



DESARROLLO FULL STACK Y ORGANIZACIÓN DE MEJORAS CONTINUAS SOBRE UNA PLATAFORMA WEB.

Estudiante: Tomás Castelblanco.

Carrera: Ingeniería Civil Informática.

Empresa: Ernst & Young Consultores Ltda.

Profesor: Nicolás Cenzano.

Semestre: 2023/2.

1. Resumen ejecutivo.

Este proyecto de 5 meses en Ernst & Young Consultores Ltda. (EY) se enfoca en el desarrollo Full Stack y la mejora continua de la página web de “Emprende tu mente” (ETM)¹, una plataforma que busca conectar a emprendedores con expertos en diversas áreas, facilitando el aprendizaje y el intercambio de conocimientos. Su plataforma web permite a los usuarios registrarse como expertos, emprendedores, o ambos, y programar reuniones virtuales para compartir experiencias y consejos.

Por otra parte, EY es una empresa con presencia en una gran cantidad de países, conocida por sus amplios servicios en auditoría, impuestos, consultoría y asesoramiento empresarial, esta vez, trabajará en el área de consultoría y desarrollo continuo para apoyar a ETM.

El desarrollo Full Stack implica trabajar tanto en el frontend como en el backend de la aplicación web de ETM. Esto significa que el proyecto abarca desde la creación de interfaces de usuario interactivas hasta la gestión de bases de datos y servidores, asegurando una experiencia integral y cohesiva para los usuarios.

El reto principal del proyecto es perfeccionar y finalizar las etapas de desarrollo restantes antes de la segunda etapa de lanzamiento de la página en noviembre (para un evento llamado “ETM Day”). Principalmente, mejoras para la interfaz de idioma y envío de notificaciones y planificación de las reuniones que se organizan en el calendario personal.

Este enfoque de mejora continua, inherente al desarrollo Full Stack, conlleva una evolución constante de la plataforma, adaptándose dinámicamente a las necesidades cambiantes de los usuarios y a sus retroalimentaciones, así como las del cliente.

¹ Equipo de ETM. (2023). Inicio. ETMmeet. <http://www.etmmeet.org>

2. Abstract.

This 5-month project at Ernst & Young Consultores Ltda. (EY) focuses on Full Stack development and the continuous improvement of the “Emprende tu mente” (ETM) website², a platform that seeks to connect entrepreneurs with experts in various fields, facilitating learning and knowledge exchange. Its web platform allows users to register as experts, entrepreneurs, or both, and schedule virtual meetings to share experiences and advice.

On the other hand, EY is a company with a presence in a large number of countries, known for its extensive services in auditing, taxes, consulting, and business advice. This time, it will work in the area of consulting and continuous development to support ETM.

Full Stack development involves working on both the frontend and backend of the ETM web application. This means that the project encompasses everything from creating interactive user interfaces to managing databases and servers, ensuring a comprehensive and cohesive experience for users.

The main challenge of the project is to perfect and finalize the remaining development stages before the webpage’s relaunch in December. Mainly, improvements for the language interface, notification sending, and planning of meetings organized in the personal calendar.

This approach to continuous improvement, inherent in Full Stack development, involves a constant evolution of the platform, dynamically adapting to the changing needs of users and their feedback, as well as those of the client.

Initially, the development team will consist of two people, but from September, it will be reduced to a single member. In December, this role will be taken over by another developer, who will join the team in November to facilitate a smooth transition. During this last period, an induction to the project will be carried out, ensuring the continuity and effectiveness of the developments.

² ETM Team. (2023). Home. ETMmeet. <http://www.etmmeet.org>

Índice

Introducción	Página 4.
Objetivos	Página 9.
Estado del arte	Página 10.
Soluciones	Página 19.
Metodologías	Página 21.
Plan de implementación	Página 31.
Matriz de riesgo	Página 32.
Resultados	Página 34.
Conclusión	Página 35.
Referencias	Página 36.

3. Introducción

3.1 La empresa:

EY, cuyo nombre completo es Ernst & Young Global Limited, es una asociación de servicios profesionales multinacional con sede en Londres, Inglaterra. Considerada como una de las cuatro grandes firmas de contabilidad del mundo, EY se especializa en proporcionar servicios de auditoría, impuestos, consultoría y asesoría. Emplea a más de 300.000 personas distribuidas en más de 700 oficinas a lo largo de 150 países. La asociación actual se formó en 1989 a partir de la fusión de Ernst & Whinney y Arthur Young & Co., y adoptó oficialmente el nombre de EY en 2013. EY fue la séptima organización privada más grande de los Estados Unidos en 2019 y ha estado continuamente en la lista de las 100 Mejores Empresas para Trabajar según la revista Fortune³ durante más de 25 años.

Las áreas de consultoría de EY incluyen tecnología y datos a través de servicios en la nube, excelencia comercial, experiencia del cliente, transformación de la ciberseguridad, solución de transformación impulsada por datos y conocimientos, resiliencia empresarial, auditoría interna, innovación en productos y servicios, transformación de la cadena de suministro, y soluciones de sostenibilidad en gobernanza, riesgo y cumplimiento. Estos servicios buscan liderar cambios transformacionales y modelos operativos y de implementación ágiles.

3.2 La empresa cliente:

Emprende tu Mente (ETM) es una organización sin ánimos de lucro dedicada a construir un ecosistema empresarial emprendedor que genere oportunidades para un mundo mejor. Se enfoca en desarrollar espacios de conexión físicos y digitales entre diversos actores, a través de eventos nacionales e internacionales y una plataforma global de networking. Su objetivo es promover la colaboración entre emprendedores y empresas establecidas, impulsando la innovación y el desarrollo empresarial. ETM comenzó con eventos⁴ como el “Asado Emprendedor” y ha evolucionado con iniciativas como “Conecta” y “EtMmeet”, siendo esta última una plataforma digital para reuniones de negocios⁵.

³ Great Place to Work. (2023). *Fortune 100 Best Companies to Work For*. Recuperado de <https://www.greatplacetowork.com/best-workplaces/100-best/2023>

⁴ Emprende tu Mente. (s.f.). *Quiénes somos*. Recuperado de <https://www.emprendetumente.org/quienes-somos>

⁵ Emprende tu Mente. (s.f.). *ETMmeet*. Recuperado de <http://www.etmmeet.org>

3.3 Contexto y problema:

ETM se ha asociado con EY para perfeccionar “EtMmeet”, su plataforma digital para reuniones de negocios. Desde su desarrollo en enero de 2023, el equipo de desarrollo que presenta EY a ETM se redujo a una persona en agosto, siendo ahora un único miembro responsable, pero manteniendo la posibilidad de consultar a uno de los tres desarrolladores anteriores para dudas específicas de la arquitectura del proyecto. Aunque el proyecto fue entregado funcional, con una base de datos robusta y costos definidos para el servicio web, aún restaban mejoras y desarrollos de complejidad moderada para entregar la página con los requerimientos que solicita el cliente, estos con fecha hasta noviembre.

Antes de proseguir, resulta imprescindible clarificar el rol que desempeña un desarrollador Full Stack. Este tipo de desarrollador, principalmente, posee habilidades tanto en las tecnologías de front-end como en las de back-end. Las siguientes son las descripciones correspondientes a cada área:

- a) Front-End⁶: Es la parte de la web que un usuario ve y con la que interactúa directamente, como las páginas web con su texto, imágenes, botones y menús. Un desarrollador de front-end se asegura de que todo se vea bien y funcione correctamente para el usuario. Debe tener destreza en el diseño de la interfaz de usuario y frameworks relacionados.
- b) Back-End⁷: Es la parte que un usuario no ve; sin embargo, es clave para que todo funcione. Esto incluye el servidor⁸ que aloja el sitio web, las bases de datos que almacenan información, y las aplicaciones que corren en el servidor, asegurando que la información correcta se envíe al front-end. El back-end responde a las acciones que se hacen en el front-end, como enviar un formulario o solicitar una reunión. Es aquí donde tiene que haber una comprensión de la programación del lado del servidor, gestión de bases de datos y la creación de APIs⁹, estas últimas, son un conjunto de reglas y definiciones que permite que diferentes programas de software se

⁶ FreeCodeCamp. (s.f.). “What is Front End Developer” Recuperado de <https://www.freecodecamp.org/news/what-is-a-fullstack-developer/>

⁷ FreeCodeCamp. (s.f.). “What is Back End Developer” Recuperado de <https://www.freecodecamp.org/news/what-is-a-fullstack-developer/>

⁸ Un servidor web es un sistema informático que almacena, procesa y entrega contenido web, como páginas web, aplicaciones, imágenes y videos a través de Internet.

⁹ MDN Web Docs. (s.f.). API. Recuperado de <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Glossary/API>

comuniquen entre sí. Actúan como un intermediario que permite a los desarrolladores acceder a funcionalidades o datos de otro servicio o aplicación.

Las ventajas de ser un desarrollador Full Stack son la adaptabilidad y un conjunto de habilidades diverso que permite trabajar en varias aristas del proyecto, para así, implementar cambios de manera independiente, reduciendo la necesidad de comunicación extensa en el proyecto.

En el ámbito del Front End, este proyecto emplea React¹⁰, una biblioteca de JavaScript¹¹, junto con HTML¹² y SaSS¹³, para construir una interfaz de usuario visualmente atractiva y así crear una experiencia de usuario dinámica y altamente interactiva. Por otro lado, el Back End utiliza .NET¹⁴ con C#¹⁵ para estructurar las APIs¹⁶, que son esenciales para una comunicación segura entre sistemas y para una gestión eficiente de la base de datos. La integración de React en el desarrollo del Front End subraya el compromiso del proyecto con interfaces modernas y responsivas.

El proyecto se apoya en Amazon Web Services (AWS). La elección de este servicio en la nube se basó en evaluaciones previas realizadas por el desarrollador anterior y la aprobación del cliente, lo que llevó a la continuidad en el uso de AWS para garantizar un rendimiento óptimo y una seguridad robusta en el proyecto. Entre los servicios más utilizados de AWS dentro de este proyecto encontraremos¹⁷:

¹⁰ React es una biblioteca de JavaScript utilizada para construir interfaces de usuario interactivas y reactivas en aplicaciones web.

¹¹ JavaScript es un lenguaje de programación ampliamente utilizado para la creación de contenido interactivo en sitios web y aplicaciones web.

¹² HTML (HyperText Markup Language) es un lenguaje de marcado utilizado para crear la estructura y el contenido de las páginas web.

¹³ Sass (Syntactically Awesome Style Sheets) o SCSS es un preprocesador de CSS, lo que facilita la escritura y mantenimiento de hojas de estilo para sitios web, añadiendo características como variables, anidamiento y funciones.

¹⁴ .NET es un marco de desarrollo de software de Microsoft que permite crear aplicaciones para diversas plataformas y dispositivos.

¹⁵ C# es un lenguaje de programación desarrollado por Microsoft que se utiliza principalmente para construir aplicaciones en el entorno de desarrollo .NET.

¹⁶ Una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) es un conjunto de reglas y protocolos que permite que diferentes aplicaciones informáticas se comuniquen y compartan datos o funcionalidades entre sí.

¹⁷ Las definiciones de las herramientas de AWS fueron obtenidas desde la misma fuente.

- a) AWS RDS (Relational Database Service): Para la gestión de bases de datos relacionales como MySQL, permitiendo operaciones de datos estructurados (por ejemplo, guardar los datos de una reunión efectuada en la página).
- b) AWS S3 (Simple Storage Service): Utilizado para el almacenamiento de datos no estructurados, como imágenes (por ejemplo, fotos de perfil de usuarios) y otros archivos multimedia.
- c) AWS CloudFront: Un servicio de red de entrega de contenido que distribuye datos y aplicaciones con alta transferencia y baja latencia. Este servicio se utiliza para garantizar que la página sea rápida.
- d) AWS Route 53: Un servicio de DNS (Sistema de Nombres de Dominio) que direcciona a los usuarios hacia la infraestructura de la aplicación.
- e) AWS Secrets Manager: Gestiona las credenciales de acceso y secretos, mejorando la seguridad de las aplicaciones y permitiendo acceder a estas credenciales de una manera sencilla y segura.
- f) AWS Lambda: Permite la ejecución de código en respuesta a eventos, en este caso, usando Python, lo que aporta flexibilidad y escalabilidad al no requerir administración de servidores.
- g) AWS SES (Simple Email Service): Es un servicio que facilita el envío y recepción de correos electrónicos a escala. Proporciona una infraestructura confiable y escalable para enviar mensajes de correo electrónico.

