

**PROYECTO FINAL DE ASIGNATURA**

**ANDRÉS DAVID RAMÍREZ ALBARRACÍN - 202011741**

**JOSÉ MANUEL SALAMANCA BERMÚDEZ - 202011418**

**JULIÁN ESTEBAN RAMÍREZ MORALES – 202010067**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA, ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**  
**TRANSMISIÓN DE DATOS**

**TUNJA**

**2023**

**PROYECTO FINAL DE ASIGNATURA**

**ANDRÉS DAVID RAMÍREZ ALBARRACÍN – 202011741**

**JOSÉ MANUEL SALAMANCA BERMÚDEZ – 202011418**

**JULIÁN ESTEBAN RAMÍREZ MORALES - 202010067**

**TRANSMISIÓN DE DATOS**

**PROYECTO FINAL**

**DOCENTE ACADÉMICO**

**MIGUEL ÁNGEL MENDOZA**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**TRANSMISIÓN DE DATOS**

**TUNJA**

**2023**

## 1. SMTP

**Nombre del protocolo:** Simple Mail Transfer Protocol

**Características y requerimientos de operación:** SMTP es un protocolo o conjunto de reglas de comunicación que utilizan los servidores de correo electrónico para enviar y recibir e-mails. Primeramente, debemos tener presente algunos acrónimos, como lo son:

- MUA (Mail User Agent)- Cliente de correo electrónico (por ejemplo, Gmail, Yahoo, Outlook).
- MSA (Mail Submission Agent): el software del ordenador que se ejecuta en un servidor SMTP, recibe mensajes de un MUA y comprueba si hay algún error antes de transferirlo a un MTA.
- MTA (Mail Transfer Agent): software que verifica el registro MX del dominio del destinatario para decidir cómo continuar con la transferencia del mensaje (si enviarlo a otro MTA o a un MDA).
- Registro MX (Mail Exchanger Record): es un registro que especifica desde qué servidor, el MUA del destinatario puede recuperar el mensaje.
- MDA (Mail Delivery Agent): software que almacena mensajes para la recuperación por los MUA.

Entendido esto, mencionaremos las características principales de Simple Mail Transfer Protocol, como lo son:

- La transferencia de mensajes.
- La comunicación Cliente- Servidor.
- La transferencia basada en texto.
- Los puertos estándar, los cuales son 25 por defecto y 587 en algunos casos.
- El manejo de errores.
- La autenticación y seguridad.
- Y el enrutamiento.

También, debemos tener presente la descripción general de los comandos SMTP, donde cada implementación del protocolo de red debe soportar al menos los siguientes ocho comandos, que consisten en caracteres ASCII de 7 bits:

Comando SMTP	Significado
HELO	“Hello.” – El cliente se conecta con el nombre de su ordenador e inicia la sesión con él.
MAIL FROM	El cliente nombra al remitente del correo electrónico.
RCPT TO	“Recipient” – El cliente nombra al destinatario del correo electrónico.
DATA	El cliente inicia la transmisión del correo electrónico.
RSET	El cliente interrumpe la transmisión iniciada, pero mantiene la conexión entre el cliente y el servidor.
VERFY/EXPN	“Verify”/“Expand” – El cliente comprueba si un buzón de correo está disponible para la entrega de mensajes.
NOOP	El cliente solicita una respuesta del servidor para evitar la desconexión por tiempo muerto.
QUIT	El cliente termina la sesión.

De igual manera, hay que tener clara la descripción general de los códigos de estado del servidos, dado que, el servidor responde a cada uno de estos comandos SMTP del cliente con un código de estado de tres dígitos, el cual incluye un mensaje de texto plano. Dichos códigos en español son los siguientes:

Código de estado	Mensaje de texto plano (traducido al español)
<i>Códigos de estado que indican que el servidor ha ejecutado correctamente el comando:</i>	
200	(Respuesta de éxito no estándar)
211	Solicitud del estado del sistema o de ayuda del sistema
214	Solicitud de ayuda para la ejecución de un comando
220	El servidor está listo para la sesión SMTP.
221	El servidor finaliza la conexión
250	OK - Comando ejecutado
251	OK - No hay usuario local disponible, el correo se reenvía
252	OK - la dirección del destinatario no puede ser verificada, la transmisión todavía se intenta
253	OK - Los mensajes se ajustan a "Pendiente"

