Flight Hub - Arquitectura Basada en Dominios

Índice

Visión General

La nueva arquitectura transforma el sistema monolítico actual en una arquitectura basada en **dominios de negocio** independientes, cada uno con su propia base de datos, siguiendo los principios de microservicios y Domain-Driven Design (DDD).

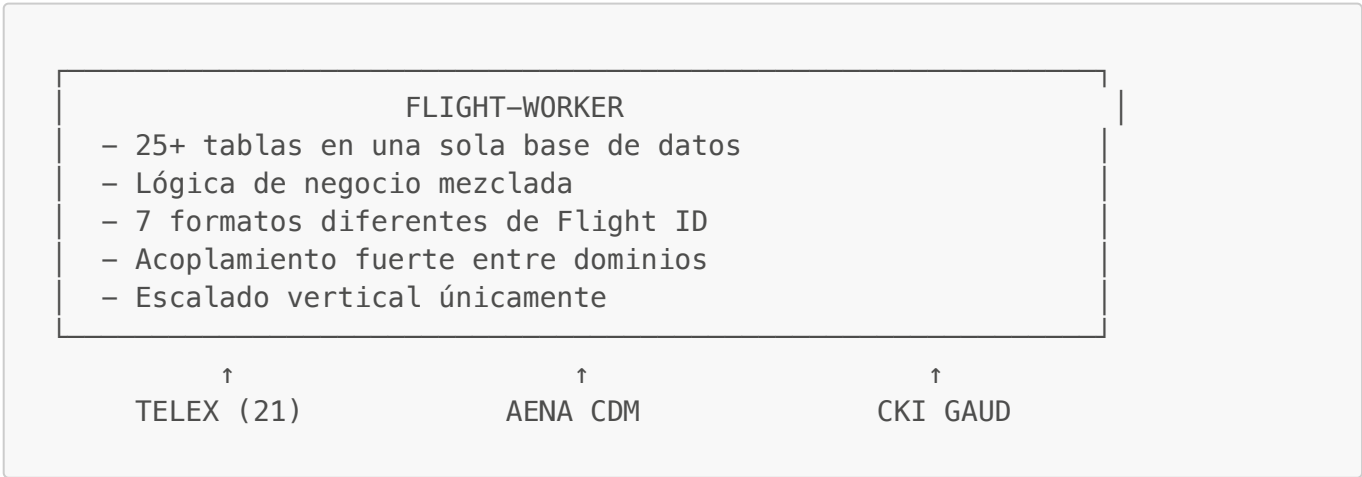
Principios Fundamentales

1. **Un dominio, una base de datos**: Cada microservicio solo escribe en su propia base de datos
2. **Comunicación por eventos**: Las integraciones entre dominios se hacen SOLO mediante eventos
3. **FUID como identificador único**: Reemplaza los múltiples formatos de Flight ID actuales
4. **Matching flexible**: Identificación de vuelos usando múltiples criterios (IATA/ICAO, diferentes campos)
5. **Precedencias por campo**: Cada campo tiene sus propias reglas de precedencia por fuente

---

Arquitectura Actual vs Nueva

Arquitectura Actual (Monolítica)

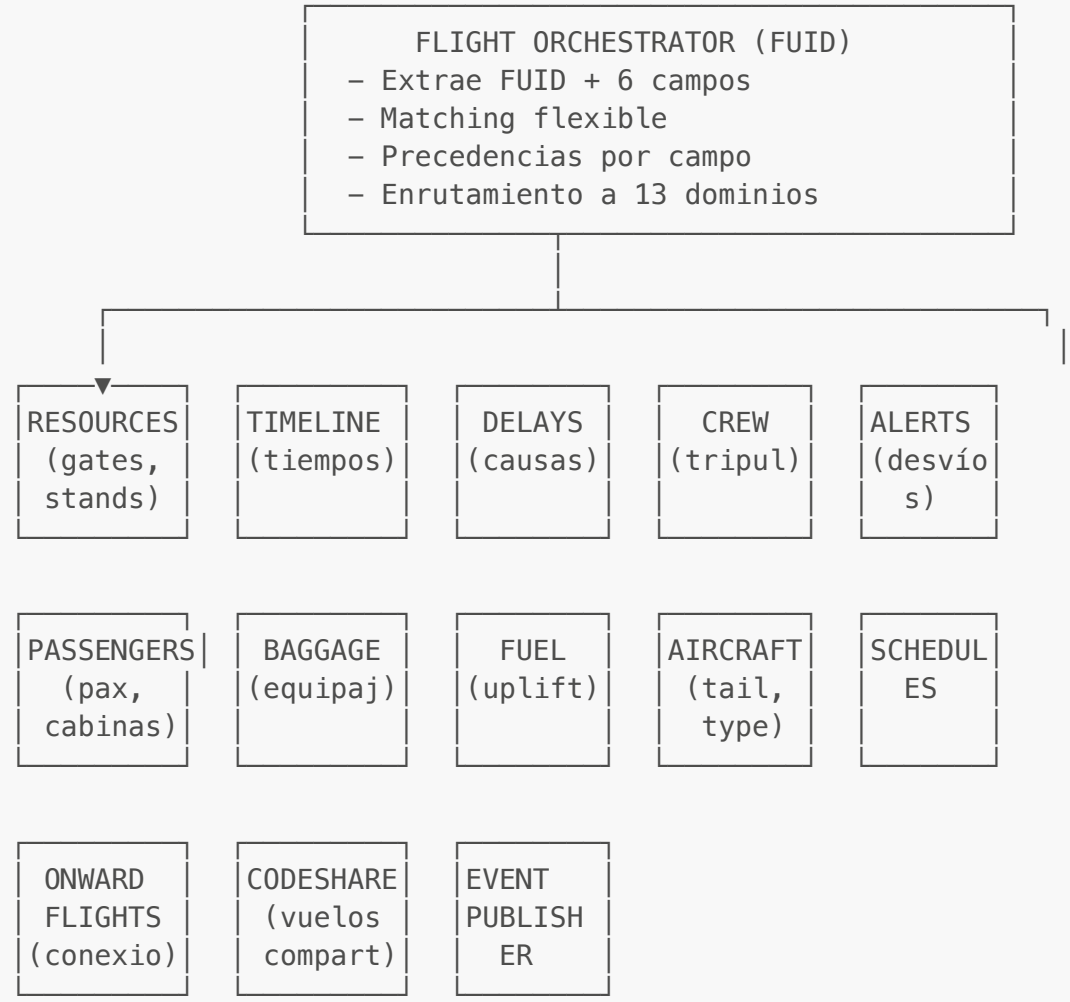


Problemas:

- ❌ Imposible escalar dominios independientemente

- ❌ Deploys riesgosos (todo o nada)
- ❌ Tabla `flight_departure_info` con 100+ campos mezclando 4 dominios
- ❌ 7 formatos de Flight ID incompatibles entre servicios
- ❌ Precedencias hardcodeadas y difíciles de mantener

Nueva Arquitectura (Basada en Dominios)



Beneficios:

- ✅ Escalado independiente por dominio
- ✅ Deploys independientes
- ✅ FUID único en todo el sistema
- ✅ Matching flexible (IATA/ICAO, múltiples campos)
- ✅ Precedencias configurables por campo
- ✅ Ownership claro de datos

Componentes Core

1. Servicios IN y Parsers

La arquitectura sigue un patrón **IN → Parser → Orchestrator** donde cada fuente de datos tiene:

1. Un servicio **IN** que recibe mensajes raw
2. Un **Parser** que parsea y guarda en su BD
3. Publica a la **cola del Orchestrator**

1.1 Telex-In → Telex Parser

Servicio IN: `telex-in` recibe mensajes raw desde SITA

Parser: `telex-parser` procesa 21+ tipos de mensajes telex

```
╔═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════╗
║ TELEX-IN: Recibir mensaje raw desde SITA                                  ║
╚═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════╝

FUNCIÓN receiveTelexMessage(rawTelex)

  // 1. Guardar mensaje raw en telex_in_messages
  messageId ← GUARDAR_EN_DB(telex_in_messages, {
    rawMessage: rawTelex,
    source: 'SITA',
    receivedAt: AHORA()
  })

  // 2. Publicar CloudEvent a parser queue (formato text/plain)
  PUBLICAR_A_COLA(
    cola: 'telex_parser_queue.fifo',
    messageGroupId: 'telex-parser',  // Procesar en orden
    mensaje: {
      specversion: "1.0",
      type: "com.iberia.flighthub.telex_in",
      source: "FlightHub.TelexIn",
      subject: "TELEX RAW",
      id: messageId,
      time: ISO_TIMESTAMP(AHORA()),
      datacontenttype: "text/plain",
      data: rawTelex  // ← Raw telex text
    }
  )

FIN FUNCIÓN


╔═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════╗
```

```
╗
╠ TELEX-PARSER: Procesar mensaje CloudEvent
╠
╚═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════
╝

FUNCIÓN parse(cloudEvent)

  rawTelex ← cloudEvent.data  // Extraer raw text

  // 1. Detectar tipo y subtipo usando regex patterns
  detección ← DETECTAR_TIPO_TELEX(rawTelex)
  // Ejemplo: { type: 'MVT', subtype: 'AD' }

  // 2. Parsear mensaje según tipo/subtipo
  parsedData ← PARSEAR_POR_TIPO(rawTelex, detección.type,
detección.subtype)

  // 3. Guardar en telex_parser (tabla del parser con datos parseados)
  telexId ← GUARDAR_EN_DB(telex_parser, {
    messageId: cloudEvent.id,
    rawMessage: rawTelex,
    type: detección.type,
    subtype: detección.subtype,
    parsedData: parsedData,
    source: 'SITA'
  })

  // 4. Publicar CloudEvent a orchestrator queue
  PUBLICAR_A_COLA(
    cola: 'orchestrator_queue.fifo',
    messageGroupId: 'telex-parser',  // ← Procesamiento secuencial del
parser
    mensaje: {
      specversion: "1.0",
      type: "com.iberia.flighthub.telex." + detección.type,
      source: "FlightHub.TelexParser",
      subject: detección.type + " " + detección.subtype,
      id: telexId,
      time: ISO_TIMESTAMP(AHORA()),
      datacontenttype: "application/json",
      data: parsedData  // ← Solo datos parseados (NO FUID, NO AnchorKey)
    }
  )

FIN FUNCIÓN
```

Tipos soportados (21+ tipos):

- **MVT**, **ASM**, **LDM**, **CPM**, **PSM**, **WAB**, **SAM**, **SRM**, **SLC**, **ARR**, **DEP**, **M11-M14**, **MER**, **AME**

1.2 Nimbus-In → Nimbus Parser

Servicio IN: `nimbus-in` recibe mensajes de Nimbus (fuel data)