También se cuenta con utilización de GitHub¹⁸, el cual se convierte en una herramienta clave para la gestión de código, facilitando la colaboración y la organización del trabajo en ramas específicas para diferentes ambientes de desarrollo y producción. Ayudando así a mantener un orden y facilitando el futuro traspaso del proyecto.

Por último, se cuenta con la utilización de MySQL¹⁹ y MySQL Workbench²⁰, esta herramienta nos permite acceder información en la base de datos mediante consultas, y con esto, analizar diferentes aspectos de la página web, como por ejemplo, cuantas reuniones se realizan en la plataforma.

¹⁸ GitHub es un sitio web y servicio en la nube que ayuda a los desarrolladores a almacenar y administrar su código.

¹⁹ MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional de código abierto.

²⁰ MySQL Workbench es una herramienta visual de diseño de bases de datos y desarrollo integrado para trabajar con bases de datos MySQL.

Esta arquitectura permite la mejora continua de la plataforma, adaptándose y evolucionando según las necesidades de los usuarios y del cliente, y manteniendo el proyecto alineado con las prácticas de desarrollo más avanzadas.

En el contexto de este proyecto, se abordarán diversas tareas de desarrollo Full Stack. Entre ellas, destacan dos de gran importancia: una en el Front End y otra en el Back End.

Para el Front End, se ha priorizado la implementación de un sistema bilingüe, incorporando el inglés, esto con el fin de atraer a una audiencia internacional en preparación para el lanzamiento del “ETM Day” en noviembre. Esta funcionalidad requiere técnicas avanzadas para garantizar una transición fluida entre inglés y español.

En el Back End, mediante el uso de funciones Lambda de AWS codificadas en Python, se ha desarrollado una característica crucial: la capacidad de enviar correos electrónicos automáticos para notificaciones diversas, principalmente las notificaciones que confirman que una reunión ha sido agendada, incluyendo archivos ICS²¹ adjuntos, estos últimos, facilitan la integración de reuniones, permitiendo programar en calendarios personales las reuniones, adaptándose a la gran mayoría de aplicaciones de calendario que utilice cada usuario diferente.

Además, se ha implementado un sistema de gestión de tareas utilizando una carta de Gantt para mejorar la comunicación y el registro de interacciones con el cliente. Esta herramienta será vital para informar de los desarrollos al cliente y para luego asegurar una transición eficiente de la plataforma web al próximo desarrollador en diciembre.

Estos elementos constituyen los avances más significativos en términos de Full Stack realizados durante el semestre, subrayando las áreas que el cliente ha considerado de alta prioridad para la versión final del sitio.

21 Un archivo ICS es un formato de archivo universal para calendarios que se utiliza para enviar y recibir información de eventos que pueden ser fácilmente importados a aplicaciones de calendario.

4. Objetivos:

4.1 Objetivo General:

Implementar mejoras Full Stack en la página web del proyecto para soportar un sistema bilingüe y notificaciones automáticas al correo, así como desarrollar un sistema de gestión de tareas para la comunicación y traspaso eficiente del proyecto, todo ello dentro de los próximos 5 meses.

4.2 Objetivos específicos:

- a) Desarrollar y desplegar la funcionalidad multilenguaje en la interfaz de usuario de la página web, comenzando con inglés, para finales del cuarto mes.
- b) Integrar un sistema automatizado de notificaciones por correo electrónico, con alertas y confirmaciones de acciones de los usuarios, para el tercer mes del proyecto.
- c) Calendarización de las reuniones hechas en la plataforma en la aplicación de calendario personal.
- d) Crear y establecer un sistema de gestión de tareas utilizando herramientas como diagramas de Gantt para una comunicación y documentación transparentes con el cliente y facilitar el traspaso a otro desarrollador, para el final del quinto mes.

4.3 Medidas de desempeño:

- a) Funcionalidad Multilenguaje: Porcentaje de interfaces de usuario totalmente operativas en ambos idiomas antes de la fecha límite.
- b) Notificaciones Automáticas: Porcentaje de notificaciones enviadas con éxito.
- c) Gestión de Tareas: Cumplimiento de los hitos del proyecto según la carta de Gantt y satisfacción del cliente con la transparencia del proceso.
- d) Transición del Proyecto: Evaluación cualitativa del próximo desarrollador sobre la claridad y utilidad de la documentación del proyecto para el traspaso.
- e) Cantidad de solicitudes de reunión por usuario:

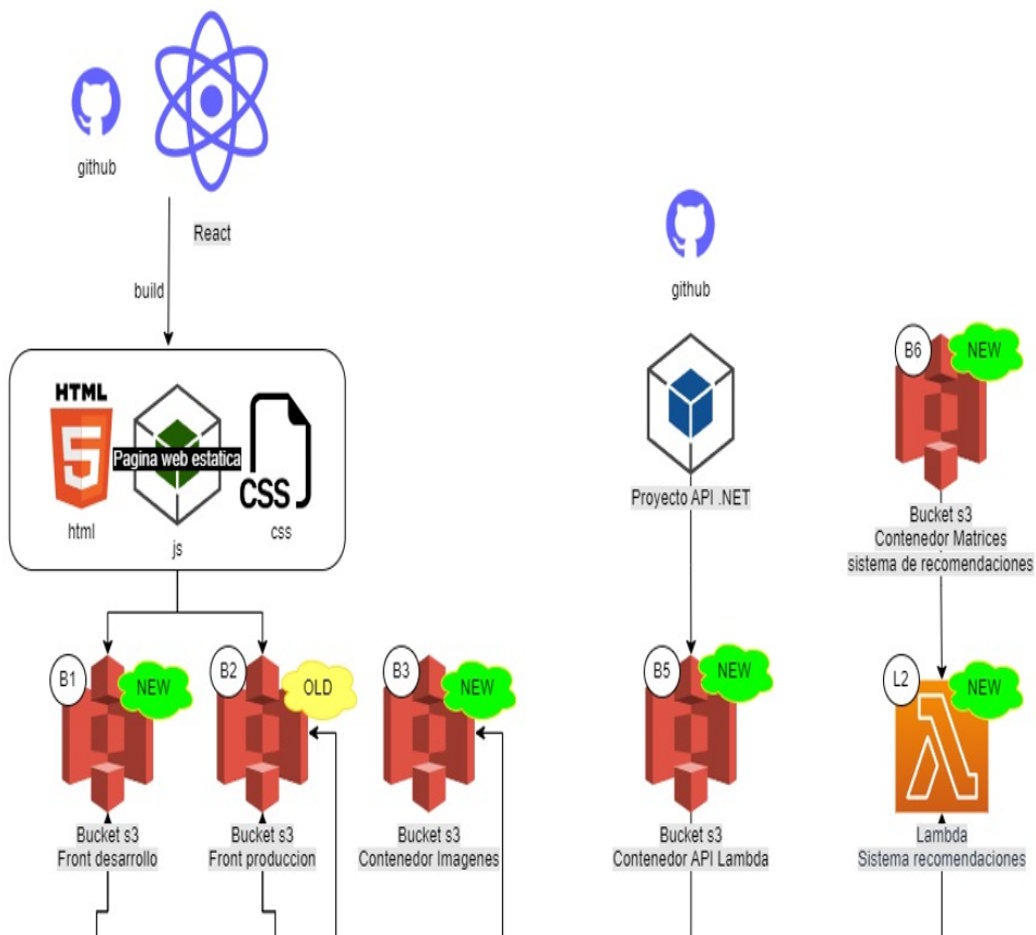
Medir la frecuencia con la que los usuarios solicitan reuniones en la plataforma.

Una mayor frecuencia indica un mayor compromiso y satisfacción del usuario con la plataforma.

5. Estado del arte:

A continuación, abordaremos el estado del arte en tres dominios cruciales del proyecto: el desarrollo de Front End, el desarrollo de Back End y la implementación de metodologías para la mejora continua y traspaso efectivo del proyecto. Se examinarán las estrategias previamente adoptadas por la industria, se identificarán las prácticas óptimas y los desafíos comunes, y se contextualizará la relevancia de estas prácticas en el proyecto actual. Este análisis nos permitirá no solo entender las mejores prácticas, sino también justificar las metodologías seleccionadas para cumplir con los objetivos del proyecto.

5.1 Estado actual de la página:



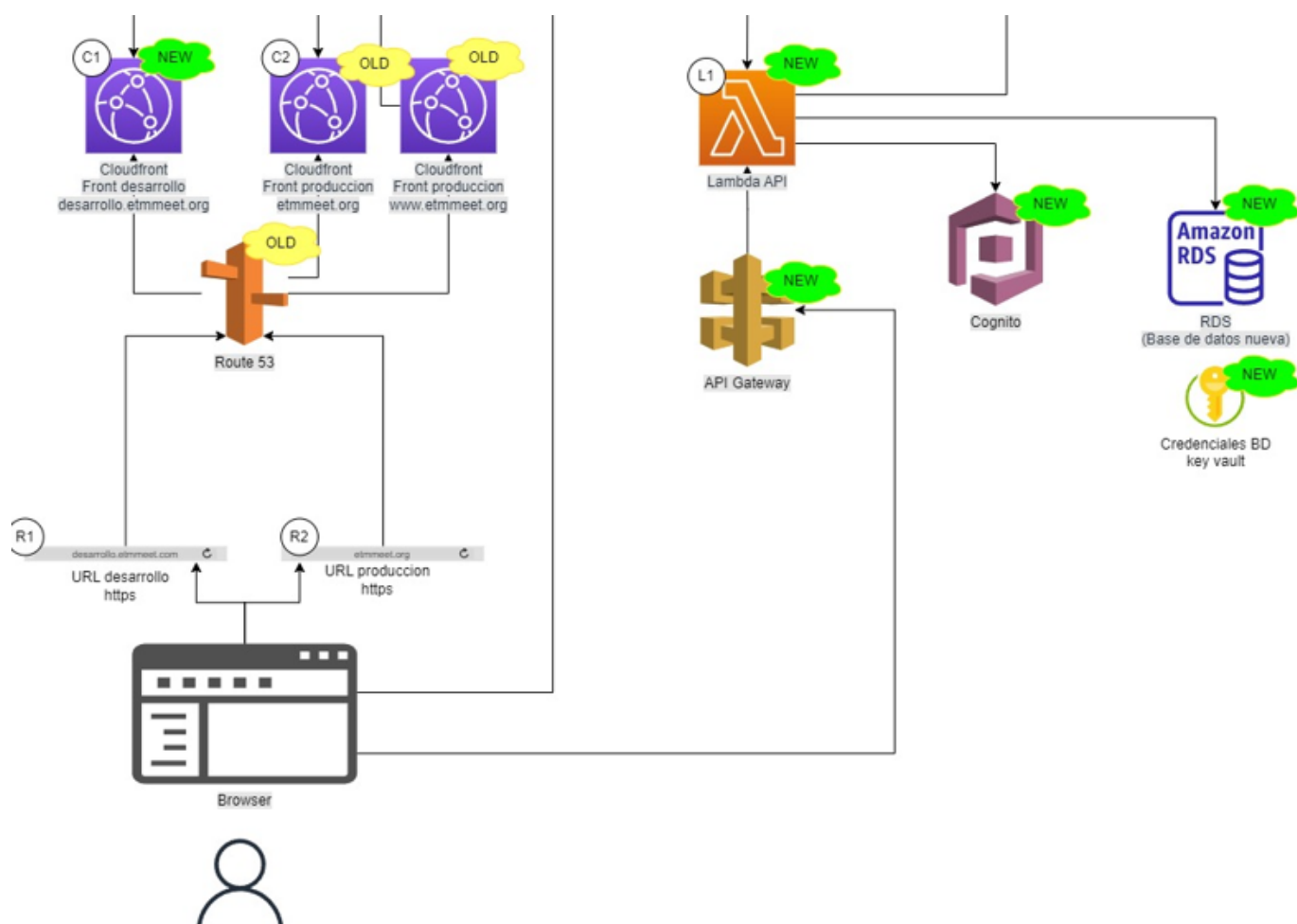


Imagen 1: Arquitectura Full Stack de ETM, elaboración propia.

La imagen 1 (divida en dos partes) representa de manera resumida y visual de cómo se encuentra la página al momento de recibirla, solo hubo unos cambios menores antes de realizar el diagrama con respecto a cómo se entregó originalmente. Como, por ejemplo, se cambió el URL de la instancia de desarrollo de prod.etmmeet.org a desarrollo.etmmeet.org, entre otros cambios menores.