*Códigos de estado que indican que el servidor ha entendido el comando, pero necesita más información para procesarlo:*

354 El servidor inicia la recepción de correo

*Códigos de estado que indican que el servidor ha detectado un error temporal, pero que el comando aún puede ser procesado:*

421 El servidor no está disponible, la conexión se interrumpe

450 Comando no ejecutado, buzón de correo no disponible

451 La ejecución del comando finalizó debido a un error local

452 Comando no ejecutado, porque no hay suficiente memoria en el sistema

*Códigos de estado que indican que el servidor ha detectado un error fatal y que el comando no puede ser procesado:*

500 Error de sintaxis, comando desconocido

501	Error de sintaxis en parámetros o argumentos
502	El comando no existe
503	Secuencia de comandos no válida
504	El parámetro de comando no existe
521	El servidor no acepta correos electrónicos
530	Acceso denegado
550	Comando no ejecutado, buzón de correo no disponible
551	No hay ningún usuario local disponible, intente reenviarlo
552	Ejecución de comando abortada, error de asignación de memoria
553	Comando no ejecutado, nombre de buzón no válido
554	Fallo en la transmisión

Por ejemplo, una sesión SMTP entre el cliente y el servidor puede ejecutarse de la siguiente manera:



Parte	Comandos y códigos de estado SMTP	Explicación
Servidor:	220 smtp.ejemplo.com ESMTP Postfix	Una vez establecida la conexión, el servidor SMTP responde.
Cliente:	HELO relay.ejemplo.com	El cliente SMTP inicia sesión con tu nombre de host.
Servidor:	250 smtp.ejemplo, Buenos Días	El servidor confirma el registro.
Cliente:	MAIL FROM:<jose@ejemplo.com>	El cliente especifica la dirección del remitente del MUA.
Servidor:	250 OK	El servidor lo confirma.
Cliente:	RCPT TO:<jefe@lugardetrabajo.com>	El cliente especifica la dirección del destinatario.
Servidor:	250 OK	El servidor lo confirma.

Cliente: DATA

El cliente inicia la transmisión del correo electrónico.

Servidor: 354 End data with <CR><LF>.<CR><LF>

El servidor inicia la recepción y especifica que el texto del correo electrónico debe cerrarse con un punto (".").

<p>Cliente: From: "José Ejemplo" &lt;jose@ejemplo.com&gt;</p> <p>To: Jefe del Lugar de Trabajo &lt;jefe@lugardetrabajo.com&gt;</p> <p>Date: Lunes, 12. de marzo de 2018 10:03:42</p> <p>Subject: Baja por enfermedad</p> <p>Estimado jefe:</p> <p>Me temo que hoy no podré asistir al trabajo por enfermedad. Enviaré por fax, lo antes posible, el certificado de mi médico a recursos humanos.</p> <p>Le pido su comprensión,</p> <p>José Ejemplo</p>	<p>El cliente pasa el texto del correo electrónico, lo resalta con un salto de línea después de "Asunto: baja por enfermedad" y lo termina con el punto deseado.</p>
<p>Servidor: 250 OK: queued as 15432</p>	<p>El servidor confirma la recepción correcta del correo electrónico y lo añade a la cola.</p>

<p>Cliente: QUIT</p>	<p>El cliente señala el final de la sesión.</p>
<p>Servidor: 221 Adios</p>	<p>El servidor termina la conexión.</p>