Parser: `nimbus-parser` procesa y guarda en `fh_nimbus`

```
╔═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════
═╗
║ NIMBUS-IN: Recibir mensaje desde Nimbus (XML/JSON)
║
╚═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════
═╝

FUNCIÓN receiveNimbusMessage(rawMessage, contentType)

  // 1. Guardar mensaje raw en nimbus_in_messages
  messageId ← GUARDAR_EN_DB(nimbus_in_messages, {
    rawMessage: rawMessage,
    source: 'NIMBUS',
    receivedAt: AHORA()
  })

  // 2. Publicar CloudEvent a parser queue (formato XML o JSON)
  PUBLICAR_A_COLA(
    cola: 'nimbus_parser_queue.fifo',
    messageGroupId: 'nimbus-parser',
    mensaje: {
      specversion: "1.0",
      type: "com.iberia.flighthub.nimbus_in",
      source: "FlightHub.NimbusIn",
      subject: "FUEL DATA",
      id: messageId,
      time: ISO_TIMESTAMP(AHORA()),
      datacontenttype: contentType,  // "application/xml" o
"application/json"
      data: rawMessage
    }
  )

FIN FUNCIÓN


╔═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════
═╗
║ NIMBUS-PARSER: Procesar mensaje CloudEvent
║
╚═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════
═╝

FUNCIÓN parse(cloudEvent)

  rawMessage ← cloudEvent.data

  // 1. Parsear según content type
  SI cloudEvent.datacontenttype == "application/xml" ENTONCES
```

```
    parsedData ← PARSEAR_FUEL_XML(rawMessage)
  SINO
    parsedData ← PARSEAR_FUEL_JSON(rawMessage)
  FIN SI

  // 2. Guardar en nimbus_parser (tabla del parser con datos parseados)
  nimbusId ← GUARDAR_EN_DB(nimbus_parser, {
    messageId: cloudEvent.id,
    rawMessage: rawMessage,
    parsedData: parsedData,
    source: 'NIMBUS'
  })

  // 3. Publicar CloudEvent a orchestrator queue
  PUBLICAR_A_COLA(
    cola: 'orchestrator_queue.fifo',
    messageGroupId: 'nimbus-parser',  // ← Procesamiento secuencial del
parser
    mensaje: {
      specversion: "1.0",
      type: "com.iberia.flighthub.fuel.nimbus",
      source: "FlightHub.NimbusParser",
      subject: "FUEL UPDATE",
      id: nimbusId,
      time: ISO_TIMESTAMP(AHORA()),
      datacontenttype: "application/json",
      data: parsedData  // ← Solo datos parseados (NO FUID, NO AnchorKey)
    }
  )

FIN FUNCIÓN
```

Arquitectura y Tablas por Servicio:

```
SITA → telex-in (guarda en telex_in_messages) → telex-parser (parsea y
guarda en telex_parser) → orchestrator_queue.fifo

NIMBUS → nimbus-in (guarda en nimbus_in_messages) → nimbus-parser (parsea
y guarda en nimbus_parser) → orchestrator_queue.fifo

AENA → aena-in (guarda en aena_in_messages) → aena-parser (parsea y guarda
en aena_parser) → orchestrator_queue.fifo

CKI → cki-in (guarda en cki_in_messages) → cki-parser (parsea y guarda en
cki_parser) → orchestrator_queue.fifo

SSIM → ssim-in (guarda en ssim_in_messages) → ssim-parser (parsea y guarda
en ssim_parser) → orchestrator_queue.fifo
```

Patrón de nombrado de tablas:

- `{servicio}_in_messages` - Servicios IN guardan mensajes raw
- `{servicio}_parser` - Parsers guardan datos parseados
- Orchestrator añade FUID y enruta a dominios
- Workers guardan en tablas con prefijo `fh_{dominio}_`

2. FUID: Identificador Único de Vuelo

FUID (Flight Unique Identifier) es el identificador interno permanente del vuelo:

Características del FUID

- **Generado por**: Orchestrator (solo para ASM NEW y SSIM NEW)
- **Formato**: ULID (26 caracteres) - Ejemplo: `01HQZ8X9Y1K2M3N4P5Q6R7S8T9`
- **Propósito**: Vincular todos los datos del mismo vuelo, incluso cuando cambian los identificadores externos (aeropuerto, departure_number, etc.)
- **Inmutable**: Una vez creado, nunca cambia
- **Alcance**: Orchestrator → Domain Workers → Event Publisher
- **NO se publica** a EventBridge (solo los 6 campos externos)

Flujo Completo del FUID

```
Parser:
  - Parsea mensaje
  - NO genera ningún identificador
  - Publica a orchestrator_queue.fifo
  - Incluye solo datos parseados (NO FUID)
  - FIFO garantizado por la cola SQS

Orchestrator:
  - Recibe mensaje parseado del Parser
  - Extrae los 6 campos del mensaje
  - Busca/crea FUID usando los 6 campos
  - Guarda FUID en flights y message_log
  - Publica a domain queues
  - Incluye FUID + 6 campos en cloudEvent.data
  - FIFO garantizado por las colas SQS FIFO

Domain Workers:
  - Reciben FUID + 6 campos
  - Guardan en BD con FUID + 6 campos (para vincular datos)
  - Publican a Event Publisher con FUID + 6 campos
  - FIFO garantizado por las colas SQS FIFO

Event Publisher:
  - Recibe FUID + 6 campos
  - Publica a EventBridge solo los 6 campos (NO FUID)
```

Ejemplo de vinculación con FUID:

```
Vuelo IB347 MAD-BCN:
- Primer intento: departure_number = 1, FUID = 01HQZ8X9...
- Return to base por problema técnico
- Segundo intento: departure_number = 2, MISMO FUID = 01HQZ8X9...

→ El FUID vincula ambos intentos como el mismo vuelo operacional
```

3. Flight Orchestrator

Responsabilidad: Recibir mensajes parseados desde los Parsers, extraer FUID + 6 campos con entrada específica por tipo de dato, gestionar precedencias, y enrutar a dominios.

Base de Datos:

Tabla `flights` (Identificadores)

```sql
CREATE TABLE flights (
  -- Identificador único permanente
  fuid VARCHAR(26) PRIMARY KEY,

  -- Los 6 campos de identificación (para matching)
  operation_date DATE NOT NULL,
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  operational_suffix VARCHAR(3) NOT NULL DEFAULT '',
  airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_airport VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_number INTEGER NOT NULL DEFAULT 1,

  -- Códigos ICAO adicionales para matching flexible
  airline_designator_icao VARCHAR(4),
  flight_designator_atc VARCHAR(10),
  departure_airport_icao VARCHAR(4),
  arrival_airport VARCHAR(3),
  arrival_airport_icao VARCHAR(4),

  -- Control de estado
  active BOOLEAN NOT NULL DEFAULT true,
  principal BOOLEAN NOT NULL DEFAULT true,
  fuid_new_flight VARCHAR(26),
  fuid_flight_principal VARCHAR(26),

  -- Auditoría
  created_at TIMESTAMP NOT NULL DEFAULT NOW(),
  created_by VARCHAR NOT NULL,
  updated_at TIMESTAMP NOT NULL DEFAULT NOW(),
  updated_by VARCHAR NOT NULL,

  -- Índice compuesto único para los 6 campos
  UNIQUE INDEX idx_6_campos (
    operation_date,
```

```
    flight_designator,
    operational_suffix,
    airline_designator,
    departure_airport,
    departure_number
  ),

  -- Índices para búsquedas
  INDEX idx_operation_date (operation_date),
  INDEX idx_airline (airline_designator),
  INDEX idx_flight_designator (flight_designator),
  INDEX idx_departure_airport (departure_airport),
  INDEX idx_active (active),
  INDEX idx_principal (principal)
);
```

Tabla `message_log` (Auditoría Completa)

```
CREATE TABLE message_log (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) REFERENCES flights(fuid),

  source VARCHAR(50) NOT NULL,              -- "TELEX", "AENA", "CKI", etc.
  message_type VARCHAR(50) NOT NULL,        -- "MVT", "ASM", "CDM", etc.
  message_subtype VARCHAR(50),              -- "NEW", "UPDATE", "CANCEL"

  raw_message JSONB NOT NULL,               -- Mensaje original completo
  parsed_message JSONB,                     -- Mensaje parseado

  processing_status VARCHAR(20),            -- PENDING, PROCESSED, FAILED
  processed_at TIMESTAMP,
  error_message TEXT,

  received_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),

  INDEX idx_fuid (fuid),
  INDEX idx_source_type (source, message_type),
  INDEX idx_status (processing_status)
);
```

Extracción de FUID + 6 Campos:

```
╔═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════╗
║ ORCHESTRATOR: Extractores específicos por tipo de mensaje                 ║
╚═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════╝
```

```
// Extractor para mensajes TELEX (21+ tipos)
FUNCIÓN extractTelexIdentifiers(parsedData, messageType)

  // El telex-parser ya parseó el mensaje, solo extraemos identificadores
  RETORNAR {
    operationDate: parsedData.flightDate O parsedData.operationDate,
    flightDesignator: parsedData.flightNumber,
    operationalSuffix: parsedData.suffix O "",
    airlineDesignator: parsedData.airline,
    departureAirport: parsedData.departureAirport,
    departureNumber: parsedData.departureNumber O 1
  }

FIN FUNCIÓN


// Extractor para mensajes NIMBUS
FUNCIÓN extractNimbusIdentifiers(parsedData)

  // El nimbus-parser ya parseó los datos de fuel
  RETORNAR {
    operationDate: parsedData.operationDate,
    flightDesignator: parsedData.flightNumber,
    operationalSuffix: parsedData.suffix O "",
    airlineDesignator: parsedData.airline,
    departureAirport: parsedData.departureAirport,
    departureNumber: 1
  }

FIN FUNCIÓN


// Extractor para mensajes AENA CDM
FUNCIÓN extractAENAIdentifiers(parsedData)

  // El aena-parser ya parseó el mensaje CDM
  RETORNAR {
    operationDate: parsedData.operationDate,
    flightDesignator: parsedData.flightId,
    operationalSuffix: parsedData.operationalSuffix O "",
    airlineDesignator: parsedData.airlineIATA,
    departureAirport: parsedData.adep,
    departureNumber: 1
  }

FIN FUNCIÓN


╔═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════════
═╗
║ ORCHESTRATOR SERVICE: Procesamiento principal
║
╚═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════════
═╝
```

```
FUNCIÓN processMessage(cloudEvent)

  // 1. Seleccionar extractor según el tipo de mensaje
  SI cloudEvent.type CONTIENE "telex" ENTONCES
    identifiers ← extractTelexIdentifiers(cloudEvent.data,
cloudEvent.subject)
  SINO SI cloudEvent.type CONTIENE "nimbus" ENTONCES
    identifiers ← extractNimbusIdentifiers(cloudEvent.data)
  SINO SI cloudEvent.type CONTIENE "aena" ENTONCES
    identifiers ← extractAENAIdentifiers(cloudEvent.data)
  // ... otros extractores
  FIN SI

  // 2. Buscar o crear FUID usando los 6 campos
  fuid ← findOrCreateFUID(identifiers, cloudEvent)

  // 3. Guardar identificadores en orchestrator.flights
  GUARDAR_IDENTIFICADORES(fuid, identifiers)

  // 4. Guardar mensaje completo en orchestrator.message_log (auditoría)
  GUARDAR_EN_DB(message_log, {
    fuid: fuid,
    source: cloudEvent.source,
    messageType: cloudEvent.type,
    rawMessage: cloudEvent,
    processedAt: AHORA()
  })

  // 5. Enrutar a dominios con FUID + 6 campos
  routeToDomains(fuid, identifiers, cloudEvent)

FIN FUNCIÓN
```

