



INNOVACIÓN Y MODELOS

DE NEGOCIO CON BASE EN TECNOLOGÍAS EMERGENTES APLICADAS A LA CONSULTORÍA EMPRESARIAL

Julián Cely Cárdenas, Hernán Torres Rincón, Juan Sánchez Mendoza

Grupo de investigación Einstein

Centro de Servicios Empresariales y Turísticos

Proyecto Senainnova

Bucaramanga, Colombia

jcelyc@sena.edu.co

hernan.torres@cincot.com

juan.sanchez@cincot.com

Julián Cely Cárdenas, Ingeniero de Sistemas MSc. En Diseño, Gestión y Dirección de Proyectos, especialista en gerencia de proyectos en inteligencia de negocios, con más de 15 años de experiencia en dirección de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, consultor experto en Software, BI, Sistemas de Gestión Documental, emprendimiento e innovación empresarial, en el sector publico y privado.

Hernán Torres Rincón, Ingeniero Industrial MSc. en Gerencia de operaciones. Experiencia de más de 15 años como director de proyectos de consultoría empresarial en temas como optimización de procesos logísticos, manufactura y servicios, transformación digital, gerencia comercial y financiera, metodologías Lean y Scrum. Emprendedor y socio cofundador de Ágora Holding, grupo empresarial santandereano.

Juan Sánchez Mendoza, Ingeniero Industrial Msc. Calidad y Gestión Integral. Con sólidos conocimientos y amplia experiencia en más de 10 años en metodologías de gestión empresarial para el fortalecimiento de las industrias en temas de planeación estratégica, productividad, competitividad, innovación y sostenibilidad, sistemas de gestión integral, tanto del sector público como privado.



RESUMEN

En Colombia, las MiPymes participan con cerca del 95% del total del tejido empresarial aportando el 80% del empleo nacional y cerca del 28% del PIB según cifras de DANE (Patiño, 2019). No obstante, el 98% de estas empresas no logran superar el año desde su constitución (Banca de Oportunidades, 2017) lo que genera inestabilidad en la economía nacional. El objetivo del presente trabajo es sofisticar una plataforma tecnológica diseñada para conectar a emprendedores y empresas MiPymes con consultores expertos en diferentes disciplinas de gestión empresarial utilizando aplicaciones de la tecnología 4.0.

Palabras Clave: Plataforma, Consultoría, Analítica, Emprendimiento.

ABSTRACT

In Colombia, SMEs participate with close to 95% of the total business fabric, contributing 80% of national employment and close to 28% of GDP according to DANE figures (Patiño, 2019). However, 98% of these companies do not make it past one year since their incorporation (Banca de Oportunidades, 2017), which generates instability in the national economy. The objective of this work is to sophisticate a technological platform designed to connect entrepreneurs and SME companies with expert consultants in different business management disciplines using applications of 4.0 technology.

Keywords: Platform, Consulting, Analytics, Entrepreneurship.



1. INTRODUCCIÓN



La experiencia de más de diez (10) años de ejercicio en consultoría empresarial de 5T SAS BIC dicta que el emprendimiento y las empresas Mipyme representan un papel fundamental en el desarrollo de la economía nacional, concordando con el informe del Banco Interamericano de Desarrollo, donde menciona la contribución de las Mipymes en la creación del empleo y el desarrollo de las cadenas de suministro. (BID, 2000). Sin embargo, dichas organizaciones compiten en el mercado actual con diferentes desventajas respecto a las grandes compañías en términos de capacidades para el desarrollo de modelos de negocio competitivos en todas sus áreas. En Colombia, las MiPymes tiene una participación cercana al 95% del total del tejido empresarial aportando el 80% del empleo nacional y cerca del 28% del PIB según las cifras de DANE (Patiño, 2019). No obstante, el 98% de estas empresas

no logran superar el año desde su constitución y fracasan (Banca de Oportunidades, 2017) lo que genera inestabilidad en la sociedad y en la economía nacional.

Como solución a dicha situación, a nivel global, actualmente se realizan ofertas de servicios de consultoría empresarial, cuyo propósito es proporcionar soluciones viables para aumentar la productividad y competitividad de las empresas (Gonzales, Rodríguez, & Duarte, 2011). Grandes representantes de Consultoras con sede en Colombia tales como Accenture, Deloitte, Arthur D. Little, entre otros, concuerdan en que la consultoría les brinda un propósito estratégico a los negocios y fortalece sus capacidades para competir. Las firmas consultoras han logrado en los últimos años integrar los elementos y volverlos conexiones exitosas. (Revista Dinero, 2016).