En el diagrama se distinguen claramente dos ramificaciones principales: una originada en React, que corresponde al front-end, y otra en API .NET, asociada al back-end. Adicionalmente, se identifican los Buckets de S3, representados con íconos rojos, los cuales desempeñan un papel crucial en el almacenamiento de datos esenciales para la funcionalidad del sitio web, tal como se explica en la sección 3.3 del informe.

La página cuenta con un sistema de recomendaciones de emprendimientos, el cual ya estaba en funcionamiento antes de la incorporación al proyecto. Utiliza un algoritmo de coincidencia para sugerir emprendimientos relacionados basándose en un porcentaje de similitud. Esta funcionalidad se sustenta en servicios de AWS Lambda, lo que permite ejecutar código en respuesta a eventos, interactuando eficientemente con los datos alojados en los correspondientes Buckets de S3.

Además, en el esquema se observan iconos de servicios de AWS marcados con etiquetas «NEW» y «OLD», lo que refleja la existencia de dos cuentas de AWS: una establecida previamente en colaboración con EY y otra preexistente de ETM. Se ha recomendado la consolidación en una única cuenta para una gestión más eficiente y para mitigar posibles complicaciones. No obstante, la unificación implicaría un periodo de inactividad del sitio web, una contingencia que el cliente ha decidido posponer para asegurar que la página permanezca operativa y accesible continuamente hasta diciembre.

La estructura del proyecto incluye una clara diferenciación entre los entornos de desarrollo y producción. Esta división responde a la necesidad de validar correcciones, mejoras o nuevas funcionalidades en un espacio donde tanto el cliente como el gestor del proyecto en EY puedan realizar revisiones periódicas. Por esta razón, se estableció el entorno de desarrollo. Una vez que los cambios son aprobados por el cliente, con un plazo de dos días para su revisión, se procede a su implementación en el entorno de producción, que es la plataforma oficial de ETM. En la documentación gráfica, se distinguen claramente los Buckets “Front Desarrollo” y “Front Producción”. Los servicios del entorno de producción continúan operando bajo la cuenta AWS original del cliente, marcada como «OLD», incluyendo el servicio CloudFront. Por otro lado, los recursos del entorno de desarrollo se gestionan a través de la nueva cuenta AWS, etiquetada como «NEW», que se ha utilizado desde la integración de EY al proyecto a principios de 2023.

Mencionada la arquitectura del proyecto, procederemos a exponer el estado del arte del proyecto en tres secciones distintas. En primer lugar, se abordará la situación del desarrollo de la interfaz de usuario y el sistema multilingual (front-end); en segundo lugar, se detallará el estado del desarrollo del sistema de servidor y las notificaciones vía correo (back-end); y, finalmente, se presentarán las modificaciones previstas para la gestión de tareas, la mejora continua y la transición planificada de la página web programada para diciembre.

5.2 Front End y Multilinguaje:

Como se ha mencionado, se han realizado varias tareas de front-end, como crear botones, ajustarlos, arreglar redireccionamientos, entre otros. Entre los desarrollos de front-end más importantes y que el cliente enfatizó que era de “prioridad alta” se encuentra el de hacer el sitio bilingüe, agregando el idioma de inglés.

En el momento en que el cliente efectuó dicha solicitud, no se habían establecido las bases para el desarrollo, ya que aún esta tarea no se encontraba en “prioridad alta”, por lo que luego, se solicitó la evaluación de alternativas.

El estado del arte en el desarrollo de front end multilingüe destaca la importancia de priorizar las preferencias lingüísticas del usuario y desalienta el uso de traducciones automáticas como única solución. Digital.gov²², resalta que la comunicación debe ser culturalmente relevante y aconseja que cualquier traducción automática sea revisada por un profesional calificado. Además, enfatiza la realización de pruebas de usabilidad para comprender las consideraciones culturales de la audiencia objetivo, asegurando que la experiencia en línea conecte emocionalmente con el usuario.

Este sitio también sugiere habilitar la alternancia entre contenidos comparables en diferentes idiomas sin necesidad de pasar por la página de inicio, ofreciendo así una navegación fluida.

Dicho esto, podemos analizar las posibles soluciones a este problema:

- Traducción automática:

Algunas aplicaciones optan por servicios de traducción automática como Google Translate, que se integran directamente en la página web desde el navegador. Esto ofrece una solución rápida, pero a menudo con resultados de traducción menos precisos, lo que puede no ser adecuado para contenido que mostramos. Además, son múltiples las fuentes (como la mencionada anteriormente, Digital.gov¹⁰) que no recomiendan el uso de Google

22 Laura Godfrey, Fedora Braverman, Lina Younes, and Leilani Martinez (2023). Top 10 Best Practices for Multilingual Websites. Recuperado de <https://digital.gov/resources/top-10-best-practices-for-multilingual-websites/>

Translate. Avantpage²³, una empresa especializada en los servicios de traducción, explica que esto es una mala practica por 3 sencillas razones:

- a) Dialectos del idioma inexactos: La traducción automática generalmente no considera las variantes dialectales de un idioma ni las variaciones lingüísticas, lo que puede llevar a una experiencia de cliente inexacta y potencialmente a la pérdida de clientes.
- b) Marca, voz y terminología incoherentes: Google Translate puede no reflejar la marca, la voz y la terminología específicas de una empresa, lo que es fundamental para mantener la coherencia y el tono de la comunicación.
- c) Riesgos de calidad: Aunque la traducción automática puede ser adecuada para algunos tipos de contenido, el riesgo de comprometer la calidad es demasiado alto para el contenido de sitios web multilingües, donde la calidad no debe ser descuidada.

- Traducción haciendo “hardcoding”:

El hardcoding en el contexto de una página web, significa que los textos en diferentes idiomas están escritos directamente en el código fuente de la página, en lugar de utilizar sistemas que permitan cambiar de idioma fácilmente.

```
1  let language = 'es'; // Supongamos que esto se establece en alguna parte de la aplicación
2  let greeting;
3
4  if (language === 'es') {
5    greeting = 'Hola, mundo!';
6  } else {
7    greeting = 'Hello, world!';
8  }
9
10 console.log(greeting);
```

Imagen 2, código ejemplo de cómo se vería el hardcoding de idiomas, elaboración propia.

23 Avantpage (2023). Why You Shouldn't Use Google Translate for your Multilingual Website. Recuperado de

<https://avantpage.com/blog/pitfalls-of-google-translate/#:~:text=,and%20won%E2%80%99t%20consider%20these%20things>

Cuando se trabaja con pocos componentes²⁴ y tan solo se busca traducir a un idioma, esta solución podría ser viable, sin embargo, este no es el caso. Según Salesforce Admins²⁵, se desaconseja el uso de hardcoding por varias razones. Primero, puede causar pesadillas de despliegue y mantenimiento, ya que al crear un componente en un ambiente, este tendrá un ID²⁶ único que no se traslada automáticamente a otros ambientes, resultando en múltiples versiones del mismo elemento. Segundo, si el mensaje codificado necesita ser actualizado, el cambio debe realizarse en todas las ubicaciones donde esté presente, lo cual es ineficiente y propenso a errores. Tercero, los IDs codificados no son descriptivos, lo que complica la depuración y el mejoramiento de soluciones existentes. Este análisis refuerza la decisión de optar por una solución de internacionalización que utilice métodos más flexibles.

- Internacionalización (i18n):

La internacionalización en desarrollo web consiste en diseñar y construir aplicaciones de tal manera que puedan ser fácilmente adaptadas a diferentes idiomas y regiones. Esto generalmente implica:

Crear un componente de internacionalización (i18n): Este componente gestiona la selección de idioma y carga las configuraciones regionales adecuadas.

Desarrollar diccionarios o archivos de recursos: Se crean archivos que contienen las traducciones de texto para cada idioma soportado por la aplicación.

Implementar la lógica en el código: Se aplica el componente i18n en la aplicación para que seleccione y muestre el contenido correcto según el idioma elegido por el usuario.

²⁴ Una componente de React se define como un módulo reutilizable que renderiza una parte de nuestra aplicación. Estas partes pueden ser grandes o pequeñas, pero generalmente sirven un propósito único.

²⁵ Jennifer W. Lee (2021). Why You Should Avoid Hard Coding and Three Alternative Solutions. Recuperado de <https://admin.salesforce.com/blog/2021/why-you-should-avoid-hard-coding-and-three-alternative-solutions>

²⁶ Un ID de usuario es un identificador único de cliente mediante el cual un anunciante elige identificar a un usuario que visita su sitio web.

Estos pasos aseguran que el contenido de la web pueda ser localizado fácilmente sin tener que reescribir o duplicar el código, lo que hace que el proceso de expansión internacional sea más eficiente y menos propenso a errores.

La literatura y las investigaciones apoyan esta práctica por su eficiencia y sostenibilidad. Organizaciones como el W3C²⁷ han establecido directrices y estándares para la internacionalización, asegurando que las tecnologías web sean utilizables en todo el mundo, sin importar las variaciones lingüísticas o culturales. Estas prácticas son fundamentales para empresas que buscan expandirse globalmente como ETM, ya que permiten una adaptación más rápida y menos costosa (solo costos asociados a construir el desarrollo) a nuevos idiomas y mercados.

5.2 Back End y Notificaciones por correo:

Como se ha mencionado, se han realizado algunas tareas simples del back-end. Sin embargo, entre los desarrollos más importantes realizados y que el cliente considera de prioridad alta de tener para antes de diciembre, se encuentra el de notificar a los usuarios, cuando reciben una notificación en la plataforma, vía mail esta misma notificación. Además, existen notificaciones que guardan la información de la reunión una vez que esta se ha coordinado y esta información debe poder incluirse en el correo para que pueda ser agregada, de alguna manera, al calendario personal de ambas personas involucradas en la reunión.

Para el desarrollo del back end que maneja el envío de correos electrónicos en respuesta a notificaciones específicas, se presentan las siguientes alternativas que se podrían utilizar:

-Servidores SMTP dedicados:

Un servidor SMTP (Protocolo Simple de Transferencia de Correo) nos permite transferir correos electrónicos entre diferentes servidores y computadores (usuarios). Este protocolo establece las reglas de comunicación para la transferencia de mensajes, incluyendo encabezados, destinatarios, cuerpo del mensaje y anexos, entre el cliente SMTP y el

27 World Wide Web Consortium (W3C). (s.f.). Internationalization. Recuperado de <https://www.w3.org/mission/internationalization/>

servidor SMTP, facilitando el intercambio de correos electrónicos de manera estructurada y ordenada.²⁸

Sin embargo, servidores SMTP dedicados, como Postfix o Microsoft Exchange, requieren una configuración y mantenimiento continuos. Requieren preocuparse de la seguridad para que el servidor esté protegido contra abusos, como el envío de spam, y gestionar la escalabilidad a medida que crece el volumen de correos.

- Servicios de terceros:

Existen servicios especializados en la gestión de correos electrónicos de aplicaciones, como Mailchimp o Twilio SendGrid, que ofrecen APIs robustas para el envío de correos electrónicos, manejo de listas de suscriptores y seguimiento de métricas relacionadas con los correos enviados.

Hay una gran cantidad de empresas que al día de hoy contratan estos servicios, por ejemplo, Twilio desde 2018 se ha posicionado como un líder confiable en la entrega de correos electrónicos, con más de 80,000 clientes que confían en su servicio para comunicaciones críticas.²⁹

Estas fuentes demuestran la confiabilidad y la capacidad de estos servicios para manejar el envío de correos electrónicos, por lo cual, esta podría ser una solución sólida para enviar correos electrónicos de manera escalable y eficiente.

-Usar los servicios de AWS:

AWS Lambda, combinado con otros servicios de AWS como Amazon Simple Email Service (SES), ofrece una solución completa para el envío de correos electrónicos:

Lambda nos permite escribir un script en un lenguaje de nuestra preferencia que defina cómo se manejarán y enviarán los correos electrónicos, incluyendo la lógica para personalizar el contenido del correo según el evento desencadenante.

Dentro de esta herramienta es posible configurar disparadores, los cuales, establecen eventos que activarán la función Lambda, como cambios en una base de datos o la

28 Mailtrap. (2023). SMTP Basics: How It Works and Why It Matters. Recuperado de <https://mailtrap.io/blog/smtp/>

29 HubSpot. (s.f.). SendGrid vs Mailchimp. Recuperado de <https://www.hubspot.com/comparisons/sendgrid-vs-mailchimp#:~:text=Founded%20in%202009%20and%20.50%20billion%20emails%20every%20month>

recepción de una notificación específica. Posteriormente, se puede conectar la función Lambda con Amazon SES, que se encargará del envío de los correos electrónicos³⁰.