Matching Flexible:

```
╔═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════
═╗
║ MATCHING FLEXIBLE: Buscar candidatos de vuelo
║
╚═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════
═╝

FUNCIÓN findFlightCandidates(identifiers)

  // Buscar vuelos que coincidan con los 6 campos (flexible matching)
  candidatos ← CONSULTAR_DB(flights, DONDE {

    // 1. Aerolínea (IATA O ICAO)
    (airline_designator = identifiers.airlineDesignator
     O airline_designator_icao = identifiers.airlineDesignator)
```

```
    Y
    // 2. Flight number (normal O ATC)
    (flight_designator = identifiers.flightDesignator
     O flight_designator_atc = identifiers.flightDesignator)

    Y
    // 3. Aeropuertos (departure IATA O ICAO)
    (departure_airport = identifiers.departureAirport
     O departure_airport_icao = identifiers.departureAirport)

    Y
    // 4. Fechas (UTC O local)
    (operation_date = identifiers.operationDate
     O local_operation_date = identifiers.operationDate)

    Y
    // 5. Operational suffix
    operational_suffix = identifiers.operationalSuffix

    Y
    // 6. Departure number
    departure_number = identifiers.departureNumber
  })

  RETORNAR candidatos

FIN FUNCIÓN
```

Creación de FUID:

```
╔═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════
═╗
║ VALIDACIÓN: Verificar si puede crear FUID
║
╚═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════
═╝

FUNCIÓN canCreateFUID(cloudEvent)

  // SOLO ASM NEW y SSIM NEW pueden crear FUID
  SI cloudEvent.source CONTIENE "TelexParser" ENTONCES
    // Verificar si es ASM NEW
    RETORNAR cloudEvent.subject CONTIENE "ASM" Y cloudEvent.subject
CONTIENE "NEW"
  FIN SI

  SI cloudEvent.source CONTIENE "SSIMParser" ENTONCES
    // Verificar si es SSIM NEW
    RETORNAR cloudEvent.type CONTIENE "NEW"
  FIN SI

  RETORNAR FALSO  // Otros tipos no pueden crear FUID
```

```
FIN FUNCIÓN


╔═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════╗
║ CREAR VUELO: Generar nuevo FUID y guardar identificadores                 ║
╚═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════╝

FUNCIÓN createFlight(identifiers, cloudEvent)

  // 1. Generar FUID único (ULID)
  fuid ← GENERAR_ULID()
  // Ejemplo: "01HQZ8X9Y1K2M3N4P5Q6R7S8T9"

  // 2. Extraer datos del mensaje parseado
  parsedData ← cloudEvent.data

  // 3. Guardar en orchestrator.flights
  GUARDAR_EN_DB(flights, {
    fuid: fuid,

    // Los 6 campos de identificación
    airline_designator: identifiers.airlineDesignator,
    airline_designator_icao: BUSCAR_ICAO(identifiers.airlineDesignator),
    flight_designator: identifiers.flightDesignator,
    operational_suffix: identifiers.operationalSuffix,
    operation_date: identifiers.operationDate,
    departure_airport: identifiers.departureAirport,
    departure_airport_icao:
BUSCAR_ICAO_AIRPORT(identifiers.departureAirport),
    departure_number: identifiers.departureNumber,

    // Datos adicionales
    arrival_airport: EXTRAER(parsedData, 'arrivalAirport'),
    scheduled_departure_time: EXTRAER(parsedData, 'scheduledDeparture'),
    scheduled_arrival_time: EXTRAER(parsedData, 'scheduledArrival'),

    // Metadata
    created_by: cloudEvent.type,
    created_at: AHORA(),
    updated_at: AHORA()
  })

  RETORNAR fuid

FIN FUNCIÓN
```

Enrutamiento a Dominios:

El Orchestrator enruta mensajes parseados a los dominios correspondientes. Un mensaje puede ir a **múltiples dominios** simultáneamente.

Concepto: El Orchestrator extrae datos específicos de cada dominio y publica eventos CloudEvents 1.0 a las colas FIFO de cada dominio. El orden está garantizado por las colas SQS FIFO.

Ver ejemplo completo en la sección Flujo de Datos que muestra cómo un mensaje MVT se enruta a 3 dominios (Timeline, Passengers, Fuel) con formato CloudEvents completo.

4. Event Publisher (Publicación Externa)

Responsabilidad: Agregar cambios de dominios y publicar eventos a sistemas externos con el formato de identificación apropiado.

Importante: El FUID es para uso **interno** del sistema. Para publicar a sistemas externos, se usan los **6 campos de identificación** que son estándar en la industria aeronáutica. **El FUID NO se publica a EventBridge**.

Campos de Identificación Externa

```
interface ExternalFlightIdentifier {
  operationDate: Date; // Fecha de operación UTC
  flightDesignator: string; // Número de vuelo: "347"
  operationalSuffix: string; // Sufijo operacional: "A", "B", ""
  airlineDesignator: string; // Aerolínea IATA: "IB"
  departureAirport: string; // Aeropuerto de salida IATA: "MAD"
  departureNumber: number; // Número de intento de despegue: 1, 2, 3...
}
```

Explicación de Campos:

1. **operationDate**: Fecha UTC de operación del vuelo
2. **flightDesignator**: Número de vuelo (sin prefijo de aerolínea)
3. **operationalSuffix**: Sufijo usado en casos de vuelos duplicados programados ("A", "B", o vacío)
4. **airlineDesignator**: Código IATA de la aerolínea (2-3 caracteres)
5. **departureAirport**: Código IATA del aeropuerto de salida
6. **departureNumber**: Número incremental para vuelos turnaround (cuando el mismo vuelo despega múltiples veces)

Relación FUID ↔ External Identifier:

```
interface FlightMapping {
  // Identificador interno (único, inmutable)
  fuid: string; // "01HQZ8X9Y1K2M3N4P5Q6R7S8T9"

  // Identificadores externos (pueden cambiar con turnarounds)
  externalId: ExternalFlightIdentifier;

  // Referencia al anterior (para turnarounds)
```

```
  previousDepartureNumber?: number;
}
```

Tabla en Flight Orchestrator:

```
CREATE TABLE flights (
  -- Identificador único permanente
  fuid VARCHAR(26) PRIMARY KEY,

  -- Los 6 campos de identificación (para matching)
  operation_date DATE NOT NULL,
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  operational_suffix VARCHAR(3) NOT NULL DEFAULT '',
  airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_airport VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_number INTEGER NOT NULL DEFAULT 1,

  -- Códigos ICAO adicionales para matching flexible
  airline_designator_icao VARCHAR(4),
  flight_designator_atc VARCHAR(10),
  departure_airport_icao VARCHAR(4),
  arrival_airport VARCHAR(3),
  arrival_airport_icao VARCHAR(4),

  -- Control de estado
  active BOOLEAN NOT NULL DEFAULT true,
  principal BOOLEAN NOT NULL DEFAULT true,
  fuid_new_flight VARCHAR(26),
  fuid_flight_principal VARCHAR(26),

  -- Auditoría
  created_at TIMESTAMP NOT NULL DEFAULT NOW(),
  created_by VARCHAR NOT NULL,
  updated_at TIMESTAMP NOT NULL DEFAULT NOW(),
  updated_by VARCHAR NOT NULL,

  -- Índice compuesto único para los 6 campos
  UNIQUE INDEX idx_6_campos (
    operation_date,
    flight_designator,
    operational_suffix,
    airline_designator,
    departure_airport,
    departure_number
  ),

  -- Índices para búsquedas
  INDEX idx_operation_date (operation_date),
  INDEX idx_airline (airline_designator),
  INDEX idx_flight_designator (flight_designator),
  INDEX idx_departure_airport (departure_airport),
  INDEX idx_active (active),
```

```
  INDEX idx_principal (principal)
);
```

Event Publisher: Uso de los 6 Campos (Sin FUID)

```
╔═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════╗
║ EVENT PUBLISHER: Recibir evento de dominio y publicar a EventBridge       ║
╚═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════╝

FUNCIÓN publishDomainEvent(cloudEvent)

  // 1. Extraer los 6 campos que ya vienen en el evento
  // NO se usa FUID en publicación externa
  externalId ← {
    operationDate: cloudEvent.data.operationDate,
    flightDesignator: cloudEvent.data.flightDesignator,
    operationalSuffix: cloudEvent.data.operationalSuffix O "",
    airlineDesignator: cloudEvent.data.airlineDesignator,
    departureAirport: cloudEvent.data.departureAirport,
    departureNumber: cloudEvent.data.departureNumber
  }

  // 2. Extraer el campo "changes" (trigger de publicación)
  // El Worker de dominio envía qué campos cambiaron
  changes ← cloudEvent.data.changes
  // Ejemplo: ["totalPassengers", "checkedInPassengers"]

  // 3. Construir payload para EventBridge (sin FUID)
  payload ← buildPayload(cloudEvent, externalId, changes)

  // 4. Publicar CloudEvent a EventBridge
  PUBLICAR_A_EVENTBRIDGE({
    EventBusName: "flight-events-bus",
    Source: "com.iberia.flighthub",
    DetailType: cloudEvent.type,
    Detail: JSON_STRINGIFY(payload),
    Resources: [
      "flight:" + externalId.airlineDesignator + ":" +
externalId.flightDesignator,
      "airport:" + externalId.departureAirport,
      "date:" + externalId.operationDate
    ]
  })

FIN FUNCIÓN


╔═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════╗
```

```
╗
╠ BUILD PAYLOAD: Construir payload adaptado por dominio
╠
╚═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════
╝

FUNCIÓN buildPayload(cloudEvent, externalId, changes)

  // Payload base (común a todos los dominios)
  basePayload ← {
    // Identificación externa con los 6 campos (NO incluye FUID)
    flightIdentifier: externalId,

    // Timestamp del cambio
    timestamp: cloudEvent.time,

    // Fuente del cambio
    source: cloudEvent.source,

    // Tipo de evento
    eventType: cloudEvent.type,

    // Campos que cambiaron (trigger)
    changes: changes
  }

  // Agregar datos específicos del dominio
  SI cloudEvent.type CONTIENE "passengers" ENTONCES
    RETORNAR {
      ...basePayload,
      passengers: {
        total: cloudEvent.data.total_passengers,
        checkedIn: cloudEvent.data.checked_in_passengers,
        boarded: cloudEvent.data.boarded_passengers,
        cabins: cloudEvent.data.cabin_configurations
      }
    }

  SINO SI cloudEvent.type CONTIENE "fuel" ENTONCES
    RETORNAR {
      ...basePayload,
      fuel: {
        uplift: cloudEvent.data.fuel_uplift,
        planned: cloudEvent.data.fuel_planned,
        remaining: cloudEvent.data.fuel_remaining
      }
    }

  SINO SI cloudEvent.type CONTIENE "timeline" ENTONCES
    RETORNAR {
      ...basePayload,
      times: {
        scheduledDeparture: cloudEvent.data.scheduled_departure_time,
        estimatedDeparture: cloudEvent.data.estimated_departure_time,
```

```
        actualDeparture: cloudEvent.data.actual_departure_time,
        gate: cloudEvent.data.departure_gate
      }
    }

  // ... otros dominios siguen el mismo patrón

  FIN SI

FIN FUNCIÓN
```

