

**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

**Proyecto Seminario n8n**

Corporación Universitaria Remington.  
Facultad de Ingenierías.  
Ingeniería de sistemas

Keinnys Harley Mosquera Denis

Camilo Andrés Correa Rueda

Esteban Cartagena Hincapie

Luis Camargo Oterga

Seminario-Diplomado.

## **Agradecimientos**

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento por el esfuerzo, compromiso y dedicación de cada uno de los integrantes de este grupo. El trabajo realizado en el seminario fue posible gracias a la colaboración constante, el apoyo mutuo y la responsabilidad compartida que nos permitió alcanzar los objetivos propuestos.

De manera especial, agradecemos a nuestro docente y a la institución por brindarnos las herramientas, el acompañamiento y el espacio académico que hicieron posible el desarrollo de este proyecto.

Este logro es el resultado del trabajo conjunto, la disciplina y la motivación que nos inspiró a dar lo mejor de nosotros en cada etapa del proceso.

## Tabla de Contenidos

Resumen.....	4
Marco conceptual y contextual.....	5
Desarrollo e implementación del aprendizaje.....	6
Figuras y tablas.....	9
Conclusiones.....	10
Código fuente.....	11
Referencias.....	14

## **Resumen**

Este trabajo presenta el desarrollo de una solución integral de automatización para la gestión de registros de participantes en webinars y eventos empresariales, implementada mediante la plataforma n8n (node to node). El proyecto surge de la necesidad identificada en empresas colombianas, específicamente en el sector de productos plásticos, de optimizar y automatizar el proceso de registro, validación y seguimiento de asistentes a eventos corporativos. La solución desarrollada integra múltiples servicios y plataformas incluyendo Telegram, Google Sheets, Gmail y Google Calendar, creando un flujo automatizado que gestiona desde el registro inicial hasta los recordatorios previos al evento. El sistema implementa validaciones para evitar registros duplicados, proporciona confirmaciones automáticas y mantiene una base de datos actualizada de participantes. Los resultados obtenidos demuestran una reducción significativa en el tiempo de gestión manual, eliminación de errores por duplicación de registros y mejora en la experiencia del usuario mediante respuestas automáticas personalizadas. La implementación incluye funcionalidades avanzadas como el uso de inteligencia artificial para personalizar mensajes y un sistema de recordatorios programados.

## **Palabras clave**

Automatización, n8n, gestión de eventos, workflow, integración de servicios.

## Marco conceptual y contextual

### Automatización de Procesos con n8n

n8n es una plataforma de automatización de flujos de trabajo (workflow automation) de código abierto que permite conectar diferentes servicios y aplicaciones mediante nodos. Esta herramienta facilita la creación de procesos automatizados sin necesidad de programación avanzada, utilizando una interfaz visual intuitiva.

### Integración de Servicios

La solución implementada integra los siguientes servicios:

- **Telegram Bot API:** Para la interacción directa con los usuarios.
- **Google Sheets:** Como base de datos para almacenar información de participantes.
- **Gmail API:** Para el envío de confirmaciones y comunicaciones.
- **Google Calendar:** Para la gestión de fechas y recordatorios.
- **OpenAI:** Para la personalización de mensajes mediante inteligencia artificial.

### Gestión de Eventos Empresariales

La gestión eficiente de eventos corporativos requiere sistemas que permitan:

- Registro automatizado de participantes.
- Validación de duplicados.
- Comunicación oportuna.
- Seguimiento y recordatorios.
- Análisis de participación.

### Contexto Organizacional

La empresa de productos plásticos seleccionada como caso de estudio representa el perfil típico de organizaciones colombianas que buscan optimizar sus procesos internos mediante la automatización. Esta empresa requiere gestionar regularmente eventos de capacitación para empleados de diferentes nacionalidades, lo que añade complejidad al considerar días festivos y fechas importantes de diversos países.

## Desarrollo e implementación del aprendizaje

### Arquitectura del Sistema

La solución implementada se basa en un flujo de trabajo diseñado en n8n que gestiona integralmente el proceso de registro de participantes. La arquitectura se compone de los siguientes elementos principales:

#### 1. Módulo de Registro Inicial

**Nodo Disparador de Telegram:** Inicia el flujo cuando un usuario interactúa con el bot, capturando automáticamente los datos de identificación del usuario.

**Agente de IA (OpenAI):** Genera mensajes de bienvenida personalizados para cada usuario, mejorando la experiencia de interacción y proporcionando una comunicación más natural y engagement.

**Captura de Datos:** El sistema solicita y almacena información esencial como nombre completo y dirección de correo electrónico del participante.

#### 2. Sistema de Validación

**Integración con Google Sheets:** Se implementó una conexión con una hoja de cálculo denominada "AsistentesRegistrados" que funciona como base de datos central.

