

# Documento de Requerimientos Técnicos (RT)

Sistema Integral de Gestión DDP - IPN

Dirección de Defensoría de los Derechos Politécnicos  
Coordinación de Tecnologías de la Información

9 de febrero de 2026

**Versión 2.0**

**Clasificación:** USO INSTITUCIONAL

**Aprobado por:** Coordinador de TI DDP

**Fecha de aprobación:** 9 de febrero de 2026

## Contexto Técnico Institucional

<b>Infraestructura Base:</b>	Red Institucional IPN
<b>Plataforma Objetivo:</b>	Sistema Integral de Gestión DDP
<b>Arquitectura:</b>	Híbrida (On-premise + Cloud)
<b>Estándares:</b>	Normas Técnicas IPN v4.0
<b>Horario Operación:</b>	24/7 con mantenimiento programado

## Introducción

Este documento especifica los requerimientos técnicos para el Sistema de Gestión DDP, estableciendo las decisiones tecnológicas, arquitectónicas y de integración necesarias para soportar los cinco procesos institucionales.

# 1. Requerimientos Técnicos por Proceso

## 1.1. Proceso DDP-PO-01: Control y Gestión Administrativa de Documentos

### RT-01-001: Integración con Base de Datos Institucional

- **ID:** RT-01-001
- **Proceso:** DDP-PO-01
- **Categoría:** Integración
- **Prioridad:** Crítica
- **Descripción:** El registro y control de correspondencia debe realizarse mediante la base de datos institucional de la DDP.
- **Especificaciones Técnicas:**
  - **Base de Datos:** Oracle Database 19c Enterprise Edition
  - **Servidor:** Oracle Exadata X8M (on-premise)
  - **Licencias:** Oracle ULA institucional
  - **Conectividad:** JDBC Thin Client

- **Esquema de Base de Datos:**

```

1  -- Tabla principal de documentos
2  CREATE TABLE ddp_documentos (
3      doc_id NUMBER PRIMARY KEY,
4      numero_turno VARCHAR2(50) UNIQUE NOT NULL,
5      fecha_recepcion DATE DEFAULT SYSDATE,
6      remitente_id NUMBER REFERENCES ddp_remitentes(id),
7      asunto VARCHAR2(500) NOT NULL,
8      subdefensoria_asignada VARCHAR2(100),
9      estado VARCHAR2(20) DEFAULT 'REGISTRADO',
10     usuario_registro VARCHAR2(50),
11     fecha_registro TIMESTAMP DEFAULT SYSTIMESTAMP
12 );

```

- **Requisitos de Conexión:**
  - Connection Pool: mínimo 50 conexiones
  - Timeout: 30 segundos
  - Reintentos: 3 con backoff exponencial
  - Encriptación: TLS 1.2 para conexiones
- **Monitoreo:** Oracle Enterprise Manager para supervisión
- **Backup:** RMAN incremental diario + completo semanal

## 1.2. Proceso DDP-PO-02: Atención a Solicitudes de Orientación y/o Quejas

### RT-02-001: Integración con Portal Web Oficial

- **ID:** RT-02-001
- **Proceso:** DDP-PO-02
- **Categoría:** Interfaz Web
- **Prioridad:** Alta
- **Descripción:** Se requiere la integración con el portal oficial [www.ipn.mx/defensoria/](http://www.ipn.mx/defensoria/) para la recepción de quejas en línea.
- **Arquitectura Web:**
  - **Frontend:** React 18 + TypeScript
  - **Backend:** Node.js 18 LTS
  - **Servidor Web:** Apache 2.4 con mod\_proxy
  - **Balanceador:** F5 BIG-IP LTM

- **Ejemplo de Componente:**

```
1 import React, { useState } from 'react';
2
3 const QuejasPortal = () => {
4   const [queja, setQueja] = useState({
5     tipo: '',
6     descripcion: '',
7     anonima: false
8   });
9
10  const handleSubmit = async (e) => {
11    e.preventDefault();
12    // Envio seguro mediante API
13    const response = await fetch('/api/quejas', {
14      method: 'POST',
15      headers: {
16        'Content-Type': 'application/json'
17      },
18      body: JSON.stringify(queja)
19    });
20  };
21
22  return (
23    <form onSubmit={handleSubmit}>
24      {/* Formulario de quejas */}
25    </form>
26  );
27 };
```