Analizar la información que posee una organización es un requisito indispensable para tomar decisiones. Esto ha llevado a que la Analítica de Datos tenga mayor participación en las estrategias empresariales. De hecho, las cifras comprueban el crecimiento de las empresas de analítica. Desde 2016 el crecimiento de este tipo de empresas está muy por encima del nivel del mercado, aproximadamente el 40%.

Esto demuestra que las soluciones basadas en analítica de negocios están tomando cada vez más fuerza y relevancia. (Grupo Bit, 2020).

Diferentes sectores de la economía han desarrollado usos aplicados con base en Analítica de Datos, tales como el de la manufactura (mantenimiento predictivo, eficiencia operacional y optimización de la producción), retail (desarrollo de productos, mejoramiento de la experiencia del cliente y estrategias de precios), salud

(investigación genómica, experiencia del paciente y medicina preventiva), minero energética (exploración petrolífera y mantenimiento predictivo), telecomunicaciones (optimización del uso de redes, desarrollo e innovación en propuestas de valor) y servicios financieros (sistemas antifraude, regulación financiera y personalización de servicios) (Oracle, 2020).

Es así como la utilización de bases de datos masivos es importante para la toma de decisiones en las organizaciones porque permite adelantarse a los hechos mediante la aplicación de modelos de pronóstico, tal como se evidencia en una investigación de Maciulienė & Skarzauskienė

(2019) en los cuales expresan que “el análisis de datos digitales ofrece oportunidades sin precedentes para desarrollar capacidades dentro de las comunidades simplemente porque las plataformas en línea sirven como centros de adquisición de datos estructurados y no estructurados” (pág. 1). Por otra parte, la información masiva que se obtiene de este tipo de tecnología puede ser utilizada en la aplicación de modelos econométricos en las diferentes áreas del conocimiento, como lo proponen en su trabajo Hamilton & Sodeman, (2020); “como resultado, los investigadores están utilizando

el análisis de Big Data y Analítica de Datos para hacer preguntas de investigación transformadoras en medicina, transporte y planificación urbana, así como en áreas comerciales como marketing y finanzas”. (pág. 85).

De esta forma, el uso de tecnología de Analítica de Datos en las organizaciones

empresariales se encuentra en crecimiento, explorando las nuevas oportunidades que desde el uso estructurado de los datos y de la información, sea posible realizar procesos de toma de decisiones basados en las evidencias que un modelo o algoritmo puede llegar a generar e impactar con altos niveles de asertividad y eficacia. En este sentido, Dueñas (2009) señala que “las herramientas de inteligencia de negocio se han centrado en el tratamiento de los datos con el fin de brindar una información óptima que permita a los analizadores generar una buena toma de decisiones con el fin de mejorar los procesos y, por ende, los niveles de competitividad de la organización frente al mercado” (pág.40).

Desde 2016 el crecimiento de este tipo de empresas está muy por encima del nivel del mercado, aproximadamente el 40%.

2. METODOLOGÍA



A continuación, se exponen los conceptos y métodos fundamentales utilizados que soportan la investigación realizada.

2.1. Marco teórico

2.1.1. Analítica de datos

Peña (2020) establece que el término analítica de datos se usa para referirse a los procesos que involucran la recolección, el procesamiento, el análisis, la categorización y el aprovechamiento de grandes cantidades de datos con el objetivo de adquirir información importante sobre procesos de una empresa, rasgos de usuarios, tendencias del mercado y otros datos que se tienen a disposición. En ese sentido, la analítica de datos es el conjunto de acciones que permiten recolectar y aprovechar los datos para encontrar tendencias y oportunidades de negocio para las empresas.

Por otro lado, Serrano (2014), señala que existe una gran variedad de tecnologías, herramientas

y disciplinas científicas que intentan lidiar con la gran cantidad de datos dispersos que están esperando a ser explotados, para lo cual, es necesario generar sistemas que gestionen dichos datos. Dentro de esta gestión hay varios problemas de por sí importantes: cómo capturar esos datos y de qué fuentes; dónde almacenarlos, con el costo que conlleva; cómo encontrar la aguja de información en ese pajar de datos y a ser posible, en tiempo real; cómo analizarlo para generar conocimiento práctico con esas agujas de información y, finalmente, cómo representarlo, cómo visualizar ese análisis para que sea comprensible por quienes tienen que tomar las decisiones

2.1.2. Consultoría empresarial



Soler (2020) establece que los servicios consultorías son procesos que ayudan a las empresas a establecer sistemas que propiciaran la transferencia y el pragmatismo de tecnologías y métodos que no están a disposición del intelecto en las organizaciones. Algunas definiciones de estos servicios: son intervenciones específicas realizadas por expertos que realizan acciones de mejora, solucionan problemas y generan nuevas formas de hacer las cosas en las empresas que los contratan, la consultoría se entiende como cualquier forma de proporcionar ayuda sobre contenidos, procesos o estructuras, cuando la persona que la ofrece no es efectivamente responsable de la ejecución de la tarea, sino que colabora con quienes lo son (Olarte, 2012). Los servicios de consultoría y sus expertos, son la interfase entre la academia y las organizaciones de la educación superior y es recurrente que por su flexibilidad las casas consultoras cuenten con modelos y herramientas más actualizadas que las que se imparten en las universidades.