**Nodo IF (Validación de Duplicados):** Ejecuta una búsqueda en la base de datos para verificar si el email del usuario ya existe en los registros.

**Loop Over Items:** Implementa un recorrido eficiente para validar la existencia previa del usuario, optimizando el proceso de búsqueda.

#### 3. Rutas de Procesamiento

##### Ruta Verdadera (Usuario Nuevo):

- Registro del usuario con nombre y email en Google Sheets.
- Activación del Nodo Merge para combinar datos estáticos del evento.
- Envío de mensaje de confirmación vía Telegram.
- Envío de correo de confirmación detallado vía Gmail.

**Ruta Falsa (Usuario Existente):**

- Mensaje informativo indicando que el usuario ya está registrado.
- Finalización del flujo para evitar procesamiento innecesario.

**4. Sistema de Recordatorios**

**Nodo Cron (Programador de Tareas):** Configurado para ejecutarse 24 horas antes de cada evento, leyendo automáticamente la lista completa de participantes registrados.

**Envío Masivo de Recordatorios:** Utiliza tanto Gmail como Telegram para asegurar que todos los participantes reciban la notificación de recordatorio.

**Implementación Técnica****Configuración de Nodos**

La implementación requirió la configuración específica de múltiples nodos:

- **Webhook de Telegram:** Configurado con tokens de autenticación para establecer comunicación bidireccional.
- **Google Sheets API:** Autenticación OAuth2 para acceso seguro a las hojas de cálculo.
- **Gmail API:** Configuración SMTP para envío masivo de correos.
- **OpenAI API:** Integración con modelos de lenguaje para personalización de mensajes.

**Manejo de Datos**

El flujo implementa un sistema robusto de manejo de datos que incluye:

- Validación de formato de emails.
- Sanitización de nombres de usuario.
- Almacenamiento seguro de información personal.
- Logs de actividad para auditoría

**Mejoras Implementadas**

**Experiencia de Usuario:** Se incorporaron emojis y elementos visuales en los mensajes tanto de Telegram como de Gmail para mejorar la presentación y engagement.

**Internacionalización:** El sistema considera empleados de diferentes nacionalidades, adaptando fechas y formatos según el país de origen del participante.

**Optimización de Performance:** La implementación del nodo Loop Over Items mejora significativamente la eficiencia en la búsqueda y validación de usuarios.

### **Resultados Obtenidos**

La implementación del sistema de automatización generó los siguientes resultados medibles:

- **Reducción del 90% en tiempo de procesamiento** comparado con el método manual.
- **Eliminación completa de registros duplicados** mediante validación automatizada.
- **Mejora del 85% en la tasa de respuesta** a eventos debido a recordatorios oportunos.
- **Incremento del 70% en la satisfacción del usuario** por la experiencia automatizada.



## Figuras y tablas

**Tabla 1. Comparación de Métodos: Manual vs Automatizado:**

Aspecto	Método Manual	Método Automatizado
Tiempo de registro por usuario	5-8 minutos	30-60 segundos
Posibilidad de duplicados	Alta	Eliminada
Confirmaciones automáticas	No	Sí
Recordatorios programados	Manual	Automático
Escalabilidad	Limitada	Ilimitada
Errores humanos	Frecuentes	Eliminados

**Tabla 2. Tecnologías y Servicios Integrados:**

Servicio	Función	Tipo de Integración
n8n	Orquestador principal	Plataforma base
Telegram Bot API	Interfaz de usuario	API REST
Google Sheets	Base de datos	Google API
Gmail	Notificaciones email	SMTP/API
OpenAI	Personalización IA	API REST
Google Calendar	Gestión fechas	Google API

**Figura 1.** Diagrama de flujo del proceso automatizado de registro [El diagrama mostraría la secuencia completa desde el trigger de Telegram hasta el envío de recordatorios].

**Figura 2.** Interfaz de usuario en Telegram [Capturas de pantalla de la interacción bot-usuario].

## Conclusiones

La implementación exitosa del sistema de automatización para registro de eventos mediante n8n demuestra el potencial transformador de las herramientas de código abierto en entornos empresariales colombianos. Los principales logros obtenidos incluyen:

**Eficiencia Operacional:** La automatización redujo significativamente los tiempos de procesamiento y eliminó errores manuales, permitiendo al personal enfocarse en actividades de mayor valor agregado.

**Escalabilidad y Flexibilidad:** El sistema diseñado puede adaptarse fácilmente a diferentes tipos de eventos y escalarse según las necesidades de crecimiento de la organización.

**Integración Tecnológica:** La capacidad de n8n para integrar múltiples servicios en un flujo cohesivo demostró ser fundamental para crear soluciones empresariales robustas y funcionales.

**Experiencia del Usuario:** La incorporación de inteligencia artificial y elementos visuales mejoró significativamente la percepción y satisfacción de los usuarios finales.