Ejemplo Completo: Domain Worker → Event Publisher

```
╔═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════╗
║ PASSENGERS SERVICE: Procesar evento de dominio                            ║
╚═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════╝

FUNCIÓN processPassengersEvent(cloudEvent)

  // 1. Extraer datos del CloudEvent
  fuid ← cloudEvent.data.fuid
  identifiers ← EXTRAER_6_CAMPOS(cloudEvent.data)
  newData ← cloudEvent.data

  // 2. Leer datos actuales de la BD
  currentData ← LEER_DB(fh_pax_summary, fuid)

  // 3. Aplicar precedencias y detectar cambios
  changes ← []
  dataToUpdate ← {}

  SI PUEDE_ACTUALIZAR("total_passengers", currentData.source,
cloudEvent.source) ENTONCES
    SI newData.total_passengers != currentData.total_passengers ENTONCES
      dataToUpdate.total_passengers ← newData.total_passengers
      AGREGAR(changes, "total_passengers")
    FIN SI
  FIN SI

  SI PUEDE_ACTUALIZAR("checked_in_passengers", currentData.source,
cloudEvent.source) ENTONCES
    SI newData.checked_in_passengers != currentData.checked_in_passengers
ENTONCES
      dataToUpdate.checked_in_passengers ← newData.checked_in_passengers
      AGREGAR(changes, "checked_in_passengers")
    FIN SI
  FIN SI
```

```
  // 4. SI hubo cambios, actualizar BD
  SI changes NO ESTÁ VACÍO ENTONCES
    ACTUALIZAR_DB(fh_pax_summary, fuid, {
      ...dataToUpdate,
      source: cloudEvent.source,
      updated_at: AHORA()
    })

    // 5. Publicar evento al Event Publisher CON campo "changes"
    PUBLICAR_A_COLA(
      cola: 'event_publisher_queue.fifo',
      mensaje: {
        specversion: "1.0",
        type: "com.iberia.flighthub.passengers.updated",
        source: "FlightHub.PassengersService",
        subject: "PAX UPDATE",
        id: GENERAR_ULID(),
        time: ISO_TIMESTAMP(AHORA()),
        datacontenttype: "application/json",
        data: {
          // Los 6 campos (NO incluir FUID aquí para Event Publisher)
          operationDate: identifiers.operationDate,
          flightDesignator: identifiers.flightDesignator,
          operationalSuffix: identifiers.operationalSuffix,
          airlineDesignator: identifiers.airlineDesignator,
          departureAirport: identifiers.departureAirport,
          departureNumber: identifiers.departureNumber,

          // Datos del dominio
          total_passengers: dataToUpdate.total_passengers,
          checked_in_passengers: dataToUpdate.checked_in_passengers,
          boarded_passengers: currentData.boarded_passengers,

          // Campo "changes" (trigger para Event Publisher)
          changes: changes,  // ["total_passengers",
"checked_in_passengers"]

          // Metadata
          source: cloudEvent.source,
          timestamp: ISO_TIMESTAMP(AHORA())
        }
      }
    )
  FIN SI

FIN FUNCIÓN
```

Evento publicado a EventBridge (sin FUID):

```
{
  "flightIdentifier": {
    "operationDate": "2025-01-14",
```

```
    "flightDesignator": "347",
    "operationalSuffix": "",
    "airlineDesignator": "IB",
    "departureAirport": "MAD",
    "departureNumber": 1
  },
  "eventType": "com.iberia.flighthub.passengers.updated",
  "timestamp": "2025-01-14T08:30:00Z",
  "source": "FlightHub.PassengersService",
  "changes": ["total_passengers", "checked_in_passengers"],
  "passengers": {
    "total": 180,
    "checkedIn": 150,
    "boarded": 0
  }
}
```

NOTA: El FUID NO se incluye en el evento externo (EventBridge). Solo se usan los 6 campos de identificación estándar.

Manejo de Turnarounds (departureNumber)

Cuando un vuelo despega múltiples veces en el mismo día:

```
// Primer despegue
{
  fuid: "01HQZ8X9Y1K2M3N4P5Q6R7S8T9",
  operationDate: "2025-01-14",
  flightDesignator: "347",
  airlineDesignator: "IB",
  departureAirport: "MAD",
  departureNumber: 1,  // Primer intento
  previousDepartureNumber: null
}

// Diversion/Return - segundo despegue
{
  fuid: "01HQZ8X9Y1K2M3N4P5Q6R7S8T9",  // Mismo FUID
  operationDate: "2025-01-14",
  flightDesignator: "347",
  airlineDesignator: "IB",
  departureAirport: "MAD",
  departureNumber: 2,  // Segundo intento
  previousDepartureNumber: 1  // Referencia al anterior
}
```

Beneficios del Modelo Dual:

1. ✅ **FUID interno**: Simplicidad, inmutabilidad, performance (solo uso interno)
2. ✅ **6 campos externos**: Compatibilidad con estándares aeronáuticos

3. ✅ **Trazabilidad**: `departureNumber` mantiene relación entre intentos
4. ✅ **Flexibilidad**: Publisher adapta payloads según consumidor
5. ✅ **Separación de concerns**: Dominios trabajan con FUID + 6 campos, externos solo 6 campos
6. ✅ **Sin FUID en EventBridge**: Los sistemas externos no necesitan conocer el FUID interno

---

Identificación de Vuelos

FUID (Identificador Único Permanente)

FUID es el identificador interno permanente del vuelo en FlightHub.

Formato: ULID (26 caracteres)

Ejemplo: `01HQZ8X9Y1K2M3N4P5Q6R7S8T9`

Características:

- ✅ Único en todo el sistema
- ✅ Ordenable cronológicamente
- ✅ Compatible con UUIDs
- ✅ Inmutable (no cambia durante vida del vuelo)
- ✅ Creado SOLO por el Flight Orchestrator (usando ASM NEW o SSIM NEW)
- ✅ **Propósito**: Vincular todos los datos del mismo vuelo, incluso cuando cambian los identificadores externos
- ✅ **NO se publica a EventBridge** (solo para uso interno)
- ✅ **NO se usa para FIFO** (las colas SQS FIFO ya garantizan orden)

6 Campos de Identificación Externa

Para publicación externa (EventBridge) y matching de vuelos:

1. **operation_date** - Fecha UTC de operación
2. **flight_designator** - Número de vuelo (ej: "347")
3. **operational_suffix** - Sufijo operacional ("A", "B", o "")
4. **airline_designator** - Código IATA de aerolínea (ej: "IB")
5. **departure_airport** - Código IATA del aeropuerto (ej: "MAD")
6. **departure_number** - Número de intento de despegue (1, 2, 3...)

Comparación con Sistema Actual

Servicio	Formato Actual	FUID Nueva
telex-worker	`IB034720250114MAD`	`01HQZ8X9Y1K2M3N4P5Q6R7S8T9`
aena-worker	`IB 0347 20250114MAD`	`01HQZ8X9Y1K2M3N4P5Q6R7S8T9`
etlb-worker	`IB 0347 20250114MAD`	`01HQZ8X9Y1K2M3N4P5Q6R7S8T9`
cki-worker	UUID variable	`01HQZ8X9Y1K2M3N4P5Q6R7S8T9`
ssim-worker	`IB0347-20250114-MAD`	`01HQZ8X9Y1K2M3N4P5Q6R7S8T9`

Beneficio: Un solo identificador (FUID) en toda la nueva arquitectura.

Modelo de Base de Datos por Dominios

Basado en el schema actual (CloudEvents v1), se descomponen las tablas actuales en **13 dominios granulares** con prefijos consistentes.

Dominios de la Nueva Arquitectura

1. 🎯 **Flight Orchestrator** - Identificación y enrutamiento
2. 📍 **Resources** - Recursos aeroportuarios
3. ⏰ **Timeline** - Tiempos operacionales
4. ⚠️ **Delays** - Retrasos
5. 👨‍✈️ **Crew** - Tripulación
6. 🚨 **Alerts** - Alarmas y desvíos
7. 👥 **Passengers** - Pasajeros y cabinas
8. 🧳 **Baggage** - Equipaje y carga
9. ⛽ **Fuel** - Combustible
10. ✈️ **Aircraft** - Aeronaves
11. 📅 **Schedules** - Programación
12. 🔄 **Onward Flights** - Vuelos de continuación
13. 🤝 **Codeshare** - Vuelos compartidos

🎯 DOMINIO: Flight Orchestrator

Responsabilidad: Identificación de vuelos, FUID, enrutamiento

Tablas:

- `flights` (identificadores únicamente)
- `message_log` (auditoría completa)
- `precedence_rules` (configuración de precedencias)

📍 DOMINIO: Resources

Responsabilidad: Recursos aeroportuarios (gates, stands, runways, belts)

Prefijo: `fh_resource_`

Tabla `fh_resource_airport`

```
CREATE TABLE fh_resource_airport (
  fuid VARCHAR(26) PRIMARY KEY REFERENCES flights(fuid),

  -- 6 Campos de Identificación
  operation_date DATE NOT NULL,
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
```

```
    operational_suffix VARCHAR(3) NOT NULL DEFAULT '',
    airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
    departure_airport VARCHAR(3) NOT NULL,
    departure_number INTEGER NOT NULL DEFAULT 1,

    -- Recursos de Salida
    departure_terminal_zone VARCHAR NULL,
    departure_terminal VARCHAR NULL,
    departure_stand VARCHAR NULL,
    departure_runway VARCHAR NULL,
    departure_checkin_counter_first VARCHAR NULL,
    departure_checkin_counter_last VARCHAR NULL,
    departure_checkin_counter_type VARCHAR NULL,
    departure_boarding_zone VARCHAR NULL,
    departure_boarding_gate VARCHAR NULL,
    departure_boarding_gate_2 VARCHAR NULL,
    departure_bag_belt VARCHAR NULL,
    departure_bag_belt_status VARCHAR NULL,

    -- Recursos de Llegada
    arrival_terminal_zone VARCHAR NULL,
    arrival_terminal VARCHAR NULL,
    arrival_stand VARCHAR NULL,
    arrival_runway VARCHAR NULL,
    arrival_hall VARCHAR NULL,
    arrival_gate VARCHAR NULL,
    arrival_bag_belt VARCHAR NULL,
    arrival_bag_belt_2 VARCHAR NULL,
    arrival_bag_belt_status VARCHAR NULL,
    arrival_bag_claim_unit_code VARCHAR NULL,
    arrival_bag_claim_unit_status VARCHAR NULL,

    -- Auditoría
    created_at TIMESTAMP NOT NULL,
    created_by VARCHAR NOT NULL,
    updated_at TIMESTAMP NOT NULL,
    updated_by VARCHAR NOT NULL,

    INDEX idx_departure_gate (departure_boarding_gate),
    INDEX idx_departure_stand (departure_stand),
    INDEX idx_arrival_gate (arrival_gate),
    INDEX idx_arrival_stand (arrival_stand)
);
```