- **Seguridad Web:**

3

1. HTTPS obligatorio (TLS 1.3)

2. WAF (Web Application Firewall)

### 1.3. Proceso DDP-PO-03: Acciones de Formación en Derechos Humanos y Politécnicos

#### RT-03-001: Gestión de Datos y Archivo

- **ID:** RT-03-001
- **Proceso:** DDP-PO-03
- **Categoría:** Gestión de Datos
- **Prioridad:** Media
- **Descripción:** El sistema debe archivar los datos de cada acción para atender reportes y solicitudes de información pública.
- **Arquitectura de Datos:**
  - **Base Principal:** PostgreSQL 14 (datos transaccionales)
  - **Data Warehouse:** Amazon Redshift (reportes)
  - **Búsqueda:** Elasticsearch 8.0 (índices)
  - **Cache:** Redis 7.0 (sesiones y datos frecuentes)

- **Esquema de Formación:**

```

1  -- Programa Anual de Acciones
2  CREATE TABLE ddp_paamdh (
3      programa_id SERIAL PRIMARY KEY,
4      anio INTEGER NOT NULL,
5      version VARCHAR2(10),
6      fecha_publicacion DATE,
7      estado VARCHAR2(20) DEFAULT 'BORRADOR'
8  );
9
10 -- Acciones de formaci n
11 CREATE TABLE ddp_acciones_formacion (
12     accion_id SERIAL PRIMARY KEY,
13     programa_id INTEGER REFERENCES ddp_paamdh(programa_id),
14     nombre VARCHAR2(200) NOT NULL,
15     fecha_inicio DATE,
16     fecha_fin DATE,
17     modalidad VARCHAR2(50)
18 );

```

- **Políticas de Retención:**

Tipo de Dato	Retención	Destino Final
Datos de participantes	5 años	Archivo histórico
Materiales didácticos	10 años	Repositorio institucional
Registros de asistencia	7 años	Sistema de archivo
Evaluaciones	3 años	Anonimización

- **Backup:** Snapshots diarios + replicación cross-region

## 1.4. Proceso DDP-PO-04: Acciones de Promoción en Derechos Humanos y Politécnicos

### RT-04-001: Sistema de Almacenamiento y Repositorio

- **ID:** RT-04-001
- **Proceso:** DDP-PO-04
- **Categoría:** Almacenamiento
- **Prioridad:** Media
- **Descripción:** El sistema debe contar con un repositorio para el archivo de evidencia generada (fotos, programas, acusos).
- **Solución de Almacenamiento:**
  - **Primary Storage:** NetApp AFF A800 (all-flash)
  - **Capacity:** 100 TB inicial, escalable a 1 PB
  - **Performance:** 1M IOPS, latencia ¡1ms
  - **Protocols:** NFS v4.1, SMB 3.1.1, S3 compatible

- **Estructura de Repositorio:**

```
/repositorio_ddp/  
  /actividades/  
    /2024/  
      /01-enero/  
        /conferencia-derechos/  
          /fotos/  
          /listas/  
          /programa/  
        /taller-discriminacion/  
      /evidencias/  
        /fotograficas/  
        /documentales/  
      /backups/
```

- **Metadatos Obligatorios:**

```
1 {  
2   "actividad_id": "ACT-2024-001",  
3   "fecha": "2024-01-15",  
4   "tipo_evidencia": "FOTO",  
5   "formato": "JPEG",  
6   "resolucion": "4000x3000",  
7   "creado_por": "usuario_ddp"  
8 }
```

- **Seguridad de Archivos:**

1. Encriptación AES-256 en reposo 5
2. Control de acceso basado en roles
3. Logging de acceso detallado

## 1.5. Proceso DDP-PO-05: Gestión para la Formalización de Convenios de Colaboración

### RT-05-001: Sistema de Comunicación Institucional

- **ID:** RT-05-001
- **Proceso:** DDP-PO-05
- **Categoría:** Comunicación
- **Prioridad:** Alta
- **Descripción:** El intercambio de propuestas y ajustes debe realizarse exclusivamente a través del correo electrónico institucional.
- **Infraestructura de Correo:**
  - **Plataforma:** Microsoft Exchange Online (Plan 2)
  - **Dominio:** @ipn.mx
  - **Capacidad:** 100 GB por buzón
  - **Retención:** Política de 7 años

- **Integración con Sistema:**

```

1 public class CorreoInstitucionalService {
2     public async Task EnviarPropuestaConvenio(
3         PropuestaConvenio propuesta,
4         List<string> destinatarios)
5     {
6         // Envio mediante EWS (Exchange Web Services)
7         // Registro en base de datos
8     }
9 }