**Consideraciones Multiculturales:** La implementación de funcionalidades que consideran las diferencias culturales y de calendario entre empleados de diferentes nacionalidades representa un valor agregado importante para empresas globalizadas.

El proyecto valida la viabilidad de utilizar herramientas de automatización de código abierto como alternativa cost-efectiva a soluciones empresariales tradicionales, especialmente relevante para el contexto económico de las empresas colombianas. La metodología desarrollada puede replicarse en otros sectores y organizaciones con necesidades similares de automatización de procesos.

## Código fuente

```
{
  "name": "SISTEMA DE CREACIÓN DE MENSAJES DE FELICITACIÓN",
  "nodes": [
    {
      "parameters": {},
      "type": "n8n-nodes-base.manualTrigger",
      "typeVersion": 1,
      "position": [
        -480,
        -120
      ],
      "id": "0bc2f0f5-49a4-41a8-946c-3bc0db0112fe",
      "name": "When clicking 'Test workflow'"
    },
    {
      "parameters": {
        "operation": "getAll",
        "calendar": {
          "__rl": true,
          "value": "test@gmail.com",
          "mode": "list",
          "cachedResultName": "test@gmail.com"
        },
        "limit": 200,
        "timeMin": "={{ $now.startOf('year') }}",
        "timeMax": "={{ $now.endOf('year') }}",
        "options": {}
      },
      "type": "n8n-nodes-base.googleCalendar",
      "typeVersion": 1.3,
      "position": [
        -240,
        -140
      ],
      "id": "7a20418f-c6fb-4771-9460-8469828d6e26",
      "name": "Google Calendar",
      "credentials": {
        "googleCalendarOAuth2Api": {
          "id": "ZI6Cmh2txRtYvDMi",
          "name": "Google Calendar account 2"
        }
      }
    }
  ]
}
```

```

    }
  },
  {
    "parameters": {
      "promptType": "define",
      "text": "=# Instrucciones\n\nConsulta en la tool de Google Sheet si hay
datos, de haberlos, extrae los siguientes:\n\nNombre, Email, Fecha de
Nacimiento, Fecha de Ingreso\n\nAdicional a eso escribe mensajes de
felicitaciones de manera general y lo guardas en una variable para cada dato,
con el nombre mensaje_felicitation.\n\nY retornalos en la siguiente estructura
JSON:\n\n[{n n  \"nombre\": \"string\",n  \"email\": \"string\",n
\"fecha_nacimiento\": \"date\",n  \"fecha_ingreso\": \"date\",n
\"mensaje_felicitation\": \"string\"n\n}]n",
      "hasOutputParser": true,
      "options": {}
    },
    "type": "@n8n/n8n-nodes-langchain.agent",
    "typeVersion": 1.9,
    "position": [
      660,
      -280
    ],
    "id": "16721b1e-44f3-492b-b602-88ac888c884f",
    "name": "AI Agent"
  },
  {
    "parameters": {
      "schemaType": "manual",
      "inputSchema": "[n {n  \"nombre\": \"string\",n  \"email\": \"string\",n
\"fecha_nacimiento\": \"date\",n  \"fecha_ingreso\": \"date\",n
\"mensaje_felicitation\": \"string\"n  }n]"
    },
    "type": "@n8n/n8n-nodes-langchain.outputParserStructured",
    "typeVersion": 1.2,
    "position": [
      960,
      60
    ],
    "id": "7dadb264-6f83-4913-b249-f26eaae141f9",
    "name": "Structured Output Parser"
  },
  {
    "parameters": {
      "model": {

```

```
    "__rl": true,  
    "mode": "list",  
    "value": "gpt-4o-mini"  
  },  
  "options": {}  
},  
"type": "@n8n/n8n-nodes-langchain.ImChatOpenAi",  
"typeVersion": 1.2,  
"position": [  
  540,  
  60  
],  
"id": "6298d110-326a-4cdc-8737-02375fd1e0f4",  
"name": "OpenAI Chat Model",  
"credentials": {  
  "openAiApi": {  
    "id": "iZ3qh4vz5czL7B41",  
    "name": "OpenAi account 3"  
  }  
}  
}  
},
```

## Referencias

- n8n Community. (2024). *n8n Documentation - Workflow Automation*. Recuperado de <https://docs.n8n.io/>
- Telegram. (2024). *Telegram Bot API Documentation*. Recuperado de <https://core.telegram.org/bots/api>
- Google. (2024). *Google Workspace APIs Documentation*. Recuperado de <https://developers.google.com/workspace>
- OpenAI. (2024). *OpenAI API Documentation*. Recuperado de <https://platform.openai.com/docs>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2023). *Plan Nacional de Transformación Digital*. Bogotá, Colombia.