Existen diferentes tipos de consultoría, Schein (1990) los identifican en tres tipos básicos: el de experto, el médico paciente y la consultoría de procesos. Es decir, la acción del proceso de consultoría estará en función de las necesidades que requiera en cliente, aunque es difícil poder establecer un servicio a tendiendo a cánones estrictos. Generalmente estos servicios tienen diferentes tipos de asesoramiento que los enmarca en un amplio espectro de actividades.

2.1.3. Mipyme

La micro, pequeña y mediana empresa (MiPyme) conforma una parte fundamental del tejido empresarial, puesto que hacen una contribución importante al nivel de empleo y a la riqueza de las naciones (León et al., 2015). En este sentido, Bell & Teima (2015) estiman que las MiPyme del sector formal generan el 45% del empleo y el 35% de la producción (PIB) en los países emergentes, cifra que puede ser superior si se tuviesen en cuenta aquellas MiPyme que actúan en el sector informal. Paralelamente, la gran capacidad de adaptación de las MiPyme, y su aporte a la generación de empleo las convierte en un agente fundamental para la generación y distribución de riqueza (Restrepo & Vanegas, 2015; Soto & Dolan, 2004; Boscherini & Yoguel, 1996). Por lo anterior, es menester el desarrollo de una base informativa robusta que permita conocer sus características y la forma como se relacionan con el entorno (Kafetzopoulos & Psomas, 2015; Hilman & Kaliappen, 2015; y Piening & Salge, 2015).

Diferentes estudios reflejan las debilidades de carácter estructural presentes en las MiPyme, que minan sus procesos de innovación y competitividad, y comprometen la supervivencia

(Restrepo & Vanegas, 2009; Ferraro & Stumpo, 2010). Así, la globalización de los mercados, la aceleración del cambio tecnológico y el desarrollo de nuevos sistemas de información y comunicación aunadas al escaso hábito de gestión del conocimiento y del capital humano, la dificultad para la captación de capitales ajenos a largo plazo, la menor cualificación de empresarios y empleados, las dificultades de localización e infraestructura, y la complejidad para incorporar las innovaciones tecnológicas son, entre otros, aspectos que dificultan y limitan el desarrollo de las MiPyme

2.2. Métodos

La metodología de análisis partió de la definición de los objetivos del proyecto de investigación y las actividades requeridas para su ejecución, así como obtención de resultados previstos.

Tabla 1. Metodología		
Objetivo	Actividades	Resultados
Mejorar el nivel de satisfacción de la experiencia del usuario cliente en la plataforma por medio de la sofisticación de su interfaz.	● Elaborar un informe técnico de validación de requisitos de usuario cliente. ● Realizar diseño gráfico mejorado de interfaz de cliente. ● Desarrollar módulo de programación de interfaz de cliente.	● Informe técnico de validación de requisitos de usuario cliente ● Diseño gráfico mejorado de interfaz cliente. ● Desarrollo mejorado de módulo programación de interfaz de cliente.
Mejorar el nivel de satisfacción de la experiencia del usuario consultor en la plataforma por medio de la sofisticación de su interfaz.	● Elaborar un informe técnico de validación de requisitos de usuario consultor. ● Realizar diseño gráfico mejorado de interfaz de consultor. ● Desarrollar módulo de programación de interfaz de consultor.	● Informe técnico de validación de requisitos de usuario consultor ● Diseño gráfico mejorado de interfaz consultor. ● Desarrollo mejorado de módulo programación de interfaz de consultor.
Desarrollar sofisticaciones en plataforma utilizando aplicaciones de analítica de datos.	● Programar algoritmo de analítica de datos que permita recuperación y procesamiento de datos almacenados para generar reportes de tendencias sectoriales. ● Programar algoritmo de analítica de datos que permita recuperación y procesamiento de datos almacenados para generar respuestas automáticas a variables de consulta recurrentes ● Programar algoritmo de integración de plataforma de transcripción de voz a texto con plataforma de video conferencias	● Algoritmo de analítica de datos para la recuperación y procesamiento de datos almacenados para generar reportes de tendencias sectoriales. ● Algoritmo de analítica de datos que permita recuperación y procesamiento de datos almacenados para generar respuestas automáticas a variables de consulta recurrentes. ● Algoritmo de integración de plataforma de transcripción de voz a texto con plataforma de video conferencias