⏰ DOMINIO: Timeline

Responsabilidad: Todos los tiempos operacionales del vuelo

Prefijo: `fh_timeline_`

Tabla `fh_timeline_departure`

```
CREATE TABLE fh_timeline_departure (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  -- 6 Campos de Identificación
  operation_date DATE NOT NULL,
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  operational_suffix VARCHAR(3) NOT NULL DEFAULT '',
  airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_airport VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_number INTEGER NOT NULL DEFAULT 1,

  -- Tiempos programados
  departure_time_scheduled TIMESTAMP NOT NULL,

  -- Tiempos estimados
  departure_time_estimated TIMESTAMP NOT NULL,
  off_blocks_time_estimated TIMESTAMP NOT NULL,
  taxi_out_time_estimated NUMERIC NULL,
  takeoff_time_estimated TIMESTAMP NOT NULL,

  -- Tiempos reales
  departure_time_actual TIMESTAMP NULL,
  off_blocks_time_actual TIMESTAMP NULL,
  taxi_out_time_actual NUMERIC NULL,
  takeoff_time_actual TIMESTAMP NULL,

  -- Auditoría
  created_at TIMESTAMP NOT NULL,
  created_by VARCHAR NOT NULL,
  updated_at TIMESTAMP NOT NULL,
  updated_by VARCHAR NOT NULL,

  UNIQUE(fuid),
  INDEX idx_scheduled (departure_time_scheduled),
  INDEX idx_actual (departure_time_actual)
);
```

Tabla `fh_timeline_arrival`

```
CREATE TABLE fh_timeline_arrival (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  -- 6 Campos de Identificación
  operation_date DATE NOT NULL,
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  operational_suffix VARCHAR(3) NOT NULL DEFAULT '',
  airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_airport VARCHAR(3) NOT NULL,
```

```
  departure_number INTEGER NOT NULL DEFAULT 1,

  -- Tiempos programados
  arrival_time_scheduled TIMESTAMP NOT NULL,

  -- Tiempos estimados
  arrival_time_estimated TIMESTAMP NOT NULL,
  landing_time_estimated TIMESTAMP NOT NULL,
  on_blocks_time_estimated TIMESTAMP NOT NULL,
  taxi_in_time_estimated NUMERIC NULL,

  -- Tiempos reales
  arrival_time_actual TIMESTAMP NULL,
  landing_time_actual TIMESTAMP NULL,
  on_blocks_time_actual TIMESTAMP NULL,
  taxi_in_time_actual NUMERIC NULL,

  -- Auditoría
  created_at TIMESTAMP NOT NULL,
  created_by VARCHAR NOT NULL,
  updated_at TIMESTAMP NOT NULL,
  updated_by VARCHAR NOT NULL,

  UNIQUE(fuid),
  INDEX idx_scheduled (arrival_time_scheduled),
  INDEX idx_actual (arrival_time_actual)
);
```

Tabla `fh_timeline_cdm`

```
CREATE TABLE fh_timeline_cdm (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  -- 6 Campos de Identificación
  operation_date DATE NOT NULL,
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  operational_suffix VARCHAR(3) NOT NULL DEFAULT '',
  airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_airport VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_number INTEGER NOT NULL DEFAULT 1,

  -- Off-Blocks Times (CDM)
  off_blocks_time_scheduled_cdm TIMESTAMP NULL,
  off_blocks_time_estimated_cdm TIMESTAMP NULL,
  off_blocks_time_target_cdm TIMESTAMP NULL,
  off_blocks_time_actual_cdm TIMESTAMP NULL,

  -- Startup Times (CDM)
  startup_request_time_actual_cdm TIMESTAMP NULL,
  startup_approval_time_target_cdm TIMESTAMP NULL,
```

```
  startup_approval_time_actual_cdm TIMESTAMP NULL,

  -- Auditoría
  created_at TIMESTAMP NOT NULL,
  created_by VARCHAR NOT NULL,
  updated_at TIMESTAMP NOT NULL,
  updated_by VARCHAR NOT NULL,

  UNIQUE(fuid),
  INDEX idx_tobt (off_blocks_time_target_cdm),
  INDEX idx_tsat (startup_approval_time_target_cdm)
);
```

Tabla `fh_timeline_checkin`

```
CREATE TABLE fh_timeline_checkin (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  -- 6 Campos de Identificación
  operation_date DATE NOT NULL,
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  operational_suffix VARCHAR(3) NOT NULL DEFAULT '',
  airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_airport VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_number INTEGER NOT NULL DEFAULT 1,

  -- Check-in CI (inicial)
  checkin_ci_time_actual TIMESTAMP NULL,

  -- Check-in CL (intermedio)
  checkin_cl_time_actual TIMESTAMP NULL,

  -- Check-in CC (final)
  checkin_cc_time_actual TIMESTAMP NULL,

  -- Auditoría
  created_at TIMESTAMP NOT NULL,
  created_by VARCHAR NOT NULL,
  updated_at TIMESTAMP NOT NULL,
  updated_by VARCHAR NOT NULL,

  UNIQUE(fuid)
);
```

⚠ DOMINIO: Delays

Responsabilidad: Códigos de retraso y tiempos de delay

Prefijo: `fh_delay_`

Tabla `fh_delay`

```
CREATE TABLE fh_delay (
  fuid VARCHAR(26) PRIMARY KEY REFERENCES flights(fuid),

  -- 6 Campos de Identificación
  operation_date DATE NOT NULL,
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  operational_suffix VARCHAR(3) NOT NULL DEFAULT '',
  airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_airport VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_number INTEGER NOT NULL DEFAULT 1,

  -- Retraso 1
  delay_type_1 VARCHAR NOT NULL,
  delay_number_1 VARCHAR NOT NULL,
  delay_code_1 VARCHAR NOT NULL,
  delay_group_code_1 VARCHAR NOT NULL,
  delay_mins_1 NUMERIC NOT NULL,
  delay_comments_1 VARCHAR NOT NULL,

  -- Retraso 2
  delay_type_2 VARCHAR NULL,
  delay_code_2 VARCHAR NULL,
  delay_mins_2 NUMERIC NULL,

  -- Retraso 3
  delay_type_3 VARCHAR NULL,
  delay_code_3 VARCHAR NULL,
  delay_mins_3 NUMERIC NULL,

  -- Retraso 4
  delay_type_4 VARCHAR NULL,
  delay_code_4 VARCHAR NULL,
  delay_mins_4 NUMERIC NULL,

  -- Auditoría
  created_at TIMESTAMP NOT NULL,
  created_by VARCHAR NOT NULL,
  updated_at TIMESTAMP NOT NULL,
  updated_by VARCHAR NOT NULL,

  INDEX idx_delay_code_1 (delay_code_1),
  INDEX idx_delay_mins (delay_mins_1, delay_mins_2, delay_mins_3,
delay_mins_4)
);
```

👮 DOMINIO: Crew

Responsabilidad: Asignación de tripulación técnica y de cabina

Prefijo: `fh_crew_`

Tabla `fh_crew_assignment`

```
CREATE TABLE fh_crew_assignment (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  -- 6 Campos de Identificación
  operation_date DATE NOT NULL,
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  operational_suffix VARCHAR(3) NOT NULL DEFAULT '',
  airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_airport VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_number INTEGER NOT NULL DEFAULT 1,

  -- Información de tripulación técnica (Cockpit)
  cockpit_crew_count INTEGER NULL,
  cockpit_employer VARCHAR NULL,

  -- Información de tripulación de cabina
  cabin_crew_count INTEGER NULL,
  cabin_employer VARCHAR NULL,

  -- Auditoría
  created_at TIMESTAMP NOT NULL,
  created_by VARCHAR NOT NULL,
  updated_at TIMESTAMP NOT NULL,
  updated_by VARCHAR NOT NULL,

  INDEX idx_fuid (fuid)
);
```

🚨 DOMINIO: Alerts

Responsabilidad: Alarmas operacionales y desvíos

Prefijo: `fh_alert_`

Tabla `fh_alert_alarm`

```
CREATE TABLE fh_alert_alarm (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  -- 6 Campos de Identificación
  operation_date DATE NOT NULL,
```

```
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  operational_suffix VARCHAR(3) NOT NULL DEFAULT '',
  airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_airport VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_number INTEGER NOT NULL DEFAULT 1,

  -- Información de la alarma
  alarm_code VARCHAR(20) NULL,
  alarm_text TEXT NULL,
  alarm_severity VARCHAR(20) NULL,

  -- Auditoría
  created_at TIMESTAMP NOT NULL,
  created_by VARCHAR NOT NULL,
  updated_at TIMESTAMP NOT NULL,
  updated_by VARCHAR NOT NULL,

  INDEX idx_fuid (fuid),
  INDEX idx_alarm_code (alarm_code),
  INDEX idx_severity (alarm_severity)
);
```

Tabla `fh_alert_diversion`

```
CREATE TABLE fh_alert_diversion (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  -- 6 Campos de Identificación
  operation_date DATE NOT NULL,
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  operational_suffix VARCHAR(3) NOT NULL DEFAULT '',
  airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_airport VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_number INTEGER NOT NULL DEFAULT 1,

  -- Información del desvío
  diversion_type VARCHAR(20) NULL,
  diversion_airport VARCHAR(3) NULL,
  diversion_code VARCHAR(20) NULL,

  -- Auditoría
  created_at TIMESTAMP NOT NULL,
  created_by VARCHAR NOT NULL,
  updated_at TIMESTAMP NOT NULL,
  updated_by VARCHAR NOT NULL,

  INDEX idx_fuid (fuid),
  INDEX idx_diversion_airport (diversion_airport)
);
```

👥 DOMINIO: Passengers

Responsabilidad: Pasajeros, check-in, cabinas, contadores

Prefijo: `fh_pax_`

Tabla `fh_pax_summary`

```
CREATE TABLE fh_pax_summary (
  fuid VARCHAR(26) PRIMARY KEY REFERENCES flights(fuid),

  -- 6 Campos de Identificación
  operation_date DATE NOT NULL,
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  operational_suffix VARCHAR(3) NOT NULL DEFAULT '',
  airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_airport VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_number INTEGER NOT NULL DEFAULT 1,

  -- Totales generales
  config_total NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  capacity_total NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  availability_total NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  load_factor_total NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  booked_pax_total NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  checked_pax_total NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  boarded_pax_total NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  forecast_pax_total NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,

  -- Por conexión
  inbound_booked_pax_total NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  outbound_booked_pax_total NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,

  -- Por tipo de pasajero
  adult_pax_total NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  male_pax_total NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  female_pax_total NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  no_gender_pax_total NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  child_pax_total NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  infant_pax_total NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,

  -- Pasajeros especiales
  pad_pax_total NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  dhc_pax_total NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,

  -- Auditoría
  created_at TIMESTAMP NOT NULL,
  created_by VARCHAR NOT NULL,
  updated_at TIMESTAMP NOT NULL,
  updated_by VARCHAR NOT NULL,
```

```
  -- Índices
  INDEX idx_booked (booked_pax_total),
  INDEX idx_checked (checked_pax_total),
  INDEX idx_boarded (boarded_pax_total)
);
```

