



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

FACULTAD DE INGENIERÍA
Departamento de Ingeniería Informática

Documentación de Base de Datos

Base de datos avanzada

Laboratorio 1 - Grupo 2

Integrantes: Malcom Acao Machado

Ignacio Celis Castro

Ignacio D'Agostino Jara

Rodrigo González García

Juan Pablo Loyola Sánchez

Santiago, 15 de Diciembre de 2025



Cabe mencionar que el presente documento especifica solo aquellas tablas y datos implementados por el grupo de trabajo, por lo que no se detallan implementaciones integradas dentro de PostGIS.

Diccionario de datos

Antes de proceder con las tablas, se mostrará una leyenda para mostrar que significan las abreviaciones:

- BI: bigint
- VC: varchar
- B: bool
- G: geography
- D: date
- T: timestamp
- I: int

Una vez definida la leyenda, se procede a describir las tablas:

TABLA	DRONES
DESCRIPCIÓN	Drones registrados en la flota.
ESQUEMA	PUBLIC

ESPECIFICACIÓN DE ATRIBUTOS

COLUMNA	T	L	DESCRIPCIÓN	PK	FK	TABLA REF.	R
id_dron	BI	6	Id del dron	X			X
id_modelo	BI	6	Id del modelo del dron		X	MODELOS_DRON	X
estado	VC	20	Estado de disponibilidad del dron				X

Ejemplos de registros:

1 - 2 - 'Disponible'

10 - 5 - 'En Vuelo'



TABLA	MISIONES
DESCRIPCIÓN	Misiones realizadas, y realizar utilizando los drones. Se pueden pensar como las tareas que hace el servicio.
ESQUEMA	PUBLIC

ESPECIFICACIÓN DE ATRIBUTOS

COLUMNA	T	L	DESCRIPCIÓN	PK	FK	TABLA REF.	R
id_mision	BI	6	Id de la misión	X			X
id_dron_asignado	BI	6	Id del dron asignado a la misión		X	DRONES	
id_tipo_mision	BI	6	Id correspondiente al tipo de misión		X	TIPOS_MISION	X
id_operador_creador	BI	6	Id correspondiente del operador que creó la misión		X	USUARIOS	X
fecha_creacion	T	20	Fecha en que se creó la misión				X
fecha_inicio_planificada	T	20	Fecha en que se planea que inicie la misión				
fecha_fin_planificada	T	20	Fecha en que se planea que termine la misión				
fecha_inicio_real	T	20	Fecha en que de inició la misión				
fecha_fin_real	T	20	Fecha en que de terminó la misión				
estado	VC	20	Estado actual de la misión (Pendiente, En Progreso o Completada)				X
ruta	G	20	Trayecto, definido por punto inicial y final, que se deberá recorrer				

Ejemplos de registros:

2 - NULL - 1 - 2025-12-11 19:34:30.396 - 2025-12-18 06:00:00.000 - 2025-12-19 15:31:00.000 - NULL - NULL - 'Pendiente' - LINESTRING (-4.093963 40.674316, -4.09458 40.67389)

5 - 2 - 3 - 4 - 2025-12-14 16:04:26.525 - 2025-12-22 06:33:00.000 - 2025-12-23 06:33:00.000 - 2025-12-14 23:59:48.017 - NULL - 'En Progreso' - LINESTRING (-63.705769 -9.665831, -63.636246 -9.667693)



TABLA	TIPOS_MISION
DESCRIPCIÓN	Describe los diferentes tipos de misiones que se pueden realizar.
ESQUEMA	PUBLIC

ESPECIFICACIÓN DE ATRIBUTOS

COLUMNA	T	L	DESCRIPCIÓN	PK	FK	TABLA REF.	R
id_tipo_mision	BI	6	Id del tipo de misión	X			X
nombre_tipo	VC	25	Describe el tipo de misión				X

Ejemplos de registros:

1 - 'Entrega'

3 - 'Vigilancia'

TABLA	MODELOS_DRON
DESCRIPCIÓN	Describe los distintos modelos que dron que se tienen en la flota, incluyendo sus atributos.
ESQUEMA	PUBLIC