Esta solución es preferible por su flexibilidad, capacidad de personalización y la reducción de la carga operativa, ya que elimina la necesidad de gestionar la infraestructura de correo propio y permite una integración profunda con otros servicios y datos alojados en AWS.

Además de ver como enviar las notificaciones, también debemos ver como hacer para que las reuniones queden agendadas en el calendario personal de las personas.

Principalmente, había un foco para esto, que buscaba incluir las APIs de las aplicaciones de calendario personal (principalmente Microsoft Outlook, ya que la mayoría de las empresas funcionan con este servicio de Microsoft). Sin embargo, esta solución podría no ser la mejor por diferentes razones, entre ellas, esta solución solo sería útil para los usuarios que tengan su calendario personal en esa plataforma. Otra razón es porque puede resultar invasivo agregar para el usuario los eventos de manera automática, quizás el no quiere que se registren ahí. Además, se tendrían que solicitar permisos al usuario para acceder a su calendario, estos permisos podrían hacer que usuarios se cuestionen porque les solicitamos permisos al momento de usar la página y la abandonen.

Para poder aplicar esta solución de manera correcta habría que hacer desarrollos bastantes complejos, involucrar varias APIs de varios servicios diferentes y asumir los costos asociadas a ellas.

Por tanto, hay que buscar otra posible solución a este desarrollo, una de estas soluciones podría ser agregar al correo enviado con la notificación de una reunión un archivo ICS que se envía dentro del mensaje del correo.

Es un estándar utilizado por varios clientes de correo y programas de calendario, incluyendo Google Calendar, Apple Calendar y Microsoft Outlook. Al enviar un archivo ICS como adjunto de correo electrónico, los destinatarios pueden añadir eventos a su calendario personal con un simple clic, sin necesidad de introducir manualmente los detalles del evento.³¹

30 Amazon Web Services, Inc. (s.f.). Sending email through Amazon SES using an AWS SDK. Recuperado de <https://docs.aws.amazon.com/ses/latest/DeveloperGuide/send-using-sdk.html>

31 Salesforce. (s.f.). Configure Email Notifications with .ics Files. Recuperado de https://help.salesforce.com/s/articleView?id=sf.js_configure_email_notification_with_ics.htm&type=5

Dicho lo anterior, esta parece ser una solución que se adapta de buena manera a lo que se busca desarrollar, ya que se adapta a la gran mayoría de aplicaciones de calendario y puede ser agregado al correo que queremos enviar con las notificaciones.

5.3 Organización de las tareas:

Al momento de unirme a la empresa, se seguía una dinámica de gestión de tareas que implicaba una reunión semanal de aproximadamente una hora entre el desarrollador principal, el gerente del proyecto y el cliente. En esta reunión, se discutían los progresos, mejoras y cambios realizados por el equipo de desarrollo en preparación para el lanzamiento de la página. Durante la misma, se planificaban las tareas futuras sin llevar un registro estructurado o seguimiento específico de estas tareas.

Para mejorar la organización de las tareas y facilitar la posible incorporación de un desarrollador adicional en el equipo, se implementó una medida sencilla pero eficaz. Se optó por utilizar un diagrama similar a un gráfico de Gantt. El proceso consistía en que cada dos semanas, los martes, yo como desarrollador, junto con el gerente del proyecto y el cliente, nos reuníamos para definir las tareas a realizar en las próximas dos semanas. Es importante destacar que algunas tareas se extendían más allá de este período de dos semanas, como aquellas en proceso de desarrollo continuo. Sin embargo, en estas reuniones se centraba la atención en las tareas adicionales que surgían en el intermedio y que necesitaban ser abordadas. Esta nueva metodología permitió una gestión más ordenada y eficiente de las tareas y promovió una mayor flexibilidad en la asignación de tiempo dentro de las tareas.

6. Soluciones:

6.1 Solución propuesta para desarrollo en front-end:

Para desarrollar la interfaz bilingüe, se optará por la metodología de internacionalización, la cual se detalla en el punto 5.1 de este informe. Esta elección se basa en el respaldo de instituciones relevantes como el W3C, que respaldan esta práctica debido a su eficiencia y sostenibilidad probadas en el tiempo. Cabe destacar que esta solución no conlleva costos adicionales de implementación y ofrece varias ventajas clave.

En primer lugar, la implementación de la internacionalización mantendrá el código estructurado y organizado de manera coherente. Además, permitirá que los usuarios

cambien el idioma de la página desde cualquier ubicación del sitio web de manera instantánea, sin experimentar demoras en la carga de páginas adicionales.

La documentación presentada respalda de manera sólida la elección de esta metodología, ya que cumple con los criterios y características específicos que busca el cliente. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente proceder con la construcción de la interfaz multidioma utilizando este enfoque

6.2 Solución propuesta para desarrollo en back-end:

Para la implementación del sistema de envío de notificaciones, se ha decidido seguir la metodología detallada en el punto 5.2, que describe el desarrollo de correos electrónicos automatizados mediante el uso de AWS Lambda.

La elección de esta metodología se basa en varias consideraciones clave. En primer lugar, se aprovecha la infraestructura y los servicios de AWS que ya están disponibles en la nube, lo que facilita la integración y la gestión del sistema. Además, se ha optado por desarrollar el script en Python, un lenguaje de programación conocido por su simplicidad y preferido en el entorno de desarrollo.

Una característica significativa de esta solución es su capacidad para adjuntar archivos en el cuerpo del correo electrónico utilizando la biblioteca ICS de Python. Esto permitirá a los usuarios agregar fácilmente eventos a sus calendarios personales a partir de las notificaciones recibidas.

Esta elección metodológica se considera la más adecuada para cumplir con los requisitos del proyecto y aprovechar al máximo los recursos y herramientas disponibles en el entorno AWS.

6.3 Solución propuesta para la organización:

La solución propuesta, que consiste en la implementación de una carta Gantt para la gestión de tareas, se considera una buena práctica por varias razones. En primer lugar, esta herramienta permitirá una organización más eficiente de las tareas al registrar la prioridad, el tiempo estimado y el nivel de dificultad asignados a cada tarea. Estos detalles ayudarán a establecer una estructura clara para el seguimiento y la ejecución de las actividades del proyecto.

En resumen, la adopción de esta metodología de gestión de tareas a través de una carta Gantt mejora la planificación, seguimiento y comunicación en el proyecto, lo que la convierte en una práctica sólida y beneficiosa.

7. Metodologías:

A continuación se pasara a explicar como se desarrollaran las soluciones previamente mencionadas, mostrando los pasos a seguir para que la implementación de cada parte se haga de manera correcta.

7.1 Metodología para desarrollo en front-end:

Como primer paso, se debe construir el botón, el cual permitirá cambiar el idioma de la página, ya que como recomienda la W3C³², este botón debería estar siempre al alcance del usuario y la solución debe evitar pantallas de carga, es por eso que se ha optado por ponerlo en el siguiente lugar:

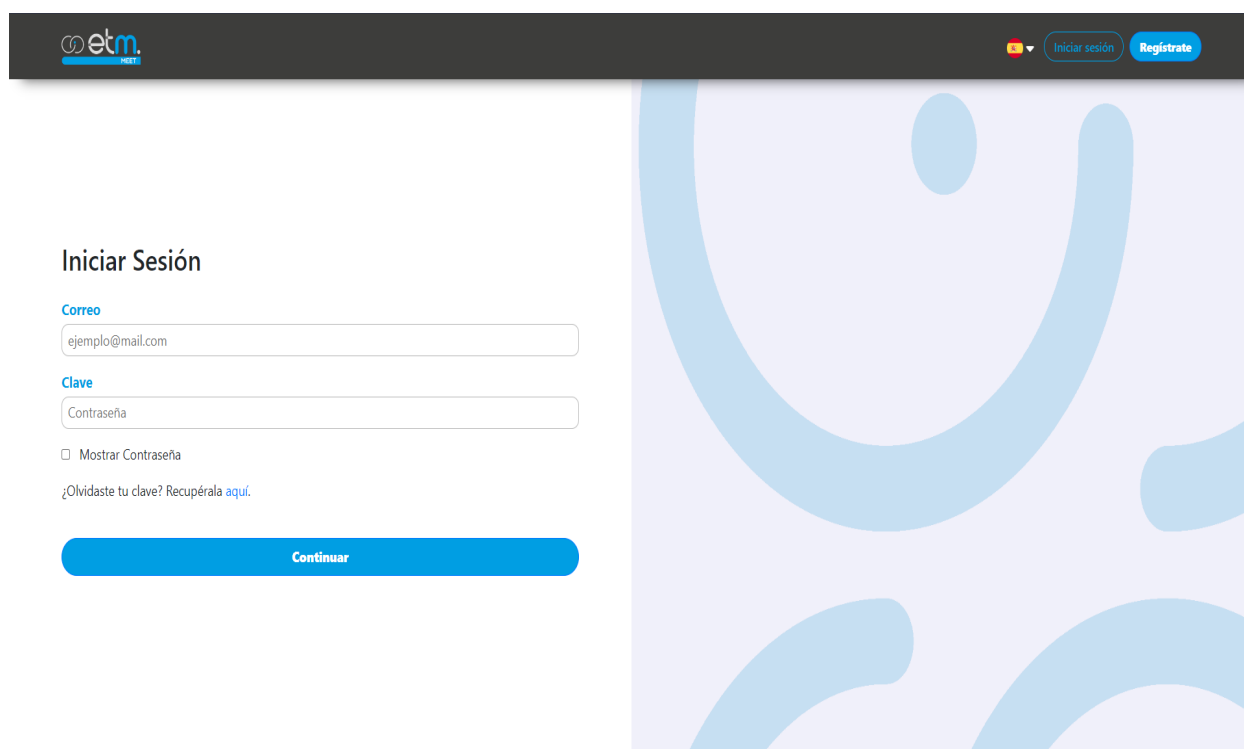
The image shows a web application's login interface. At the top, there is a dark header bar containing the 'etm. next' logo on the left and a language selector (Spanish flag) and two buttons, 'Iniciar sesión' and 'Regístrate', on the right. The main content area has a light blue background with abstract, large-scale curved shapes. On the left side of this area, there is a white login form titled 'Iniciar Sesión'. The form includes a 'Correo' field with the placeholder 'ejemplo@mail.com', a 'Clave' field with the placeholder 'Contraseña', and a checkbox labeled 'Mostrar Contraseña'. Below the password field is a link that says '¿Olvidaste tu clave? Recupérala aquí.' At the bottom of the form is a large blue button labeled 'Continuar'.

Imagen 2, inicio de sesión de página, elaboración propia.

32 World Wide Web Consortium (W3C). (s.f.). Internationalization. Recuperado de <https://www.w3.org/mission/internationalization/>

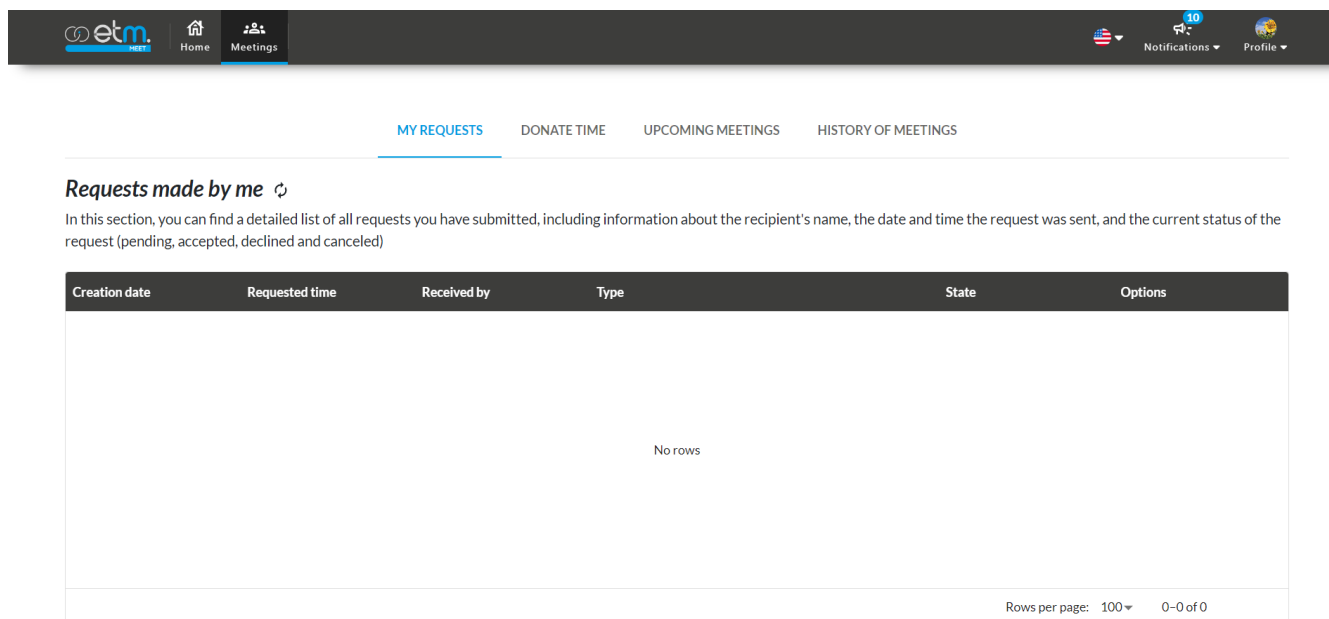


Imagen 3, sección de reuniones en inglés, elaboración propia.

