despliegues, incluyendo el estado del despliegue.

Objetivo

- Forzar un valor predeterminado para el estado del despliegue.
- Asegurar la consistencia de los datos evitando registros nulos o inválidos.

tr_beforeUpdateIncidenteStatus

Descripción

Este disparador se activa antes de actualizar datos en la tabla **incidente**. Crea una nueva incidencia en la tabla separada **log_auditoria** cada vez que se actualiza el estado de despliegue. Dicha incidencia es guardada sólo si exclusivamente se modifica el estado del incidente.

Tabla involucrada:

1. **incidente**: Contiene detalles de los incidentes, incluyendo el estado de despliegue.
2. **log_auditoria**: Una nueva tabla para almacenar los registros de cambios en diferentes campos de la base de datos, incluyendo el estado de incidentes. Sirve como una tabla de auditoría.

Objetivo

- Registrar automáticamente los cambios en los estados de los incidentes.
- Proporcionar un historial de auditoría para la gestión de incidentes.

11) Creación y Gestión de Usuarios

manager

Descripción

Se encarga del manejo y administración global de toda la base de datos.

Permisos

- Todos los permisos sobre toda la base de datos.

miembro_equipo

Descripción

Miembro de un equipo de desarrollo.

Permisos

- Todos los permisos sobre la tabla 'Equipo'.
- Permiso de consulta en todas las tablas.

auditor

Descripción

Se encarga de gestionar la auditoría sobre la base de datos.

Permisos

- Todos los permisos sobre la tabla 'Log_Auditoria'.
- Permiso de consulta en todas las tablas.

12) Transacciones

OJO: Las transacciones son incluidas dentro de procedimientos con el fin de tener una fácil reusabilidad del primero, sin necesidad de reescribir sentencias.

sp_registrarDespliegue

Descripción

Registra un nuevo despliegue asegurándose de que los identificadores del pipeline, artefacto, y entorno de despliegue asociados al nuevo registro existan; además, se establece que el estado inicial del nuevo despliegue debe ser 'Pending'. Si cualquier condición falla, todo cambio relacionado al registro del despliegue se deshace.

sp_updateIncidenteStatus

Descripción

Actualiza un incidente existente asegurándose de que el identificador del incidente ingresado exista, además de que el valor del estado del incidente ingresado sea distinto al existente. Cabe resaltar que, en caso de que la actualización sea exitosa, el disparador previamente creado `tr_beforeUpdateIncidenteStatus` se activará y creará un nuevo registro en la tabla de auditoría con los datos actualizados. Si cualquier condición falla, todo cambio relacionado con la actualización del incidente se deshace.

13) Herramientas Usadas

Para la realización de este proyecto se hizo uso de las siguientes aplicaciones y plataformas:

- **MySQL Workbench:** Herramienta visual de MySQL para diseñar, administrar y optimizar bases de datos, permitiendo modelado, consultas SQL y gestión de servidores. La construcción del script y generación de la versión final del diagrama E-R fue realizada con la ayuda de dicho recurso.
- **MySQL Console:** Interfaz de línea de comandos de MySQL, utilizada para ejecutar consultas, administrar bases de datos y configurar el servidor mediante comandos SQL. El uso de tal herramienta fue importante al momento de realizar pruebas rápidas en la base de datos, además de algunos ajustes de configuración.
- **LaTeX:** Sistema de composición de textos especializado en documentos científicos y técnicos, que permite formateo avanzado, ecuaciones matemáticas y automatización de estructuras como bibliografías y referencias. Fue utilizado para la realización del presente informe.
- **Git:** Sistema de control de versiones distribuido que permite gestionar cambios en el código, coordinar trabajo en equipo y mantener un historial de modificaciones en proyectos de software. Se utilizó dicho sistema para gestionar todos los cambios realizados al proyecto desde la primera entrega.
- **Github:** Plataforma de desarrollo colaborativo basada en Git, que permite alojar, gestionar y compartir código, facilitando el trabajo en equipo mediante control de versiones, issues y pull requests. Fue de vital importancia para compartir en línea todo el contenido del proyecto en un solo repositorio.
- **Markdown:** Lenguaje de marcado ligero que permite formatear texto de manera sencilla usando caracteres especiales. Recurso ideal para la elaboración del archivo `README.md` del repositorio en Github del presente proyecto.
- **Neovim:** Editor de texto avanzado basado en Vim, diseñado para ser más extensible, rápido y moderno, con soporte para plugins en múltiples lenguajes y una mejor integración con IDEs. Fue de vital importancia para la composición del presente informe utilizando LaTeX como generador de textos, además del archivo `README.md`.
- **Draw.io:** Herramienta en línea para crear diagramas de diferente índole. Permitió la elaboración de la primera versión del diagrama E-R.