Tabla `fh_pax_cabin`

```
CREATE TABLE fh_pax_cabin (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  -- 6 Campos de Identificación
  operation_date DATE NOT NULL,
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  operational_suffix VARCHAR(3) NOT NULL DEFAULT '',
  airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_airport VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_number INTEGER NOT NULL DEFAULT 1,

  -- Identificación de cabina
  cabin_code VARCHAR(10) NOT NULL,    -- JC, W, Y
  cabin_name VARCHAR(50) NULL,        -- Business, Premium, Turista

  -- Configuración y capacidad
  config_cabin NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  capacity_cabin NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  availability_cabin NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  load_factor_cabin NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,

  -- Contadores de pasajeros
  booked_pax_cabin NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  checked_pax_cabin NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  boarded_pax_cabin NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  forecast_pax_cabin NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,

  -- Por tipo de pasajero
  adult_pax_cabin NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  child_pax_cabin NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,
  infant_pax_cabin NUMERIC NOT NULL DEFAULT 0,

  -- Auditoría
  created_at TIMESTAMP NOT NULL,
  created_by VARCHAR NOT NULL,
  updated_at TIMESTAMP NOT NULL,
  updated_by VARCHAR NOT NULL,

  UNIQUE(fuid, cabin_code),
  INDEX idx_cabin_code (cabin_code)
);
```

Tabla `fh_pax_special`

```
CREATE TABLE fh_pax_special (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  -- 6 Campos de Identificación
  operation_date DATE NOT NULL,
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  operational_suffix VARCHAR(3) NOT NULL DEFAULT '',
  airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_airport VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_number INTEGER NOT NULL DEFAULT 1,

  -- Categoría del pasajero especial
  category_code VARCHAR(10) NOT NULL,    -- WCHC, WCHR, WCHS, UM, etc.
  category_name VARCHAR(100) NULL,
  quantity INTEGER NOT NULL,

  -- Auditoría
  created_at TIMESTAMP NOT NULL,
  created_by VARCHAR NOT NULL,
  updated_at TIMESTAMP NOT NULL,
  updated_by VARCHAR NOT NULL,

  INDEX idx_fuid (fuid),
  INDEX idx_category (category_code)
);
```

🎒 DOMINIO: Baggage

Responsabilidad: Equipaje, ULDs, peso, carga

Prefijo: `fh_bag_`

Tabla `fh_bag_summary`

```
CREATE TABLE fh_bag_summary (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  -- 6 Campos de Identificación
  operation_date DATE NOT NULL,
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  operational_suffix VARCHAR(3) NOT NULL DEFAULT '',
  airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_airport VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_number INTEGER NOT NULL DEFAULT 1,
```

```
  -- Información de equipaje
  total_bags INTEGER NULL,
  total_bag_weight_kg INTEGER NULL,

  -- Auditoría
  created_at TIMESTAMP NOT NULL,
  created_by VARCHAR NOT NULL,
  updated_at TIMESTAMP NOT NULL,
  updated_by VARCHAR NOT NULL,

  INDEX idx_fuid (fuid)
);
```

Tabla `fh_bag_cargo`

```
CREATE TABLE fh_bag_cargo (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  -- 6 Campos de Identificación
  operation_date DATE NOT NULL,
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  operational_suffix VARCHAR(3) NOT NULL DEFAULT '',
  airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_airport VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_number INTEGER NOT NULL DEFAULT 1,

  -- Pesos de carga (kg)
  cargo_weight_kg INTEGER NULL,
  additional_cargo_weight_kg INTEGER NULL,
  total_cargo_weight_kg INTEGER NULL,

  -- Pesos de correo (kg)
  mail_weight_kg INTEGER NULL,
  additional_mail_weight_kg INTEGER NULL,
  total_mail_weight_kg INTEGER NULL,

  -- Auditoría
  created_at TIMESTAMP NOT NULL,
  created_by VARCHAR NOT NULL,
  updated_at TIMESTAMP NOT NULL,
  updated_by VARCHAR NOT NULL,

  INDEX idx_fuid (fuid)
);
```

Tabla `fh_bag_cargo_item`

```
CREATE TABLE fh_bag_cargo_item (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  -- 6 Campos de Identificación
  operation_date DATE NOT NULL,
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  operational_suffix VARCHAR(3) NOT NULL DEFAULT '',
  airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_airport VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_number INTEGER NOT NULL DEFAULT 1,

  -- Información del ítem
  item_name VARCHAR(100) NOT NULL,   -- AVI, DGR, HUM, etc.
  item_value NUMERIC NULL,
  item_unit VARCHAR(20) NULL,

  -- Auditoría
  created_at TIMESTAMP NOT NULL,
  created_by VARCHAR NOT NULL,
  updated_at TIMESTAMP NOT NULL,
  updated_by VARCHAR NOT NULL,

  INDEX idx_fuid (fuid),
  INDEX idx_item_name (item_name)
);
```

⛽ DOMINIO: Fuel

Responsabilidad: Combustible, repostaje

Prefijo: `fh_fuel_`

Tabla `fh_fuel_summary`

```
CREATE TABLE fh_fuel_summary (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  -- 6 Campos de Identificación
  operation_date DATE NOT NULL,
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  operational_suffix VARCHAR(3) NOT NULL DEFAULT '',
  airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_airport VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_number INTEGER NOT NULL DEFAULT 1,

  -- Pesos de combustible (kg)
  total_fuel_weight_kg INTEGER NULL,
```

```
  taxi_fuel_weight_kg INTEGER NULL,
  trip_fuel_weight_kg INTEGER NULL,

  -- Auditoría
  created_at TIMESTAMP NOT NULL,
  created_by VARCHAR NOT NULL,
  updated_at TIMESTAMP NOT NULL,
  updated_by VARCHAR NOT NULL,

  INDEX idx_fuid (fuid)
);
```

Tabla `fh_fuel_accept_aircraft`

```
CREATE TABLE fuel_accept_aircraft (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  arrival_fuel_kg INTEGER,
  remaining_fuel_kg INTEGER,
  fuel_tipping_kg INTEGER,
  depart_fuel_kg INTEGER,
  calculated_planned_uplift_kg INTEGER,
  required_block_fuel_kg INTEGER,

  source VARCHAR(50),
  received_at TIMESTAMP,
  updated_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),

  UNIQUE(fuid)
);
```

Tabla `fuel_close_flight`

```
CREATE TABLE fuel_close_flight (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  arrival_fuel_kg INTEGER,
  remaining_fuel_kg INTEGER,
  fuel_tipping_kg INTEGER,
  depart_fuel_kg INTEGER,
  calculated_planned_uplift_kg INTEGER,
  required_block_fuel_kg INTEGER,

  source VARCHAR(50),
  received_at TIMESTAMP,
  updated_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),
```

```
  UNIQUE(fuid)
);
```

Tabla `fueling_events`

```
CREATE TABLE fueling_events (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),
  event_type VARCHAR(50),                -- "ACCEPT_AIRCRAFT",
"CLOSE_FLIGHT"

  measurement_system VARCHAR(20),        -- "metric", "imperial", "us"
  supplier VARCHAR(100),
  vendor VARCHAR(100),
  invoice_number VARCHAR(50),

  fuel_type VARCHAR(20),                 -- "JET A1"
  density NUMERIC(10, 3),
  density_unit VARCHAR(20),

  actual_uplift NUMERIC(10, 2),
  actual_uplift_unit VARCHAR(20),

  new_fuel_kg INTEGER,
  reason TEXT,
  reduce_note TEXT,

  source VARCHAR(50),
  created_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),

  INDEX idx_fuid (fuid)
);
```

⏱️ DOMINIO: Operations

Responsabilidad: Tiempos, gates, stands, delays, tripulación

Tabla `departure_times`

```
CREATE TABLE departure_times (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  -- Scheduled
  scheduled_departure_time TIMESTAMP,
  scheduled_departure_time_aena TIMESTAMP,
```

```
  -- Estimated
  estimated_departure_time TIMESTAMP,
  estimated_off_blocks_time TIMESTAMP,

  -- Target
  target_off_blocks_time TIMESTAMP,
  target_startup_time TIMESTAMP,
  target_takeoff_time TIMESTAMP,

  -- Actual
  actual_off_blocks_time TIMESTAMP,
  actual_off_blocks_time_acars TIMESTAMP,
  actual_takeoff_time TIMESTAMP,
  actual_takeoff_time_acars TIMESTAMP,
  actual_startup_time TIMESTAMP,

  -- Confirmed
  confirmed_estimated_departure_time_code VARCHAR(1),  -- "E", "C"
  calculated_takeoff_time TIMESTAMP,
  new_information_departure_time TIMESTAMP,

  -- Request times
  startup_request_time TIMESTAMP,
  aircraft_ready_time TIMESTAMP,

  -- Door times
  door_close_time TIMESTAMP,
  passenger_door_close_time TIMESTAMP,
  cargo_door_close_time TIMESTAMP,

  -- Return flight
  flight_return_land_time TIMESTAMP,
  flight_return_on_blocks_time TIMESTAMP,

  -- Taxi
  taxi_minutes INTEGER,

  -- Metadata
  target_off_blocks_time_status VARCHAR(20),
  target_off_blocks_time_changes TEXT,
  target_startup_code VARCHAR(10),

  source VARCHAR(50),
  source_priority INTEGER,
  updated_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),

  UNIQUE(fuid)
);
```

Tabla `arrival_times`

```
CREATE TABLE arrival_times (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  -- Scheduled
  scheduled_arrival_time TIMESTAMP,
  scheduled_arrival_time_aena TIMESTAMP,

  -- Estimated
  estimated_arrival_time TIMESTAMP,
  estimated_on_blocks_time TIMESTAMP,
  estimated_land_time TIMESTAMP,

  -- Actual
  actual_on_blocks_time TIMESTAMP,
  actual_on_blocks_time_acars TIMESTAMP,
  actual_land_time TIMESTAMP,
  land_time TIMESTAMP,
  land_time_acars TIMESTAMP,

  -- Milestones
  ten_miles_out_time TIMESTAMP,
  arrival_runway_time TIMESTAMP,
  arrival_stand_time TIMESTAMP,
  arrival_hall_time TIMESTAMP,

  source VARCHAR(50),
  source_priority INTEGER,
  updated_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),

  UNIQUE(fuid)
);
```

Tabla `gate_assignments`

```
CREATE TABLE gate_assignments (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  gate_code VARCHAR(10) NOT NULL,
  gate_type VARCHAR(20),                    -- "BOARDING", "ARRIVAL"

  terminal VARCHAR(10),
  terminal_programmed VARCHAR(10),
  terminal_zone VARCHAR(10),

  start_time TIMESTAMP,
  end_time TIMESTAMP,

  -- Estado
```

```
  status VARCHAR(20),                    -- "ASSIGNED", "ACTIVE",
"CLOSED"
  is_current BOOLEAN DEFAULT TRUE,

  -- CKI variant
  is_from_cki BOOLEAN DEFAULT FALSE,

  source VARCHAR(50),
  assigned_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),
  updated_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),

  INDEX idx_fuid (fuid),
  INDEX idx_gate (gate_code),
  INDEX idx_status (status, is_current)
);
```

Tabla `stand_assignments`

```
CREATE TABLE stand_assignments (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  stand_code VARCHAR(10) NOT NULL,
  stand_type VARCHAR(20),                -- "DEPARTURE", "ARRIVAL"

  start_time TIMESTAMP,
  end_time TIMESTAMP,

  status VARCHAR(20),
  is_current BOOLEAN DEFAULT TRUE,

  -- CKI variant
  is_from_cki BOOLEAN DEFAULT FALSE,

  source VARCHAR(50),
  assigned_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),
  updated_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),

  INDEX idx_fuid (fuid),
  INDEX idx_stand (stand_code)
);
```