La imagen 2 y la imagen 3 muestran donde se creó este botón, fue creado en la barra de opciones del usuario, ya que está siempre está a la vista. Para la creación de este botón se usó la librería MUI³³ y Circle Flag³⁴ de React (la cual se utiliza repetidas veces dentro del proyecto). Luego se creó una nueva componente con el código del botón.

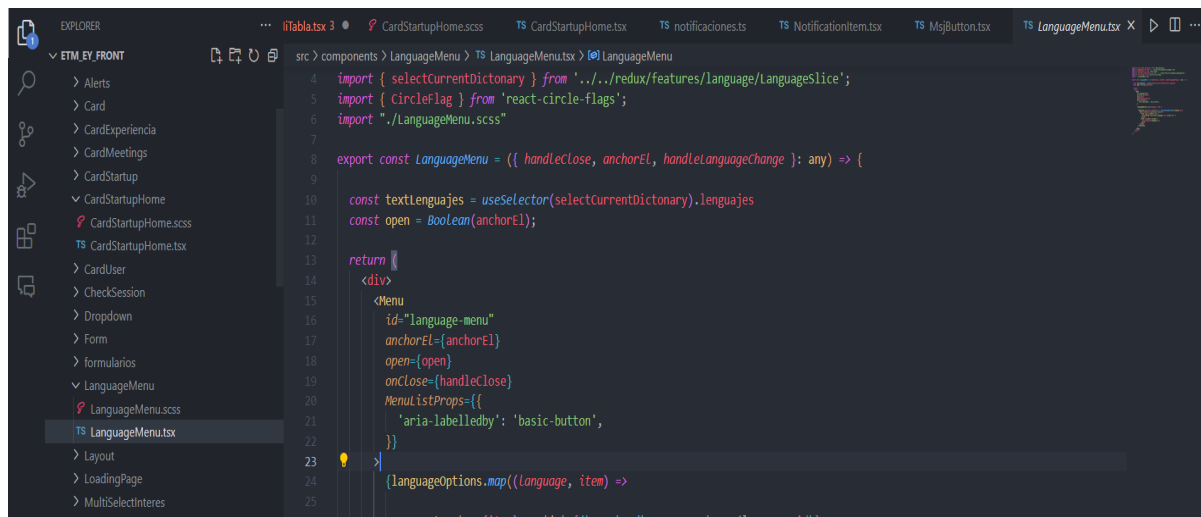


Imagen 4, componente y código para el botón del idioma, elaboración propia.

A continuación, se mostrará el proceso para elaborar la internalización.

33 Material-UI. (s.f.). Documentación de Material-UI. MUI. Recuperado de <https://mui.com/material-ui/>

34 React Circle Flag (s.f.). Documentación de react circle flag. Recuperado de <https://www.npmjs.com/package/react-circle-flags>

Las librerías de React ya incluyen herramientas que serán de nuestra utilidad, específicamente debemos instalar las librerías react-redux³⁵ y react-intl³⁶.

Con las bibliotecas instaladas, procedemos a crear las componentes necesarias, primero crearemos los diccionarios, estos componentes son archivos json , uno llamado “es.json” y otro llamado “en.json” para el idioma español e inglés respectivamente. Dentro de esta componente simplemente se agregan las traducciones de la siguiente manera:

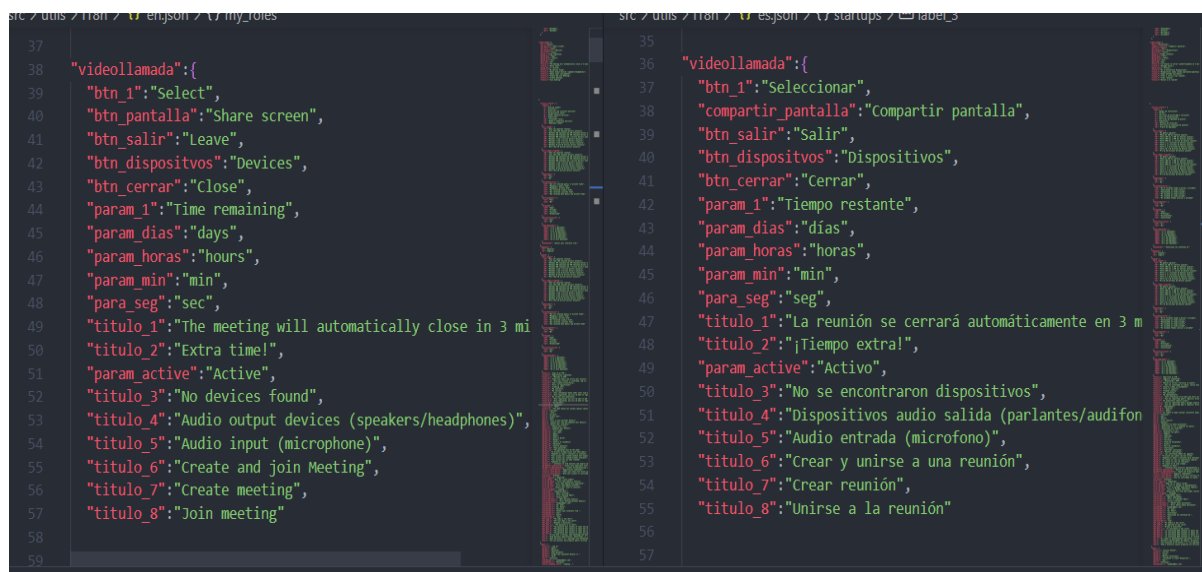


Imagen 5, Diccionarios para español e inglés, elaboración propia.

Como muestra la imagen 5, se puede apreciar que se origina un diccionario para la componente, cada palabra o frase dentro del diccionario tiene una “llave” , esta llave es la que se utiliza para llamar a la frase. Ahora habría que configurar redux para manejar el estado global de la localización, que incluye el idioma actual seleccionado por el usuario. Para esto utilizamos un hook³⁷, obtenido de las librerías previamente mencionadas, específicamente utilizamos el useSelector³⁸, puesto que esta herramienta nos permite acceder al estado del idioma dentro de los componentes y obtener las traducciones correspondientes. En otras palabras, esto genera la “llamada” al texto que se debe mostrar.

³⁵ React-Redux (s.f.). Getting Started with React Redux. Recuperado de <https://react-redux.js.org/introduction/getting-started>

³⁶ React-intl (s.f.). Documentacion de react-intl. Recuperado de <https://formatjs.io/docs/getting-started/installation/>

³⁷ Un hook de React es una función que simplifica la gestión del estado y el ciclo de vida en componentes funcionales de React.

³⁸ React Redux. (s.f.). Hooks, useSelector(). Recuperado de <https://react-redux.js.org/api/hooks>

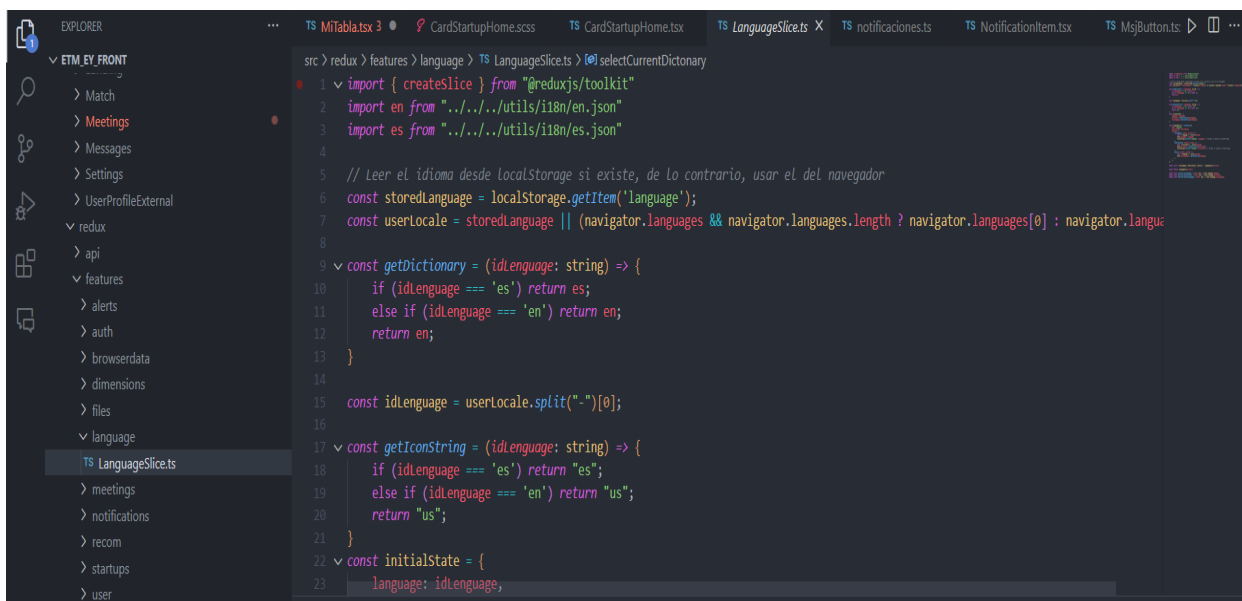


Imagen 6, código donde se crean las constantes a llamar, elaboración propia.

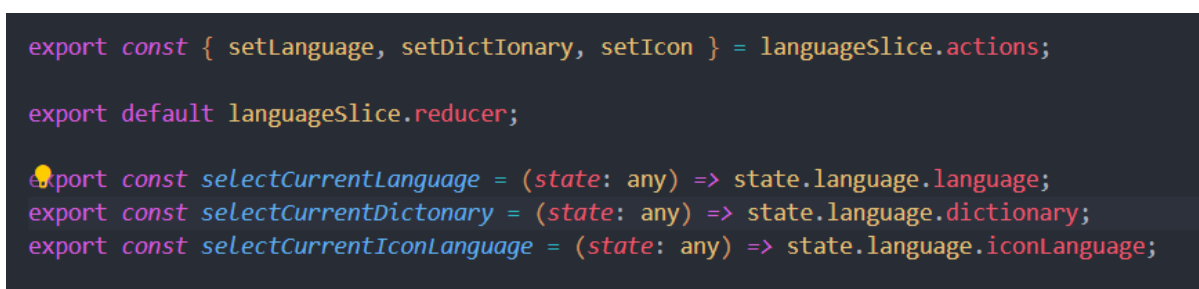


Imagen 7, exportaciones correspondientes para cambiar el idioma en otras componentes, elaboración propia.

Una vez que ya contamos con esto, ahora bastaría invocar estas funciones en los sitios correspondientes y revisar que los cambios se hagan de manera correcta. Ahora se organizan los diccionarios de idiomas con las traducciones correspondientes en los archivos JSON. Cada componente debe tener su propio diccionario con sus respectivas llaves y frases correspondientes, tal como se muestra en la imagen 5.

Entonces, al momento de aplicar los cambios en los componentes, tendríamos que realizar los siguientes pasos:

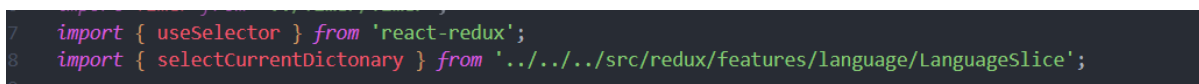


Imagen 7, Importaciones para el multilinguaje, elaboración propia.

Como se muestra en la imagen 7, primero debemos importar las funciones que creamos y las que vienen ya con React.

```
const VideoCall = () => {  
  // State variables  
  
  const textVideollamada= useSelector(selectCurrentDictionary).videollamada
```

Imagen 8, Ejemplo de useSelector al llamar diccionario, elaboración propia.