ESPECIFICACIÓN DE ATRIBUTOS

COLUMNA	T	L	DESCRIPCIÓN	PK	FK	TABLA REF.	R
id_modelo	BI	6	Id del modelo	X			X
nombre_modelo	VC	25	Nombre del modelo				X
fabricante	VC	25	Fabricante del modelo				
capacidad_carga_kg	BI	6	Capacidad de carga máxima en Kg que aguanta el modelo				
autonomia_minutos	BI	6	Autonomía de la batería del modelo en minutos				



velocidad_promedio_kmh	BI	4	Velocidad en promedio a la que viaja el modelo en KMh				
------------------------	----	---	---	--	--	--	--

Ejemplos de registros:

1 - 'Neo' - 'DJI' - 20 - 180 - 25

8 - 'Enterprise' - 'DJI' - 30 - 180 - 30

TABLA	REGISTRO_VUELO
DESCRIPCIÓN	Instancia de telemetría de un dron en vuelo. Describe atributos del dron, según la misión que está realizando en ese instante de tiempo.
ESQUEMA	PUBLIC

ESPECIFICACIÓN DE ATRIBUTOS

COLUMNA	T	L	DESCRIPCIÓN	PK	FK	TABLA REF.	R
id_registro_vuelo	BI	6	Id del registro	X			X
id_mision	BI	6	Id de la misión asociada al registro		X	MISIONES	X
timestamp	T	20	Fecha y Hora en que se instancia el registro				X
coordenadas	G	20	Ubicación del dron al momento del registro				X
altitud_msnm	BI	6	Altitud del dron al momento del registro				
velocidad_kmh	BI	4	Velocidad del dron al momento del registro				
nivel_bateria_porcent	BI	3	Nivel de batería porcentual al momento del registro				X

Ejemplos de registros:

32 - 5 - 2025-12-14 23:59:48.306 - POINT (-63.705769 -9.665831) - 60 - 24 - 90



TABLA	USUARIOS
DESCRIPCIÓN	Usuarios registrados en el sistema
ESQUEMA	PUBLIC

ESPECIFICACIÓN DE ATRIBUTOS

COLUMNA	T	L	DESCRIPCIÓN	PK	FK	TABLA REF.	R
id_usuario	BI	6	Id del usuario	X			X
nombre	VC	20	Nombre del usuario				X
email	VC	255	Correo del usuario				X
contraseña_has_h	VC	64	Contraseña encriptada del usuario				X
rol	VC	20	Rol del usuario que determina sus permisos				X

Ejemplos de registros:

1 – 'Eucelio' - 'eucelio@gmail.com' -

'\$2a\$10\$ZID5QEIVVPxEmnA1OaPFou5LPctKZIt6VLkciepAaGr.3Ta9R5j/a' - Administrador

3 – 'Pepe' - 'pepito@usach.cl' -

'\$2a\$10\$UCTojT5jKK8KRK1OVB5FBeY0dzYn3C.fjmvlDYI8w9nJb7k6M8SGm' - Operador



Tipos de Datos y Enumeraciones

Nombre del Tipo	Descripción	Valores Permitidos	Entidades Asociadas
estado_dron	Define la situación operativa actual de un dron.	Disponible, En Vuelo, En Mantenimiento	Tabla: drones
estado_mision	Indica el estado actual de misión asignada.	Pendiente, En Progreso, Completada, Fallida	Tabla: misiones
rol_usuario	Determina el nivel de acceso y permisos dentro de la plataforma.	Operador, Administrador	Tabla: usuarios



Índices

Nombre del Índice	Tabla	Columnas (y Orden)	Tipo	Justificación / Caso de Uso
idx_drones_estado	drones	estado	B-Tree	Optimiza filtros frecuentes para listar drones "Disponibles" o monitorear los que están "En Vuelo".



idx_misiones_estado	misiones	estado	B-Tree	Acelera reportes de estado y tableros de control de misiones.
idx_misiones_tipo	misiones	id_tipo_mision	B-Tree	Usado para JOINs con la tabla de tipos de misión y filtros de categoría.
idx_usuarios_email	usuarios	email	B-Tree	Garantiza unicidad (si aplica) y acelera el proceso de login y búsqueda de usuarios.
idx_registro_vuelo_mision_time	registro_vuelo	id_mision, timestamp DESC	Compuerto	Permite recuperar la telemetría de una misión específica ordenada cronológicamente (lo más reciente primero) sin hacer un



				"Sort" costoso.
idx_registro_vuelo_coordenadas	registro_vuelo	coordenadas	GiST	Permite consultas geométricas como "drones cercanos a un punto" o "trayectorias dentro de un polígono".

Funciones Almacenadas

Funcion: `actualizar_mantenimiento_por_modelo`.