```

- **Características Requeridas:**

1. Cifrado de extremo a extremo (S/MIME)
2. Firma digital de mensajes
3. Acuse de recibo electrónico
4. Archivado automático según política
5. Búsqueda avanzada con eDiscovery

- **Seguridad:**

- Microsoft Defender for Office 365
- Anti-phishing y anti-malware
- Protección contra pérdida de datos
- Quarantine para correo sospechoso

- **Disponibilidad:** 99.9 % SLA Microsoft

## 2. Requerimientos Técnicos Transversales

### RT-T-001: Infraestructura de Seguridad

- **ID:** RT-T-001
- **Procesos:** Todos
- **Categoría:** Seguridad
- **Prioridad:** Crítica
- **Descripción:** Infraestructura de seguridad integral para todos los procesos DDP.

- **Componentes de Seguridad:**

Componente	Tecnología	Responsabilidad
Firewall	Palo Alto PA-5200	Red perimetral
IDS/IPS	Cisco Firepower	Detección de intrusos
SIEM	Splunk Enterprise	Correlación de logs
IAM	Microsoft Azure AD	Gestión de identidades
PAM	CyberArk	Privileged Access Management
DLP	Symantec	Prevención de fuga de datos

- **Estándares de Cumplimiento:**
  - ISO 27001:2013
  - NIST Cybersecurity Framework
  - Ley Federal de Protección de Datos Personales
  - Políticas de Seguridad IPN
- **Auditoría:** Escaneos de vulnerabilidades mensuales
- **Respuesta a Incidentes:** Plan documentado y equipo dedicado

**RT-T-002: Monitoreo y Operaciones**

- **ID:** RT-T-002
- **Procesos:** Todos
- **Categoría:** Operaciones
- **Prioridad:** Alta
- **Descripción:** Sistema de monitoreo unificado para toda la infraestructura.
- **Stack de Monitoreo:**
  - **Métricas:** Prometheus + Grafana
  - **Logs:** ELK Stack (Elasticsearch, Logstash, Kibana)
  - **Trazas:** Jaeger para distributed tracing
  - **Alertas:** PagerDuty + OpsGenie
- **Métricas Clave:**

```

1 # Dashboard DDP-PO-01: Control Documental
2 - Documentos registrados por hora
3 - Tiempo promedio de procesamiento
4 - Errores de validacion
5 - Usuarios activos concurrentes
6
7 # Alertas criticas:
8 - Disponibilidad sistema < 99%
9 - Tiempo respuesta > 10 segundos
10 - Errores consecutivos > 100
11 - Storage utilizado > 90%
```
- **SLA Objetivo:** 99.5 % para todos los sistemas
- **MTTR:** ¡4 horas para incidentes críticos

### 3. Matriz de Compatibilidad Tecnológica

Componente	Tecnología	Versión	Procesos
Base de Datos	Oracle Database	19c Enterprise	DDP-PO-01, DDP-PO-03
Servidor Web	Apache HTTP Server	2.4.56	DDP-PO-02
Frontend Framework	React	18.2.0	DDP-PO-02
Backend Runtime	Node.js	18.16 LTS	DDP-PO-02, DDP-PO-04
Storage	NetApp AFF	A800	DDP-PO-04
Correo	Exchange Online	Plan 2	DDP-PO-05
Monitoreo	Prometheus/Grafana	2.45/9.5	Todos
Contenedores	Docker	24.0	Todos

Orquestación	Kubernetes	1.27	Todos
Logging	Elastic Stack	8.0	Todos

## 4. Cronograma de Implementación

Fase	Procesos	Duración	Entrega
Fase 1	DDP-PO-01, DDP-PO-02	3 meses	Q1 2024
Fase 2	DDP-PO-03, DDP-PO-04	4 meses	Q2 2024
Fase 3	DDP-PO-05	2 meses	Q3 2024
Fase 4	Integración total	3 meses	Q4 2024
Soporte	Todos	Permanente	Post-implementación

Cuadro 2: Cronograma de implementación técnica

## Firmas de Validación Técnica

**Elaborado por:**

**Revisado por:**

**Aprobado por:**

[Nombre y firma]  
Arquitecto de Soluciones

[Nombre y firma]  
Jefe de Infraestructura

[Nombre y firma]  
Coordinador de TI DDP