Tabla `baggage_belt_assignments`

```
CREATE TABLE baggage_belt_assignments (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),
```

```
  belt_code VARCHAR(10) NOT NULL,
  belt_type VARCHAR(20),                    -- "DEPARTURE", "ARRIVAL",
"CLAIM"
  belt_number INTEGER,                      -- 1, 2 (si hay secondary)

  start_time TIMESTAMP,
  end_time TIMESTAMP,

  status VARCHAR(20),                       -- "ASSIGNED", "ACTIVE",
"CLOSED"
  is_current BOOLEAN DEFAULT TRUE,

  source VARCHAR(50),
  assigned_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),

  INDEX idx_fuid (fuid)
);
```

Tabla `delays`

```
CREATE TABLE delays (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  delay_sequence INTEGER,                   -- 1, 2, 3
  delay_code VARCHAR(10),                   -- IATA delay codes
  delay_minutes INTEGER,

  extra_delay_code VARCHAR(10),
  extra_delay_minutes INTEGER,

  supplementary_information TEXT,

  source VARCHAR(50),
  created_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),

  INDEX idx_fuid (fuid),
  INDEX idx_delay_code (delay_code)
);
```

Tabla `crew_assignments`

```
CREATE TABLE crew_assignments (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  event_type VARCHAR(50),                   -- "ACCEPT_AIRCRAFT",
"CLOSE_FLIGHT", "MANUAL"
```

```
  -- Captain
  captain_id VARCHAR(50),
  captain_name VARCHAR(100),
  captain_landing_takeoff VARCHAR(20),    -- "LANDING", "TAKEOFF", "BOTH"
  commander_a INTEGER,

  -- First Officer
  first_officer_id VARCHAR(50),
  first_officer_landing_takeoff VARCHAR(20),
  second_in_command_a INTEGER,

  -- Cabin crew
  flight_attendant_a INTEGER,
  tcps_a INTEGER,

  -- Links
  technical_crew_link_flight_id VARCHAR(26),
  auxiliar_crew_link_flight_id VARCHAR(26),

  source VARCHAR(50),
  received_at TIMESTAMP,
  updated_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),

  INDEX idx_fuid (fuid),
  INDEX idx_captain (captain_id)
);
```

Tabla `checkin_counters`

```
CREATE TABLE checkin_counters (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  counter_from VARCHAR(10),
  counter_to VARCHAR(10),
  counter_type VARCHAR(20),

  start_time TIMESTAMP,
  end_time TIMESTAMP,

  source VARCHAR(50),
  assigned_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),

  INDEX idx_fuid (fuid)
);
```

Tabla `alarms`

```sql
CREATE TABLE alarms (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  alarm_code VARCHAR(20),
  alarm_text TEXT,

  source VARCHAR(50),
  created_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),

  INDEX idx_fuid (fuid)
);
```

Tabla `diversions`

```sql
CREATE TABLE diversions (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  diversion_airport VARCHAR(3),
  diversion_code VARCHAR(20),

  source VARCHAR(50),
  created_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),

  INDEX idx_fuid (fuid)
);
```

DOMINIO: Schedules

Responsabilidad: SSIM, itinerarios, frecuencias

Tabla `schedule_records`

```sql
CREATE TABLE schedule_records (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26),                    -- NULL para schedules futuros

  airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  operational_suffix VARCHAR(3),

  period_of_operation_from DATE NOT NULL,
  period_of_operation_to DATE NOT NULL,
  days_of_operation VARCHAR(7),        -- "1234567"

  departure_station VARCHAR(3) NOT NULL,
```

```
  passenger_std TIME NOT NULL,
  arrival_station VARCHAR(3) NOT NULL,
  passenger_sta TIME NOT NULL,

  aircraft_type VARCHAR(10),
  aircraft_configuration_version VARCHAR(10),
  service_type VARCHAR(1),                -- "J"

  source VARCHAR(50),
  created_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),

  INDEX idx_airline_flight (airline_designator, flight_designator),
  INDEX idx_period (period_of_operation_from, period_of_operation_to)
);
```

✈ DOMINIO: Aircraft

Responsabilidad: Aeronaves, configuraciones

Tabla `aircraft_assignments`

```
CREATE TABLE aircraft_assignments (
  id UUID PRIMARY KEY,
  fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES flights(fuid),

  tail_number VARCHAR(10) NOT NULL,
  aircraft_type VARCHAR(10) NOT NULL,
  aircraft_owner VARCHAR(50),
  aircraft_version VARCHAR(20),

  assigned_at TIMESTAMP NOT NULL,
  is_current BOOLEAN DEFAULT TRUE,

  source VARCHAR(50),
  updated_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),

  INDEX idx_fuid (fuid),
  INDEX idx_tail_number (tail_number)
);
```

Tabla `aircraft_registry`

```
CREATE TABLE aircraft_registry (
  id UUID PRIMARY KEY,
  tail_number VARCHAR(10) UNIQUE NOT NULL,

  aircraft_type VARCHAR(10) NOT NULL,
```

```
  aircraft_subtype VARCHAR(20),
  manufacturer VARCHAR(50),
  serial_number VARCHAR(50),

  airline_owner VARCHAR(3),
  registration_country VARCHAR(2),

  operational_status VARCHAR(20),
  in_service_date DATE,
  out_of_service_date DATE,

  created_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),
  updated_at TIMESTAMP DEFAULT NOW()
);
```

🔄 DOMINIO: Onward Flights

Responsabilidad: Relación entre un vuelo de llegada (inbound) y sus vuelos de continuación (onward), ya sea para pasajeros en conexión o simplemente para mapear continuidad operacional.

Prefijo: `fh_onward_`

Tabla `fh_onward_flight`

```
CREATE TABLE fh_onward_flight (
  -- Identificador único
  id UUID PRIMARY KEY,

  -- Vuelo de llegada (inbound)
  inbound_fuid VARCHAR(26) NOT NULL REFERENCES fh_flight(fuid),

  -- 6 Campos de Identificación del vuelo inbound
  operation_date DATE NOT NULL,
  flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  operational_suffix VARCHAR(3) NOT NULL DEFAULT '',
  airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_airport VARCHAR(3) NOT NULL,
  departure_number INTEGER NOT NULL DEFAULT 1,

  -- Vuelo siguiente / de continuación (onward)
  onward_airline_designator VARCHAR(3) NOT NULL,
  onward_flight_designator VARCHAR(10) NOT NULL,
  onward_operation_date DATE NOT NULL,
  onward_operation_day VARCHAR(2),

  -- Metadatos y clasificaciones
  connection_type VARCHAR(20),              -- direct, interline,
codeshare, etc.
  min_connection_time_minutes INTEGER,      -- MCT opcional, para
planificación
```

```
  turnaround_time_minutes INTEGER,          -- opcional si se usa también
para tiempos entre vuelos

  -- Auditoría
  created_at TIMESTAMP NOT NULL,
  created_by VARCHAR NOT NULL,
  updated_at TIMESTAMP NOT NULL,
  updated_by VARCHAR NOT NULL,

  INDEX idx_inbound (inbound_fuid),
  INDEX idx_onward (onward_airline_designator, onward_flight_designator,
onward_operation_date)
);
```

Notas:

- **Nombre**: `fh_onward_flight` comunica claramente que son vuelos de continuación, no operaciones de turnaround
- **Relación**: Cada registro vincula un vuelo entrante (inbound_fuid) con un vuelo "siguiente" definido por su código y fecha de operación
- **Extensible**: Se pueden añadir tablas complementarias como `fh_onward_connection_log`, `fh_mct_rules` o `fh_onward_status` para gestión avanzada

---

🤝 DOMINIO: Codeshare

Responsabilidad: Vuelos compartidos

Tabla `codeshare_flights`

```
CREATE TABLE codeshare_flights (
  id UUID PRIMARY KEY,

  principal_fuid VARCHAR(26) REFERENCES flights(fuid),
  secondary_fuid VARCHAR(26) REFERENCES flights(fuid),

  codeshare_indicator VARCHAR(1),         -- "P", "S"

  principal_airline VARCHAR(3),
  principal_flight VARCHAR(10),

  secondary_airline VARCHAR(3),
  secondary_flight VARCHAR(10),

  created_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),

  INDEX idx_principal (principal_fuid),
  INDEX idx_secondary (secondary_fuid)
);
```

🏢 DOMINIO: Infrastructure (Compartido)

Responsabilidad: Aeropuertos, gates, stands (master data)

Estas tablas permanecen en el servicio `airports-worker` como datos maestros compartidos.