Con la línea mostrada en la imagen 8, podemos ver como se hace uso del useSelector para llamar la función que selecciona el diccionario, en este ejemplo, llamado videollamada.

Entonces ahora bastaría con ajustar el texto escrito y cambiarlo por la llave que guardamos dentro del diccionario, ya que son estas las que contienen el texto, luego de esto, el texto se mostrará de manera automática al usuario, sin pantalla de carga.

```
267 <h6><b>{"RoomName"}</b></h6>  
268 <h6>{RoomName}</h6>  
269 <input  
270   value={RoomName}  
271   onChange={(event) => {  
272     setRoomName(event.target.value)  
273   }} />  
274 <h6><b>{"ActualUserId"}</b></h6>  
275 <h6>{ActualUserId}</h6>  
276 <input  
277   value={ActualUserId}  
278   onChange={(event) => {  
279     setActualUserId(parseInt(event.target.value))  
280   }} />  
281 <button className="btn btn-primary" onClick={() => handleJoinMeeting(ActualUserId ,RoomName)}>{textVideollamada.titulo_8}</button>  
282
```

Imagen 8, Ejemplo de llamada al diccionario, elaboración propia.

Como se aprecia en la imagen “textVideollamada.titulo_8” accede a la constante “textVideollamada” la cual obtiene el diccionario y llama al “titulo_8” , desplegando por pantalla así el mensaje según el idioma que tenga seleccionado el usuario.

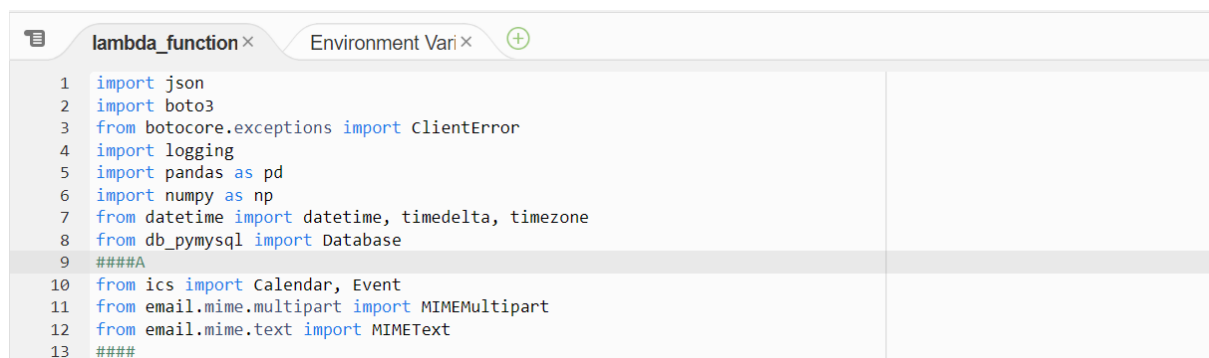
7.2 Metodología para desarrollo en back-end:

Como se ha mencionado en la solución, se aprovechará la infraestructura y los servicios de AWS que ya están disponibles en la nube para realizar este trabajo. Luego es importante entender cómo será construido esto dentro del código. Para ello se creará una función Lambda en AWS, esta función será programa en Python, la elección de ese lenguaje se basa en que, debido a la gran cantidad de librerías y documentación, elaborar el código resultará más sencillo.

Para poder trabajar con la información de la base de datos necesitamos ver cómo podemos acceder a este a través de Python. Para ello se utiliza la librería PyMySQL³⁹, esta librería nos permite hacer consultas MySQL para acceder a la base de datos, esto es de vital

³⁹ PyPi.org (s.f.). PyMySQL. Recuperado de <https://pypi.org/project/pymysql>

importancia, ya que en la base de datos se encuentra guardada la información de las reuniones.

A screenshot of a code editor window titled 'lambda_function' with a sub-tab 'Environment Vari'. The editor shows a list of Python imports: 1 import json, 2 import boto3, 3 from botocore.exceptions import ClientError, 4 import logging, 5 import pandas as pd, 6 import numpy as np, 7 from datetime import datetime, timedelta, timezone, 8 from db_pymysql import Database, 9 #####, 10 from ics import Calendar, Event, 11 from email.mime.multipart import MIMEMultipart, 12 from email.mime.text import MIMEText, 13 #####. The code is syntax-highlighted and line numbers are visible on the left.

```
1 import json
2 import boto3
3 from botocore.exceptions import ClientError
4 import logging
5 import pandas as pd
6 import numpy as np
7 from datetime import datetime, timedelta, timezone
8 from db_pymysql import Database
9 #####
10 from ics import Calendar, Event
11 from email.mime.multipart import MIMEMultipart
12 from email.mime.text import MIMEText
13 #####
```

Imagen 9, Importaciones hechas en Lambda, elaboración propia.

Como se puede apreciar, además se agregaron otras bibliotecas comunes para el funcionamiento. Entre las importantes a mencionar también encontramos la librería ICS⁴⁰; la cual nos permite crear el archivo para el calendario de manera sencilla con toda la información de la reunión obtenida de la base de datos.

Teniendo claro las herramientas y librerías que necesitamos, procedemos a definir cuáles notificaciones necesitan llegar al correo del usuario por correo.

Estas notificaciones son: cuando un usuario solicita a otro que habilite espacios de tiempo.

El usuario solicitado deberá recibir el correo correspondiente. Cuando un usuario solicita uno de los espacios habilitados, es decir, una reunión a quien se le solicita, deberá recibir un correo de notificación. Cuando un usuario acepta la hora solicitada, esta queda coordinada para un día y hora determinada, ambas partes deben recibir este correo como notificación. Cuando un usuario no acepta la hora solicitada, al igual que la notificación anterior, ambas partes deben ser notificadas por correo. Por último, cuando uno de los dos usuarios cancela una reunión previamente programada, ambas partes deberán recibir una notificación indicando la noticia.

A cada una de estas notificaciones tiene un ID para su identificación dentro del código, una vez verificada que la información de las notificaciones mencionadas se almacena de manera correcta y se muestra en el front bien procedemos a construir nuestro script. A continuación se mostrarán extractos del código y su respectiva explicación.

⁴⁰ Ics.py (s.f.). Ics.py: iCalendar for Humans. Recuperado de <https://icspy.readthedocs.io/en/stable/>

```

18 # Conexion a bd -----
19 def get_secret():
20
21     secret_name = "etm_db"
22     region_name = "us-east-2"
23
24     # Create a Secrets Manager client
25     session = boto3.session.Session()
26     client = session.client(
27         service_name='secretsmanager',
28         region_name=region_name
29     )

```

Imagen 10, conexiones a la base de datos en AWS Lambda, elaboración propia.

Para acceder a la base de datos utilizamos el acceso AWS Secrets Manager. Esta herramienta nos permite almacenar y gestionar de forma segura las credenciales de las bases de datos, llaves de API, entre otros. Esta base de datos contiene toda la información de las reuniones que se programan.

```

72 def email_info(notifications_type, meetings_type, meetings_available_time, meetings_requests, NotificationType):
73
74     timeZone_Offset = timedelta(hours=int(meetings_available_time['time_zone_offset'].iloc[0]))
75
76     tipo_notificacion = notifications_type[notifications_type['id'] == NotificationType]['message'].iloc[0]
77     subject = "EtMmeet Notification- " + tipo_notificacion
78     meeting_date = meetings_available_time['start_time']
79     meeting_date = (meeting_date.iloc[0] + timeZone_Offset).strftime('%Y-%m-%d %H:%M:%S') # + " (UTC" + str(meeti
80     asunto = meetings_type[meetings_type['id']==meetings_requests['meeting_type_id'].iloc[0]]['name'].iloc[0]
81     descripcion = meetings_requests['meeting_reason_description'].iloc[0]
82

```

Imagen 11, función para creación del correo, elaboración propia.

Luego de acceder a la información en nuestra base de datos, procedemos a crear las funciones que envían estos datos, la primera es una función encargada de recolectar la fecha, hora y texto que se ingresa al solicitar una reunión y guardarla en variables para ser utilizadas más adelante.

```

def generate_ics(meeting_date, asunto, user1_name, user1_email, user2_name, user2_email):
    cal = Calendar()
    event = Event()
    event.name = asunto

    meeting_date_obj = datetime.strptime(meeting_date, '%Y-%m-%d %H:%M:%S')
    meeting_date_obj += timedelta(hours=3)
    event.begin = meeting_date_obj.strftime('%Y%m%dT%H%M%S') # Quitamos la 'Z' para no indicar UTC

    event.description = f"Reunión entre {user1_name} y {user2_name} en www.etmmeet.org"
    event.organizer = f"MAILTO:{user1_email}"
    event.attendees = [f"MAILTO:{user1_email}", f"MAILTO:{user2_email}"]
    cal.events.add(event)
    return str(cal)

```

92:2 Python Sp

Imagen 12, función para crear archivo ICS, elaboración propia.

Esta función la podemos implementar gracias a la biblioteca previamente mencionada. Como se muestra, basta con agregar la información que queremos que despliegue el archivo en los calendarios, en este caso la fecha, la hora, los participantes y el URL de la página.

```

105 #print(ics_content)
106 def send_email(name, destinatarios, subject, mensaje, meeting_date, asunto, descripcion, ics_content=None):
107     # Instancia SES
108     ses = boto3.client('ses', region_name = "us-east-1")
109
110     #contenido email
111     message_body = ""
112     <html>
113     <head>
114         <style>
115             body {{
116                 font-family: Arial, sans-serif;
117                 background-color: #f5f5f5;
118             }}
119             .container {{
120                 max-width: 600px;
121                 margin: 0 auto;

```

92:2 Python Spaces: 4

Imagen 13, función para enviar el correo, elaboración propia.

En esta función es donde generamos, en HTML, el cuerpo del correo. Este paso nos permite crear una plantilla para el correo para así enviarlo con el diseño y formato que más se ajuste a las necesidades del cliente.

```

288 if NotificationType == 1:
289     #enviar correo de aceptación de solicitud
290     subject, tipo_notificacion, meeting_date, asunto, descripcion = email_info(notifications_type, meetings_type,
291     log.info('enviando correo')
292
293     # Mensaje para user1
294     tipo_notificacion1 = "El usuario " + user2['name'] + " " + user2['last_name'] + " ha aceptado su reunión y se
295     ics_content = generate_ics(meeting_date, asunto, user1['name'], user1['email'], user2['name'], user2['email'])
296     send_email(user1['name'], user1['email'], subject, tipo_notificacion1, meeting_date, asunto, descripcion, ics
297
298     # Mensaje para user2
299     tipo_notificacion2 = "Se ha confirmado la reunión con " + user1['name'] + " " + user1['last_name'] + " en el c
300     ics_content = generate_ics(meeting_date, asunto, user2['name'], user2['email'], user1['name'], user1['email'])
301     send_email(user2['name'], user2['email'], subject, tipo_notificacion2, meeting_date, asunto, descripcion, ics
302
303

```

298:33 Python Spaces: 4

Imagen 14, condición de notificación previo al envío, elaboración propia.

La imagen 14 nos muestra a modo de ejemplo como construir el código para enviar nuestra notificación, para ello primero debemos filtrar por el tipo de notificación, en este caso de tipo 1, que se envía cuando se confirma la reunión con fecha y hora. Aquí también llamamos a nuestra función para enviar el correo. Como se puede ver en este caso, ya que esta notificación tenía que ser para ambas partes, se crean las dos instancias correspondientes.