Descripción general: La función `actualizar_mantenimiento_por_modelo` tiene como finalidad automatizar la actualización masiva del estado de mantenimiento de los drones pertenecientes a un modelo específico. Para ello, calcula el tiempo total de vuelo acumulado a partir de las misiones completadas y actualiza el estado de aquellos drones que superan el umbral definido de horas de operación.

Ficha Técnica:

Elemento	Descripción
----------	-------------



Nombre	actualizar_mantenimiento_por_modelo
Tipo	Función PL/pgSQL
Retorno	INT: número de drones actualizados

Parámetros de entrada:

Parámetro	Tipo	Descripción
p_id_modelo	BIGINT	Identificador del modelo de dron

Tablas involucradas:

Tabla	Uso
Misiones	Cálculo de horas de vuelo
Drones	Actualización del estado

Reglas de negocio:

Regla	Descripción
Estado de misión	Solo misiones completadas
Umbral	Más de 100 horas
Restricción	No actualizar drones ya en mantenimiento

Funcionamiento interno:

- Se calculan las horas de vuelo acumuladas por dron considerando misiones completadas.



- Se seleccionan los drones del modelo indicado que superan el umbral de horas.
- Se actualiza el estado de los drones seleccionados a “En Mantenimiento”.
- Se retorna el número de registros actualizados.

Ejemplo de uso:

- `SELECT actualizar_mantenimiento_por_modelo(p_id_modelo BIGINT)`

Funcion: `asignar_mision_a_dron`.

Descripcion General: La función `asignar_mision_a_dron` implementa la simulación/control de asignación de una misión a un dron, asegurando consistencia y reglas de negocio. Para ello, valida que el dron exista y esté “Disponible”, y que la misión exista y esté “Pendiente”. Si las condiciones se cumplen, actualiza el estado del dron a “En Vuelo” y cambia la misión a “En Progreso”, asignando el dron y registrando la hora de inicio real. En caso de incumplimiento, la función detiene la operación mediante excepciones.

Ficha Técnica:

Elemento	Descripcion
Nombre	<code>asignar_mision_a_dron</code>
Tipo	Función PL/pgSQL
Retorno	VOID

Parámetros:

Parámetro	Tipo	Descripción
<code>p_id_mision</code>	BIGINT	Identificador de la misión que se desea asignar
<code>p_id_dron</code>	BIGINT	Identificador del dron que realizará la misión



Tablas involucradas:

Tabla	Uso
drones	Validación del estado del dron y actualización a “En Vuelo”
misiones	Validación del estado de la misión y actualización de asignación/estado/inicio

Reglas de negocio:

Regla	Descripción
Existencia del dron	Si el dron no existe, se lanza excepción
Estado del dron	Solo se permite asignar si el dron está Disponible
Existencia de la misión	Si la misión no existe, se lanza excepción
Estado de la misión	Solo se permite asignar si la misión está Pendiente
Bloqueo por concurrencia	Se usa FOR UPDATE para bloquear filas y evitar asignaciones simultáneas inconsistentes

Funcionamiento Interno:

Validación del dron: se consulta `drones.estado` para `p_id_dron` con `FOR UPDATE`.

- Si no existe → excepción.
- Si no está “Disponible” → excepción.



Validación de la misión: se consulta `misiones.estado` para `p_id_mision` con `FOR UPDATE`.

- Si no existe → excepción.
- Si no está “`Pendiente`” → excepción.

Actualización transaccional: si todo es válido:

- `drones.estado` pasa a “`En Vuelo`”.
- En `misiones` se asigna el dron (`id_dron_asignado`), se cambia a “`En Progreso`” y se registra `fecha_inicio_real = CURRENT_TIMESTAMP`.

Ejemplo de uso:

```
SELECT asignar_mision_a_dron(10, 3);
```

Efecto esperado:

- El dron 3 queda “`En Vuelo`”.
- La misión 10 queda “`En Progreso`”, con dron asignado y fecha de inicio real registrada.

Vistas Materializadas

Propiedad	Detalle



Nombre	resumen_misiones_completadas
Tipo	Vista Materializada
Fuente de Datos	Tablas: misiones, tipos_mision
Frecuencia de Actualización	A demanda
Justificación	Pre-calcula métricas pesadas (conteos y promedios de tiempo) para reportes de misiones. Evita escanear la tabla misiones completa en cada consulta de reporte.



Diagrama del esquema