Flujo de Datos

Ejemplo Completo: MVT con Múltiples Datos

```
╔═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════╗
║ FLUJO COMPLETO: Mensaje MVT → Orchestrator → Dominios → EventBridge
╚═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════╝

// 1. TELEX-IN recibe MVT raw
rawMVT ← "MVT
IB347/14
MAD0845 ETD0842 ETO0850
PAX150 FUEL15000"

// 2. TELEX-PARSER parsea el mensaje
parsedMVT ← {
  airline: 'IB',
  flightNumber: '347',
  date: '2025-01-14',
  departure: 'MAD',
  estimatedDeparture: '2025-01-14T08:45:00Z',
  offBlocksTime: '2025-01-14T08:42:00Z',
  takeoffTime: '2025-01-14T08:50:00Z',
  totalPassengers: 150,
  fuelOnboard: 15000
}

// 3. TELEX-PARSER publica a Orchestrator (sin FUID, sin AnchorKey)
cloudEventFromParser ← {
  specversion: "1.0",
  type: "com.iberia.flighthub.telex.MVT",
  source: "FlightHub.TelexParser",
  subject: "MVT AD",
  id: "msg-12345",
  time: "2025-01-14T08:00:00Z",
  datacontenttype: "application/json",
  data: parsedMVT  // ← Solo datos parseados
}

// 4. ORCHESTRATOR extrae identificadores de los datos parseados
identifiers ← extractTelexIdentifiers(cloudEventFromParser.data)
```

```
// {
//   operationDate: '2025-01-14',
//   flightDesignator: '347',
//   operationalSuffix: '',
//   airlineDesignator: 'IB',
//   departureAirport: 'MAD',
//   departureNumber: 1
// }

// 5. ORCHESTRATOR busca/crea FUID usando los 6 campos
fuid ← findOrCreateFUID(identifiers, cloudEventFromParser)
// fuid = "01HQZ8X9Y1K2M3N4P5Q6R7S8T9"

// 7. ORCHESTRATOR extrae datos por dominio y publica 3 eventos
// Los workers reciben: FUID + 6 campos + datos de dominio (NO AnchorKey)

// → Timeline Domain
PUBLICAR_A_COLA(
  cola: 'timeline_events.fifo',
  mensaje: {
    specversion: "1.0",
    type: "com.iberia.flighthub.timeline.updated",
    source: "FlightHub.Orchestrator",
    subject: "TIMELINE MVT",
    id: GENERAR_ULID(),
    time: ISO_TIMESTAMP(AHORA()),
    datacontenttype: "application/json",
    data: {
      fuid: fuid,                        // ← Solo FUID (NO AnchorKey)
      operationDate: '2025-01-14',       // ← 6 campos
      flightDesignator: '347',
      operationalSuffix: '',
      airlineDesignator: 'IB',
      departureAirport: 'MAD',
      departureNumber: 1,
      estimatedDeparture: '2025-01-14T08:45:00Z',  // ← Datos de dominio
      offBlocksTime: '2025-01-14T08:42:00Z',
      takeoffTime: '2025-01-14T08:50:00Z',
      source: 'TELEX_MVT'
    }
  }
)

// → Passengers Domain
PUBLICAR_A_COLA(
  cola: 'passengers_events.fifo',
  mensaje: {
    specversion: "1.0",
    type: "com.iberia.flighthub.passengers.updated",
    source: "FlightHub.Orchestrator",
    subject: "PAX MVT",
    id: GENERAR_ULID(),
    time: ISO_TIMESTAMP(AHORA()),
    datacontenttype: "application/json",
```

```
    data: {
      fuid: fuid,                  // ← Solo FUID
      operationDate: '2025-01-14', // ← 6 campos
      flightDesignator: '347',
      operationalSuffix: '',
      airlineDesignator: 'IB',
      departureAirport: 'MAD',
      departureNumber: 1,
      totalPassengers: 150,        // ← Datos de dominio
      source: 'TELEX_MVT'
    }
  }
)

// → Fuel Domain
PUBLICAR_A_COLA(
  cola: 'fuel_events.fifo',
  mensaje: {
    specversion: "1.0",
    type: "com.iberia.flighthub.fuel.updated",
    source: "FlightHub.Orchestrator",
    subject: "FUEL MVT",
    id: GENERAR_ULID(),
    time: ISO_TIMESTAMP(AHORA()),
    datacontenttype: "application/json",
    data: {
      fuid: fuid,                  // ← Solo FUID
      operationDate: '2025-01-14', // ← 6 campos
      flightDesignator: '347',
      operationalSuffix: '',
      airlineDesignator: 'IB',
      departureAirport: 'MAD',
      departureNumber: 1,
      fuelOnboard: 15000,          // ← Datos de dominio
      source: 'TELEX_MVT'
    }
  }
)

// 6. Cada DOMAIN SERVICE actualiza su BD con FUID + 6 campos

// Timeline Service
ACTUALIZAR_DB(fh_timeline_departure, fuid, {
  fuid: fuid,
  operation_date: '2025-01-14',
  flight_designator: '347',
  operational_suffix: '',
  airline_designator: 'IB',
  departure_airport: 'MAD',
  departure_number: 1,
  departure_time_estimated: '2025-01-14T08:45:00Z',
  off_blocks_time_actual: '2025-01-14T08:42:00Z',
  takeoff_time_actual: '2025-01-14T08:50:00Z',
  created_by: 'TELEX_MVT',
```

```
  updated_at: AHORA()
})

// Passengers Service
ACTUALIZAR_DB(fh_pax_summary, fuid, {
  fuid: fuid,
  operation_date: '2025-01-14',
  flight_designator: '347',
  operational_suffix: '',
  airline_designator: 'IB',
  departure_airport: 'MAD',
  departure_number: 1,
  booked_pax_total: 150,
  created_by: 'TELEX_MVT',
  updated_at: AHORA()
})

// Fuel Service
ACTUALIZAR_DB(fh_fuel_summary, fuid, {
  fuid: fuid,
  operation_date: '2025-01-14',
  flight_designator: '347',
  operational_suffix: '',
  airline_designator: 'IB',
  departure_airport: 'MAD',
  departure_number: 1,
  total_fuel_weight_kg: 15000,
  created_by: 'TELEX_MVT',
  updated_at: AHORA()
})

// 7. Cada servicio publica a EVENT PUBLISHER (con "changes")
// Ver ejemplo completo en sección "Event Publisher" arriba
```

Precedencias

Sistema de Precedencias por Campo

Cada campo tiene sus propias reglas de precedencia según la fuente.

```
CREATE TABLE precedence_rules (
  id UUID PRIMARY KEY,
  field_name VARCHAR(100) NOT NULL,       -- "estimatedDeparture",
"fuelOnboard"
  domain VARCHAR(50) NOT NULL,            -- "operations", "fuel"

  source_priorities JSONB NOT NULL,       -- {"AENA_CDM": 10, "TELEX_MVT":
8, "MANUAL": 5}

  created_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),
```

```
  updated_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),

  UNIQUE(field_name, domain)
);
```

Ejemplo de datos:

```
{
  "field_name": "estimatedDepartureTime",
  "domain": "operations",
  "source_priorities": {
    "AENA_CDM": 10,
    "TELEX_MVT": 8,
    "MANUAL": 5,
    "SSIM": 3
  }
}

{
  "field_name": "fuelOnboard",
  "domain": "fuel",
  "source_priorities": {
    "ETLB": 10,
    "NIMBUS": 9,
    "TELEX_MVT": 7,
    "MANUAL": 5
  }
}

{
  "field_name": "totalPassengers",
  "domain": "passengers",
  "source_priorities": {
    "CKI": 10,
    "TELEX_MVT": 8,
    "TELEX_LDM": 9,
    "MANUAL": 5
  }
}
```

Lógica de Precedencias

```
╔═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════╗
║ PRECEDENCIAS: Verificar si se puede actualizar un campo                   ║
╚═══════════════════════════════════════════════════════════════════════════╝
```

```
FUNCIÓN canUpdateField(fuid, fieldName, newSource, newValue)

  // 1. Obtener valor actual del campo
  current ← LEER_VALOR_ACTUAL(fuid, fieldName)

  SI current NO EXISTE ENTONCES
    RETORNAR VERDADERO  // No hay valor previo, siempre actualizar
  FIN SI

  // 2. Obtener regla de precedencia desde
fh_orchestrator.precedence_rules
  rule ← CONSULTAR_DB(precedence_rules, DONDE {
    field_name = fieldName
  })

  // Ejemplo de rule.source_priorities:
  // {
  //   "AENA_CDM": 10,
  //   "TELEX_MVT": 8,
  //   "MANUAL": 5,
  //   "SSIM": 3
  // }

  currentPriority ← rule.source_priorities[current.source] O 0
  newPriority ← rule.source_priorities[newSource] O 0

  // 3. Comparar prioridades
  SI newPriority > currentPriority ENTONCES
    RETORNAR VERDADERO  // Nueva fuente tiene más prioridad
  FIN SI

  SI newPriority == currentPriority ENTONCES
    // Misma prioridad: usar timestamp (más reciente gana)
    RETORNAR AHORA() > current.updated_at
  FIN SI

  RETORNAR FALSO  // Nueva fuente tiene menos prioridad, no actualizar

FIN FUNCIÓN
```

Stack Tecnológico

Messaging

- **AWS SQS FIFO**: Colas FIFO para orden garantizado automáticamente
- **CloudEvents 1.0**: Formato estándar de eventos
- **MessageDeduplicationId**: Prevención de duplicados

Nota: El orden FIFO está garantizado por las colas SQS FIFO. No se usa `messageGroupId` con FUID para agrupación.

Bases de Datos

- **PostgreSQL**: Dominios transaccionales (Operations, Passengers, Fuel, etc.)
- **DynamoDB**: Datos de alta frecuencia si aplica
- **Redis**: Cache compartido para datos maestros

Eventos

- **CloudEvents**: Formato estándar de eventos internos
- **AWS EventBridge**: Bus de eventos para publicación externa
- **Event Catalog**: Catálogo central de eventos

Identificadores

- **ULID**: Para FUID (ordenable, único, compatible con UUID)

Observabilidad

- **OpenTelemetry**: Traces distribuidos
- **CloudWatch**: Logs y métricas
- **Grafana**: Dashboards

Resumen de Dominios y Tablas

Tabla Resumen Completa

Dominio	Prefijo	# Tablas	Responsabilidad Principal
🎯 **Flight Orchestrator**	-	3	Identificación única, FUID, enrutamiento, mensajes
📍 **Resources**	`fh_resource_`	1	Recursos aeroportuarios (gates, stands, runways, belts)
⏰ **Timeline**	`fh_timeline_`	4	Tiempos operacionales (departure, arrival, CDM, checkin)
⚠️ **Delays**	`fh_delay_`	1-2	Retrasos y códigos de delay
👨‍✈️ **Crew**	`fh_crew_`	1	Tripulación técnica y de cabina
🚨 **Alerts**	`fh_alert_`	2	Alarmas operacionales y desvíos
👥 **Passengers**	`fh_pax_`	3	Pasajeros, capacidad, cabinas, check-in
🎒 **Baggage**	`fh_bag_`	3	Equipaje, carga, correo
⛽ **Fuel**	`fh_fuel_`	4	Combustible y repostaje
✈️ **Aircraft**	`fh_aircraft_`	2	Aeronaves y configuraciones
📅 **Schedules**	`fh_schedule_`	1	Programación SSIM y servicio

Dominio	Prefijo	# Tablas	Responsabilidad Principal
🔄 **Onward Flights**	`fh_onward_`	1	Vuelos de continuación
🤝 **Codeshare**	`fh_codeshare_`	1	Vuelos compartidos

Conteo Total de Tablas

```
🎯 Flight Orchestrator:  3 tablas
📍 Resources:            1 tabla
⏰ Timeline:             4 tablas
⚠️ Delays:               1 tabla (+ 1 opcional normalizada)
👮 Crew:                 1 tabla
🚨 Alerts:               2 tablas
👥 Passengers:           3 tablas
🎒 Baggage:              3 tablas
⛽ Fuel:                 4 tablas
✈️ Aircraft:             2 tablas
📅 Schedules:            1 tabla
🔄 Onward Flights:       1 tabla
🤝 Codeshare:            1 tabla
──────────────────────────────────
TOTAL:                  27 tablas
```

Comparación: Antes vs Después

ANTES (Sistema Legacy):

- ❌ 20+ tablas `flight_*` mezclando responsabilidades
- ❌ `flight_departure_info` con 100+ campos mezclados (4 dominios)
- ❌ Queries complejas con múltiples JOINs
- ❌ Difícil de escalar y mantener
- ❌ 7 formatos diferentes de Flight ID

DESPUÉS (Nueva Arquitectura):

- ✅ 27 tablas especializadas en 13 dominios granulares
- ✅ Cada dominio tiene 1-4 tablas enfocadas
- ✅ Sin JOINs: 6 campos replicados en cada tabla
- ✅ Escalado independiente por dominio
- ✅ FUID único en todo el sistema
- ✅ Prefijos consistentes (`fh_` + dominio)

Beneficios de la Nueva Arquitectura

1. ✅ **Escalabilidad independiente**: Cada dominio escala según su carga
2. ✅ **Deploys independientes**: Sin riesgo de romper otros dominios

3. ✅ **Ownership claro**: Cada equipo es dueño de su dominio
4. ✅ **Identificación única**: FUID en todo el sistema
5. ✅ **Matching flexible**: Soporta todos los formatos actuales
6. ✅ **Precedencias configurables**: Sin código hardcoded
7. ✅ **Auditoría completa**: Todos los mensajes en `message_log`
8. ✅ **Granularidad**: 32 tablas especializadas vs mezcla actual
9. ✅ **Resiliencia**: Fallos aislados por dominio
10. ✅ **Evolución**: Fácil agregar nuevos dominios