Dejando como resultado un correo como este:

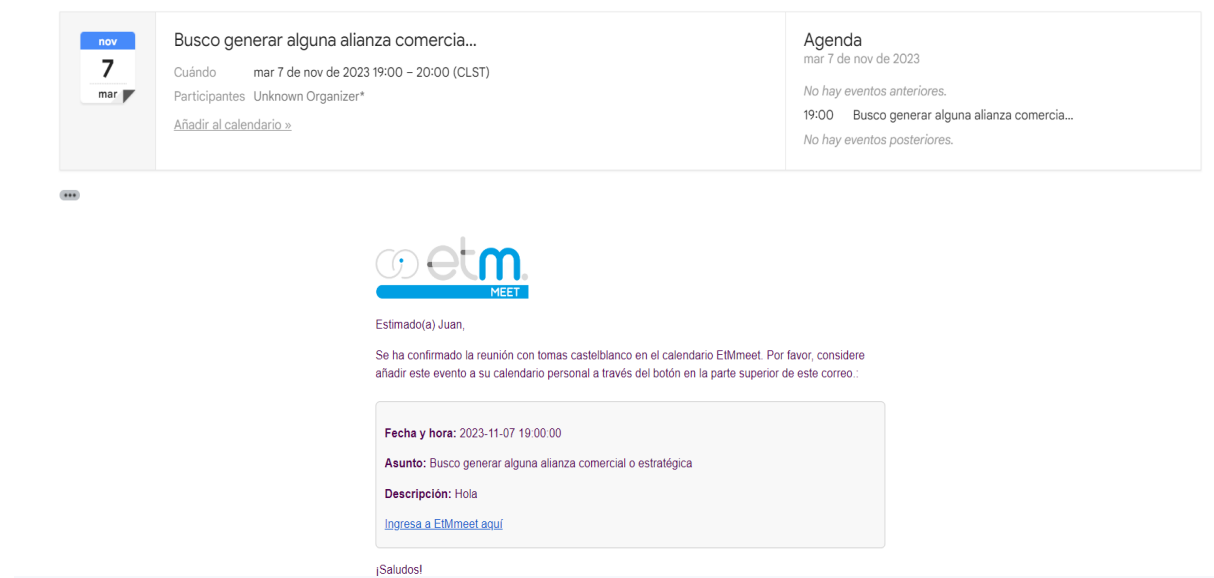


Imagen 15, Ejemplo de notificación recibida por correo, elaboración propia.

Como se puede apreciar en la imagen 15, el correo se recibe con la información correcta y el archivo ICS cargado y listo para adjuntar la reunión al calendario personal con un simple clic.

7.3 Metodología para desarrollo de la mejora constante:

Aplicar una metodología de desarrollo constante y facilitar el traspaso del proyecto es de suma importancia, ya que nos permite tener una clara comunicación con el cliente y los tiempos de entrega. Para esto se seguirán los siguientes pasos: Primero se tendrá una reunión cada dos semanas de 30 minutos en donde participara el manager del proyecto por parte de EY, el desarrollador y el cliente. Esta reunión será para definir los objetivos del sprint, el cual tiene una duración de dos semanas; sin embargo, en la reunión se ven también las implementaciones futuras, por tanto, no siempre se habla de las tareas del sprint específico. Una vez que se hablan las tareas a realizar en el sprint se escriben en una tabla generada en Excel, esta tabla debe mostrar, la tarea a realizar, los pasos (de manera generalizada) para realizar dicha tarea, el nivel de dificultad o cuanto tiempo cree el

desarrollador que le tomara y el nivel de prioridad que le da el cliente a que dicha implementación se haga antes o después que otra.

Una que tenemos toda esta información, la tabla se vería algo como esto:

A	B	C	D	E	F	G	H	I
HU-002 - Mejora continua y Evolutivos ETM Meet								
Que quiero: Desarrollar todas las correcciones y mejoras asociadas a ETM meet.								
Para que lo quiero: Para robustecer y mejorar la herramienta la cual en su MVP 1.0 presentó issues y multiples puntos de mejoras.								
Quien solicita: CTO, Equipo Funcional ETM								
Criterios de Aceptación								40 PH = 1 Sprint
ID Criterio	Descripción				Categoría	Complejidad	Prioridad	Duración Sprint: 10 días hábiles
ID-001	Mejorar Tiempo y Pantalla de carga al iniciar sesion				Correccion	27		
	Revisar solicitudes al backend				Correccion	10		
	Anteponer una pantalla de carga en los componentes				Correccion	10		
	Mostrar el componente una vez cargado				Correccion	6		
	Ver solicitud de AWS				Correccion	1	6	
ID-002	BBDD para entorno de desarrollo				Mejora	15		
	Crear una nueva bbdd copia de la anterior con sus costos				Mejora	2		
	Duplicar las tablas				Mejora	1		
	Hacer los cambios de codigo del backend para cada instancia				Mejora	6		

Imagen 16, tabla de tareas, elaboración propia, conjunto al cliente.

A	B	C	D	E	F	G	H
ID-003	Sistema agenda las reuniones en un calendario personal.				Mejora	32	
	Revisar y ajustar las funciones Lambda de AWS				Mejora	6	
	Ver como incluir archivos en el sistema de correos de AWS				Mejora	6	
	Crear un archivo .ICS con los detalles de la reunion para el correo				Mejora	10	
	Enviar el archivo .ICS con AWS y los detalles de la reunion al correo.				Mejora	10	1
ID-004	Link de perfil de usuario no copia el enlace correcto.				Falla	8	
	Identificar a donde envia el boton correctamente				Falla	6	
	Hacer el cambio de enlace conectado al perfil del usuario respectivo				Falla	2	1
ID-005	Cambio de boton en el usuario cuando se tiene horas disponibles.				Mejora	10	
	Identificar el componente y las funciones del boton				Mejora	2	
	Agregar funcion que identifique si el usuario dono horas				Mejora	2	
	Modificar los componentes respectivos				Mejora	6	3

Imagen 17, tabla de tareas, elaboración propia, conjunto al cliente

Como se aprecia en la tabla se puede apreciar que algunas tareas tienen el título verde, esto quiere decir que la tarea ya fue completada. La categoría nos indica si estamos frente a una mejora, corrección o falla, luego la complejidad de la tarea puede tener los valores 1, 2, 6 y 10 para definirlo, una suma total de 40 puntos en tareas definirá cuáles se harán durante el plazo de dos semanas. Además, una vez hecha la tabla, el cliente deberá definir, en un plazo de un día, la prioridad que tienen estas tareas para ser realizadas antes que otra.

8. Plan de implementación:

El plan de implementación comprende seis etapas que se llevarán a cabo en un período de cinco meses. En agosto, la primera etapa implica familiarizarse con el proyecto y aprender las tecnologías y herramientas utilizadas en el desarrollo de la plataforma web, como JavaScript, .NET y AWS. A principios de septiembre, se iniciará la implementación del front-end de los idiomas y se realizarán tareas secundarias mientras se verifica la precisión de las frases traducidas. Durante octubre, se continuará trabajando en la implementación del idioma y se comenzará con las notificaciones por correo en el back-end, al mismo tiempo que se resolverán bugs menores y se efectuarán mejoras. En noviembre, se completará la traducción de la página al 100% y se finalizará el trabajo en las notificaciones. A finales de noviembre, se comenzará la transición del proyecto a otro desarrollador, marcando mi salida. Finalmente, en diciembre, se realizarán ajustes menores en la página y se proporcionará una capacitación al nuevo desarrollador para facilitar una transición eficiente.

Estos pasos pueden verse de manera resumida en la siguiente tabla:

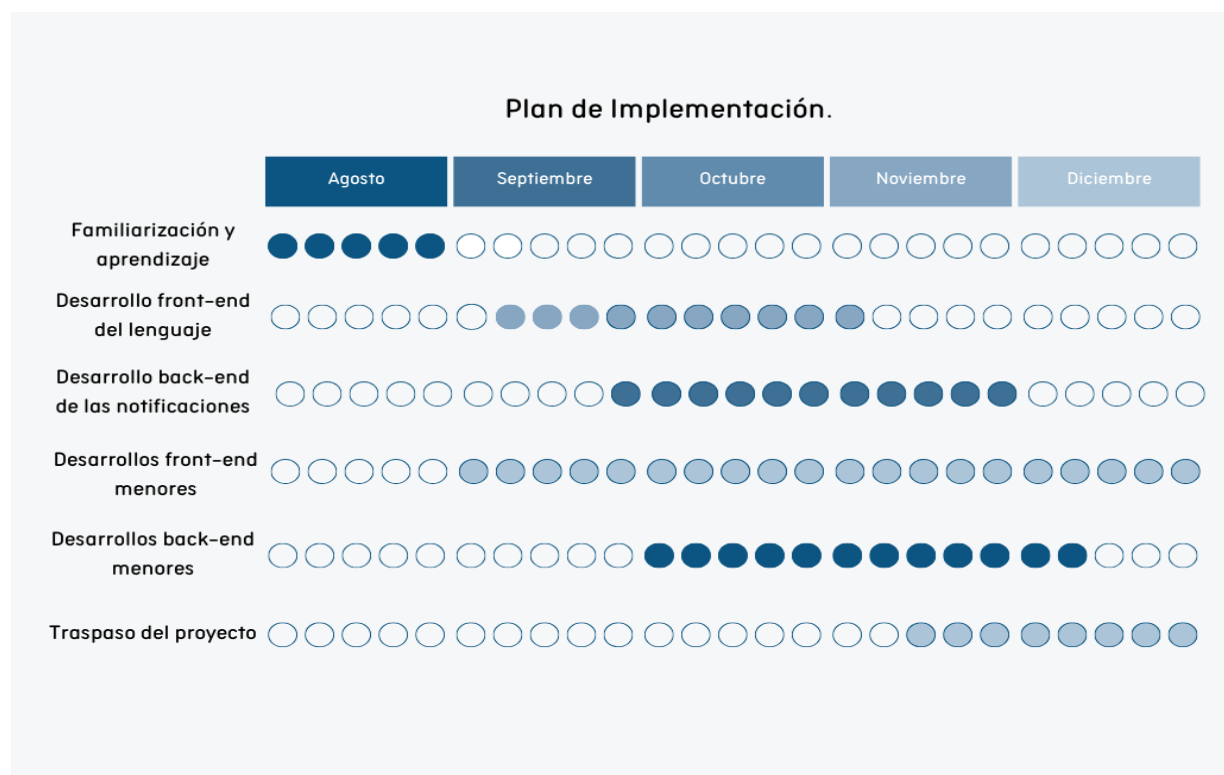


Imagen 18, Plan de implementación por mes, elaboración propia.

9. Matriz de riesgo:

	Casi imposible	Poco probable	Posible	Muy probable	Casi seguro
Despreciable	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio
Menores	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio
Moderadas	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto
Mayores	Medio	Medio	Alto	Alto	Muy Alto
Catastroficas	Medio	Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto

Imagen 17, Matriz de riesgo, elaboración propia.

Riesgos:

1. Aparición de bugs dentro de la plataforma (Muy probable, daño despreciable. Riesgo bajo). Al momento de ir desarrollando, es normal que al subir nuestras actualizaciones al repositorio se pueden generar bugs o problemas de compatibilidad entre las distintas componentes. Para mitigar este riesgo, trabajamos con GitHub Desktop, cuya funcionalidad es el control de versiones. Utilizar esta herramienta nos permitirá volver a versiones anteriores del código en caso de un evento grave, también permitirá el trabajo en conjunto a finales de noviembre e inicios de diciembre con el nuevo desarrollador, ya que cada uno podrá trabajar en su espacio. En otras palabras, si algún desarrollador genera un bug, solo lo verá desde su rama y no modificará el código principal o el de otro desarrollador.

2. Pérdida o falla de base de datos (Poco probable, daños catastróficos. Riesgo Alto).

Los desarrollos que hay hacer implican hacer llamados a las APIs y bases de datos, durante el desarrollo con algún tipo de prueba o el surgimiento de algún error podría verse afectada la base de datos original, provocando la pérdida de información sensible o incluso, en el peor de los casos, la eliminación completa de los datos. Para mitigar este riesgo es importante tener un plan de acción claro, ya que AWS guarda de forma automática respaldos de las bases de datos, es fundamental ir verificando que estos respaldos se están haciendo de manera correcta y en caso de una catástrofe, bastaría con volver a una versión más antigua de la base de datos. Además, se recomienda el uso de una base de datos especial para el ambiente de desarrollo y otra para producción, separando así, los datos de prueba de los datos reales.

3. Mal desarrollo de las aplicaciones y atrasos de Sprint (Posible, daños moderados. Riesgo alto). Como se ha mencionado, mientras se realizan las tareas principales también se van realizando algunas otras tareas más sencillas; sin embargo, estos desarrollos pueden

generar problemas inesperados que podrían atrasar la entrega del sprint. Para mitigar este riesgo es importante mantener una comunicación clara con el manager del proyecto para comunicarle, lo antes posible, los posibles atrasos que se podrían ocasionar, esto con el fin de que el manager solicite ayuda dentro de la empresa para que otro desarrollador venga a apoyar y evitar atrasos y también, para que el cliente esté al tanto de todos los detalles de avance.

4. Riesgos de ciberseguridad.

- Vulnerabilidades de autenticación⁴¹ (Posible, daños altos. Riesgo alto).

Las vulnerabilidades de autenticación son fallos en los procesos de verificación de identidad que permiten a los atacantes hacerse pasar por usuarios legítimos y acceder a sistemas y datos confidenciales. Surgen por configuraciones inseguras, errores de programación y elecciones de seguridad débiles por parte de los usuarios. Para mitigar es fundamental tener políticas de contraseña robustas y sesiones seguras. También se podría agregar una comprobación de dos pasos, haciendo que los usuarios al iniciar sesión verifiquen su identidad a través de un código en el correo.