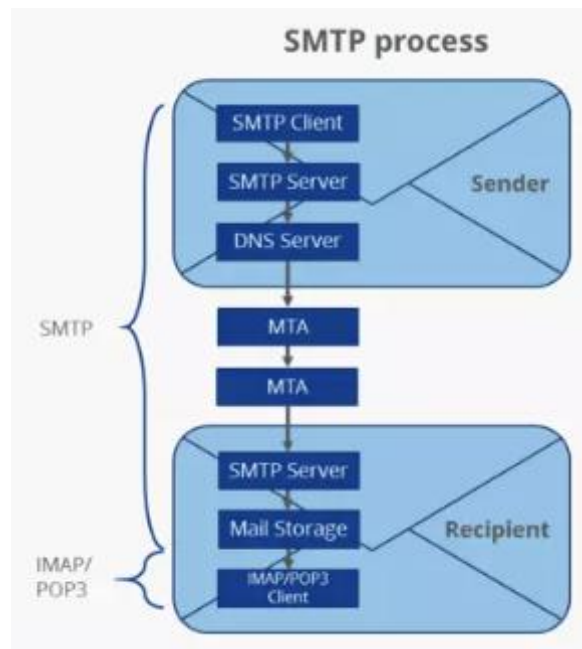
**Documento técnico que lo formalizó:** El Simple Mail Transfer Protocol fue formalizado en un documento técnico, el cual se conoce como RFC 5321: Simple Mail Transfer Protocol, donde RFC (Request for Comments) es una serie de documentos desarrollados por la comunidad de IETF (Internet Engineering Task Force) para describir protocolos, estándares y otras especificaciones técnicas relacionadas con Internet. Dicho documento, fue publicado en octubre de 2008, donde se definen las especificaciones técnicas detalladas del protocolo y aspectos como la sintaxis de los comandos de la misma, además de la funcionalidad y los procedimientos para el intercambio de mensajes de correo electrónico y la forma en que los servidores SMTP interactúan para enrutar y entregar los mensajes.

**Vigencia:** El SMTP ha estado en uso desde su formalización en el RFC 821 en 1982, hasta la actualidad con el RFC 5321, con las diferentes actualizaciones y mejoras en las especificaciones técnicas que se han realizado.

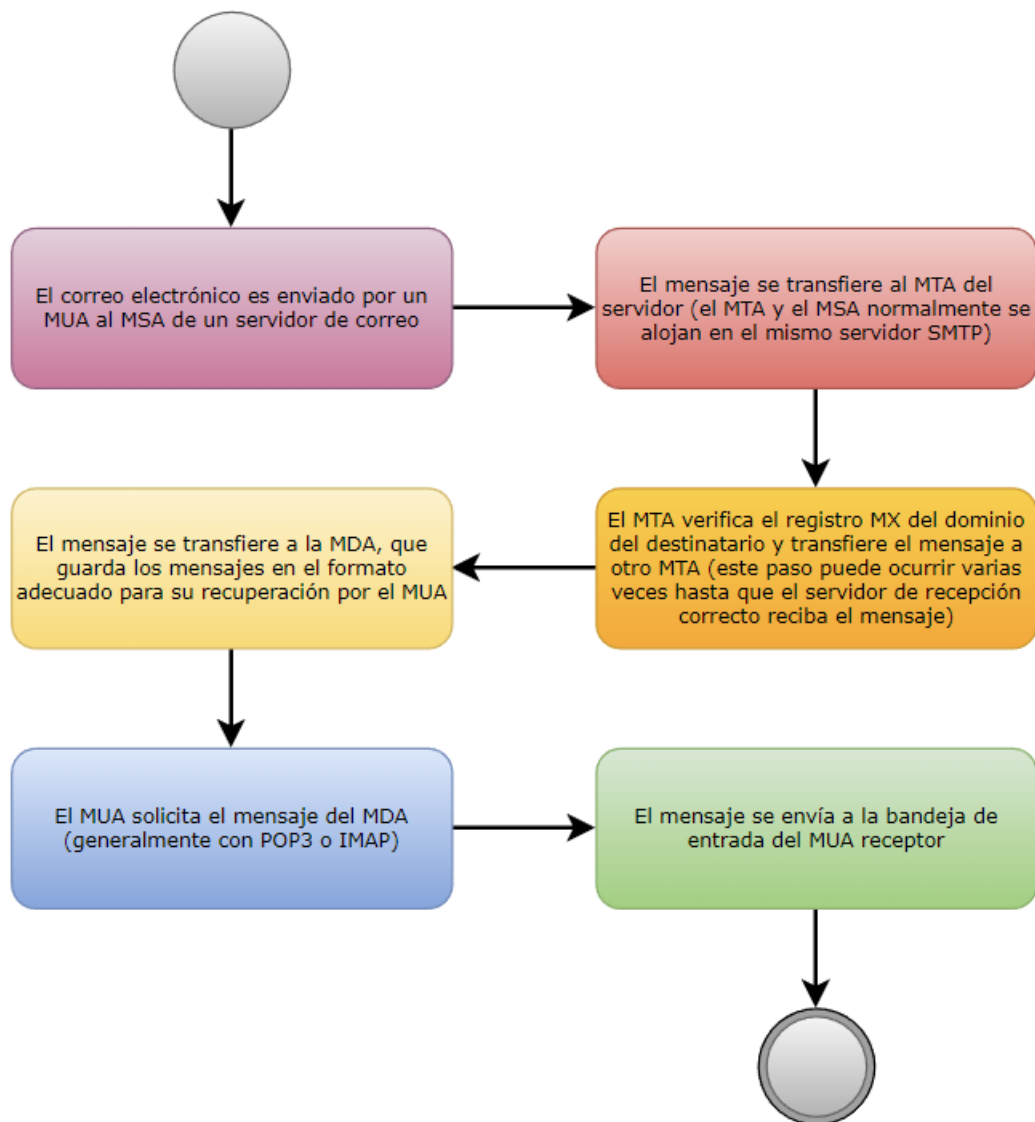
**Narrativa de su funcionalidad:** Saber la funcionalidad SMTP significa comprender cómo funciona el envío de correos electrónicos. Prácticamente, el funcionamiento se puede resumir de la siguiente manera:

- Primeramente, el cliente SMTP (el remitente) carga el correo electrónico en el servidor SMTP, es decir, en el servidor de correo saliente del proveedor de correo electrónico correspondiente. Para poder realizar esto, se hace uso de una aplicación de webmail en el navegador o por medio de un MUA (Cliente de correo electrónico), como pueden ser Windows Live Mail o Mozilla Thunderbird.

- Seguidamente, el servidor SMTP se pone en contacto con el servidor DNS, el cual, busca la dirección IP del MDA, donde se almacena para la dirección del destinatario del correo electrónico.
- Después, el servidor SMTP envía el correo electrónico a través de uno o varios MTA al servidor SMTP de destino. Adicionalmente, se aclara que cada una de estas opciones de reenvío se realiza de acuerdo con el protocolo SMTP.
- El destinatario MUA descarga el correo electrónico ya sea a través de IMAP o POP3.



**Diseño de diagrama de Flujo/ Secuencia en el que se clarifique la funcionalidad del respectivo protocolo en correspondencia con su capa en específico:**



## REFERENCIAS

- Brevo. (2020, May 6). *¿Qué es el servidor SMTP? Guía para mercadólogos - Brevo (ex Sendinblue)*. Brevo (Ex Sendinblue). <https://www.brevo.com/es/blog/que-es-smtp/>.

- Colaboradores de Wikipedia. (2022). Protocolo para transferencia simple de correo.  
*Wikipedia, La Enciclopedia Libre.*  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo\\_para\\_transferencia\\_simple\\_de\\_correo](https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_para_transferencia_simple_de_correo).
- *¿Qué es SMTP? Definición y fundamentos.* (2018, April 12). IONOS Digital Guide.  
<https://www.ionos.es/digitalguide/correo-electronico/cuestiones-tecnicas/smtp/>.
- J. Klensin. (2008, October). Simple Mail Transfer Protocol. *Ietf*.  
<https://www.ietf.org/rfc/rfc5321.txt>.
- Universitat Politècnica de València - UPV. (2017, October 4). *El protocolo SMTP | UPV*  
[Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=gbeRTESNsXo>.
- UCAM Universidad Católica de Murcia. (2018, May 23). *Administración de sistemas - Protocolo SMTP - Fernando Terroso* [Video]. YouTube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=mwFjf6-IrU4>.