- Configuración insegura de la infraestructura en la nube⁴² (Posible, daños altos. Riesgo muy alto).

Una configuración insegura de la infraestructura en la nube puede llevar a vulnerabilidades significativas al exponer los recursos de AWS a accesos no autorizados. Esto puede ocurrir si las políticas de seguridad no están adecuadamente definidas o implementadas, si los servicios no están correctamente segregados, o si los permisos de acceso no están restringidos y administrados de manera efectiva. Para mitigar, se recomienda la habilitación de AWS Config en todas las cuentas y regiones, el registro de cambios de configuración para todos los tipos de recursos, y asegurarse de que los buckets de Amazon S3 que almacenan estos registros no sean públicamente accesibles. Además, se recomienda el uso de Amazon CloudWatch y el uso de roles vinculados al servicio de AWS Config para permitir que registre cambios de configuración de recursos

- Errores de programación⁴³(Posible, moderado. Riesgo Medio).

⁴¹ Magnusson, A. (s.f.). 11 Common Authentication Vulnerabilities You Need to Know. StrongDM. Recuperado de www.strongdm.com/blog/11-common-authentication-vulnerabilities

⁴² Gupta, S. (2020, abril 1). AWS Config best practices. AWS Cloud Operations & Migrations Blog. Recuperado de <https://aws.amazon.com/blogs/mt/aws-config-best-practices/>

⁴³ Pawar, S. (2023, agosto 16) Threat, Mitigation Strategies and Best Practices for Securing Web Applications. EC-Council. Recuperado de

Los errores de programación son vulnerabilidades en el software que pueden llevar a comprometer la seguridad de la página web. Estas fallas pueden ser explotadas para provocar diferentes ataques.

Para mitigar estos riesgos, se recomienda la validación de entradas de usuario, el uso de políticas de seguridad de contenido, el establecimiento de controles de acceso adecuados y realizar revisiones de código a través de pruebas unitarias y de integración.

10. Resultados

10.1. Desarrollo del proyecto:

Durante estos 5 meses se logró llegar a un 100% de la página traducida y la traducción se puede generar desde cualquier componente de la página y sin pantallas de carga. El sistema de notificaciones por correo quedo activo para las notificaciones necesarias y además se le agregó el archivo que permite añadir el evento al calendario personal. También se hicieron múltiples mejoras, ajustes o correcciones, como lo son ajustes de textos, creación de botones en lugares más accesibles, poder copiar la URL directa de un usuario para compartirla con alguien y errores de bugs que abrían pestañas vacías en vez de las componentes correctas.

Dejando así la página con las solicitudes del cliente dentro del tiempo establecido.

10.1. Desarrollo personal:

Respecto al desarrollo personal, se logró adquirir nuevos conocimientos, sobre todo en torno a lo que es Full-Stack y la programación en el lenguaje Java-Script - React. También se pudieron compartir los conocimientos e ideas con otras personas. Se logró aplicar y validar las herramientas entregadas por la Universidad. Se pudo compartir en nuevos entornos de trabajo y ganar experiencia en desarrollo web y lanzamiento de proyectos. También aprender a trabajar con equipos y ampliar la red de contactos.

10.2. Impacto en el proyecto:

Para analizar el impacto revisaremos las medidas de desempeño mencionadas en el punto 4.3 del informe.

Primero, la funcionalidad del idioma, paso de estar en un 0% traducida al 100% traducida.

<https://www.eccouncil.org/cybersecurity-exchange/application-security/threat-mitigation-strategies-for-securing-web-applications/>

Los tiempos de respuesta del servidor con las solicitudes de usuarios se ha disminuido cuando se solicitan ciertas consultas, las notificaciones por correo son generadas de manera casi instantánea.

Se logró que todas las notificaciones fueran enviadas por correo con la posibilidad de agregar al calendario personal, tal como lo solicito el cliente.

Se organizaron las tareas, pudiendo entregar al cliente de manera transparente todo el proceso y disminuyendo también la cantidad de reuniones que se hacían para la organización, de 1 a 3 reuniones semanales a 1 reunión cada dos semanas.

La cantidad de clientes que han solicitado reuniones dentro de la página también han aumentado, el mes de septiembre se realizaron solo 3 reuniones. El mes de octubre se efectuaron más de 10 reuniones.

Por último, la transición del proyecto se ha realizado de buena manera gracias a como se gestionan las tareas y la documentación entregada al siguiente desarrollador.

11. Conclusión.

Con la implementación de las soluciones diseñadas, se lograron avances significativos en la experiencia de usuario y la interfaz de usuario en el proyecto. Se logró también reducir la incertidumbre del cliente sobre como se desarrollan las tareas y cuanto tiempo requerían.

Se permite que la plataforma ETM realice estos desarrollos sin generar costos adicionales, usando las herramientas que ya se tienen.

Finalmente, se recomienda mantener siempre los diccionarios actualizados en caso de agregar nuevos componentes, para mantener las traducciones. También se invita a buscar una solución para conectar la página de desarrollo con la base de datos de desarrollo, ya que hoy en día solo se pueden enviar datos a la base de datos de desarrollo trabajando de manera local.

12. Referencias.

1. Equipo de ETM. (2023). Inicio. ETMmeet. <http://www.etmmeet.org>
2. ETM Team. (2023). Home. ETMmeet. <http://www.etmmeet.org>
3. Great Place to Work. (2023). Fortune 100 Best Companies to Work For. Recuperado de <https://www.greatplacetowork.com/best-workplaces/100-best/2023>
4. Emprende tu Mente. (s.f.). Quiénes somos. Recuperado de <https://www.emprendetumente.org/quienes-somos>
5. Emprende tu Mente. (s.f.). ETMmeet. Recuperado de <http://www.etmmeet.org>
6. FreeCodeCamp. (s.f.). "What is Front End Developer" Recuperado de <https://www.freecodecamp.org/news/what-is-a-fullstack-developer/>
7. FreeCodeCamp. (s.f.). "What is Back End Developer" Recuperado de <https://www.freecodecamp.org/news/what-is-a-fullstack-developer/>
8. Wix Encyclopedia. (s.f.) What is a Web Server. Recuperado de <https://www.wix.com/encyclopedia/definition/web-server#:~:text=A%20web%20server%20is%20a.both%20hardware%20and%20software%20components>
9. MDN Web Docs. (s.f.). API. Recuperado de <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Glossary/API>
10. React. (s. f.). Welcome to the React community. Recuperado de <https://react.dev>
11. Amazon Web Services (AWS). (s.f.). ¿Qué es JavaScript (JS)?. Recuperado de <https://aws.amazon.com/es/what-is/javascript/#:~:text=JavaScript%20es%20un%20lenguaje%20de.usuario%20de%20un%20sitio%20web.>
12. MDN Web Docs. (s. f.). HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto. Recuperado de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>
13. Sass-lang.com. (s. f.). Sass: Sass Basics. Recuperado de <https://sass-lang.com/>
14. Microsoft. (s. f.). ¿Qué es .NET Framework? Un marco de desarrollo de software. Recuperado de <https://dotnet.microsoft.com/en-us/learn/dotnet/what-is-dotnet>
15. Microsoft Learn. (s. f.). Un paseo por C#: información general. Recuperado de <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>
16. IBM. (s. f.). ¿Qué es una interfaz de programación de aplicaciones (API)?. Recuperado de <https://www.ibm.com/es-es/topics/api#:~:text=Una%20API%2C%20o%20interfaz%20de.diferentes%20aplicaciones%20comunicarse%20entre%20s%C3%AD>
17. Amazon Web Services (AWS). (s. f.) Welcome to AWS Documentation. Recuperado de <https://docs.aws.amazon.com/index.html>

18. Kinsta (s.f.). ¿Qué es GitHub? Una guía para principiantes sobre GitHub.
Recuperado de <https://kinsta.com/es/base-de-conocimiento/que-es-github/>
19. Hufeng Zhou (2018). MySQL vs. MongoDB. What is MySQL?. Recuperado de
<https://hzhou.scholar.harvard.edu/blog/mysql-vs-mongodb#:~:text=MySQL%20is%20a%20full.%E2%80%98SELECT%E2%80%99%2C%20%E2%80%98UPDATE%E2%80%99%2C%20%E2%80%98INSERT%E2%80%99%20and>
20. MySQL (s.f.). MySQL Workbench. Recuperado de
<https://www.mysql.com/products/workbench/>
21. What is file extension. (s.f.) Descripción General: ¿Qué es ICS File Extension?
Recuperado de
<https://www.whatisfileextension.com/es/ics/#:~:text=La%20forma%20completa%20del%20archivo,Notes%2C%20Yahoo%21%20Calendario%2C%20Cliente%20eM>
22. Laura Godfrey, Fedora Braverman, Lina Younes, and Leilani Martinez (2023).
Top 10 Best Practices for Multilingual Websites. Recuperado de
<https://digital.gov/resources/top-10-best-practices-for-multilingual-websites/>
23. Avantpage (2023). Why You Shouldn't Use Google Translate for your
Multilingual Website. Recuperado de
<https://avantpage.com/blog/pitfalls-of-google-translate/#:~:text=,and%20won%E2%80%99t%20consider%20these%20things>
24. Mozilla Developer Network. (2023). Getting started with React - Learn web
development. MDN Web Docs.
https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Tools_and_testing/Client-side_JavaScript_frameworks/React_getting_started
25. Jennifer W. Lee (2021). Why You Should Avoid Hard Coding and Three
Alternative Solutions. Recuperado de
<https://admin.salesforce.com/blog/2021/why-you-should-avoid-hard-coding-and-three-alternative-solutions>
26. Google Support (s.f.). ID de usuario: Definición. Recuperado de
<https://support.google.com/google-ads/answer/9004360?hl=es-419>

27. World Wide Web Consortium (W3C). (s.f.). Internationalization. Recuperado de <https://www.w3.org/mission/internationalization/>
28. Mailtrap. (2023). SMTP Basics: How It Works and Why It Matters. Recuperado de <https://mailtrap.io/blog/smtp/>
29. HubSpot. (s.f.). SendGrid vs Mailchimp. Recuperado de <https://www.hubspot.com/comparisons/sendgrid-vs-mailchimp#:~:text=Founded%20in%202009%20and%20.50%20billion%20emails%20every%20month>
30. Amazon Web Services, Inc. (s.f.). Sending email through Amazon SES using an AWS SDK. Recuperado de <https://docs.aws.amazon.com/ses/latest/DeveloperGuide/send-using-sdk.html>
31. Salesforce. (s.f.). Configure Email Notifications with .ics Files. Recuperado de https://help.salesforce.com/s/articleView?id=sf.ls_configure_email_notification_with_ics.htm&type=5
32. World Wide Web Consortium (W3C). (s.f.). Internationalization. Recuperado de <https://www.w3.org/mission/internationalization/>
33. Material-UI. (s.f.). Documentación de Material-UI. MUI. Recuperado de <https://mui.com/material-ui/>
34. React Circle Flag (s.f.). Documentación de react circle flag. Recuperado de <https://www.npmjs.com/package/react-circle-flags>
35. React-Redux (s.f.). Getting Started with React Redux. Recuperado de <https://react-redux.js.org/introduction/getting-started>
36. React-intl (s.f.). Documentacion de react-intl. Recuperado de <https://formatjs.io/docs/getting-started/installation/>

37. React-Redux (s.f.). Getting Started with React Redux. Recuperado de <https://react-redux.js.org/introduction/getting-started>
38. React Redux. (s.f.). Hooks, useSelector(). Recuperado de <https://react-redux.js.org/api/hooks>
39. PyPi.org (s.f.). PyMySQL. Recuperado de <https://pypi.org/project/pymysql>
40. Ics.py (s.f.). Ics.py: iCalendar for Humans. Recuperado de <https://icspy.readthedocs.io/en/stable/>
41. Magnusson, A. (s.f.). 11 Common Authentication Vulnerabilities You Need to Know. StrongDM. Recuperado de www.strongdm.com/blog/11-common-authentication-vulnerabilities
42. Gupta, S. (2020, April 1). AWS Config best practices. AWS Cloud Operations & Migrations Blog. Recuperado de <https://aws.amazon.com/blogs/mt/aws-config-best-practices/>
43. Pawar, S. (2023, Agosto 16). Threat Mitigation Strategies and Best Practices for Securing Web Applications. EC-Council. Recuperado de www.eccouncil.org/cybersecurity-exchange/application-security/threat-mitigation-strategies-for-securing-web-applications/