3. RESULTADOS

3.1. Validación de requerimientos usuario cliente y consultor

Con base en los resultados obtenidos en trabajo de campo a través de 14 entrevistas y 46 encuestas se elaboró un mapa de empatía donde se describen los trabajos o necesidades funcionales del usuario cliente, las cuales fueron, una vez priorizadas, las siguientes:

- Las temáticas de consulta de mayor preferencia son emprendimiento digital, estrategia empresarial, gestión financiera y diseño para redes sociales.
- Los horarios de mayor frecuencia para realizar este tipo de servicios son en la franja de 6 – 8 p.m. y entre 4 – 6 pm, es decir, finalizando la jornada de la tarde e iniciando la jornada nocturna.

Por otra parte, el trabajo de campo investigación de consultores consistió en realizar veinte (20) encuestas a profesionales consultores a nivel nacional. Los resultados de dicho trabajo de campo se presentan a continuación:

- Los trabajos priorizados para la prestación de servicios de consultoría virtual son la generación de ingresos adicionales, percepción de valoración del conocimiento y la experiencia, accesibilidad al trabajo remoto a través de medios digitales y autorrealización.
- Las tarifas por prestación de hasta 1 hora de servicio de consultoría oscila entre los \$50.000 y los \$100.000 pesos colombianos.

- Los periodos de tiempo de mayor disponibilidad para atender servicios de consultoría virtual son lunes a viernes entre las 6:00 pm y las 8:00 pm y sábados entre las 8:00 am y las 12:00 md.

3.2. Diseño gráfico interfaz cliente y consultor

A continuación, se describen los principales elementos del diseño gráfico interfaz cliente.

- Layout. Se utilizó un layout sencillo, con un header que contiene el menú general y 2 secciones finales: suscripción y footer.
- Color. Se utilizó verde espuma apoyado en los tonos básicos blanco y negro para generar contraste.
- La fuente usada es roboto con 3 de sus estilos: bold, regular y light. Es una fuente sans serif que permite dinamismo en los textos

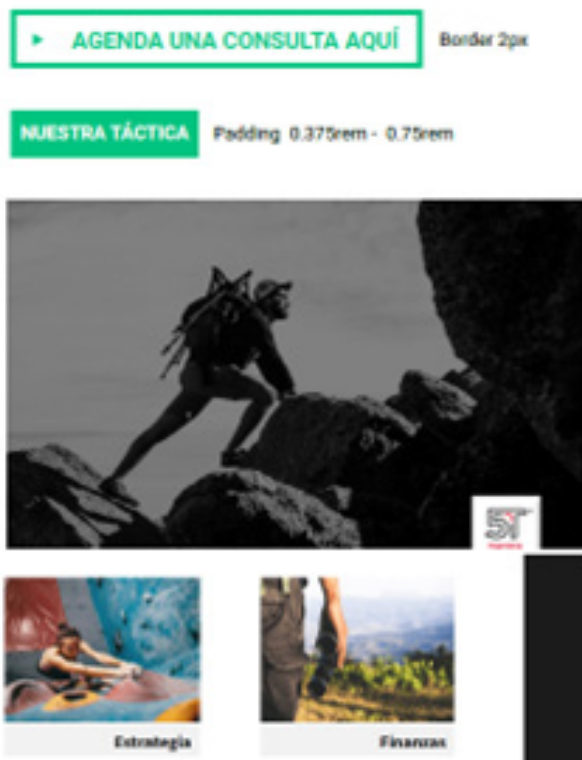


Figura 1. Ilustración diseño gráfico interfaz cliente.

A continuación, se describen los principales elementos del diseño gráfico interfaz consultor.

- Elementos de entrada. Los botones utilizados son de 3 tipos: relleno, línea de borde y solo texto con ícono. Los tipo relleno, se utilizan en acciones que avanzan en los procesos y/o en la navegación hacia otras partes de la web. El botón con línea de borde es de uso exclusivo para ir a la sección de agendamiento. El tipo texto con ícono se utiliza para desplegar información adicional a la ya expuesta.
- Campos de ingreso de texto y desplegables que permiten seleccionar las categorías.
- Calendario interactivo en donde el usuario selecciona la hora disponible y esta se va acumulando en e listado final a la derecha.

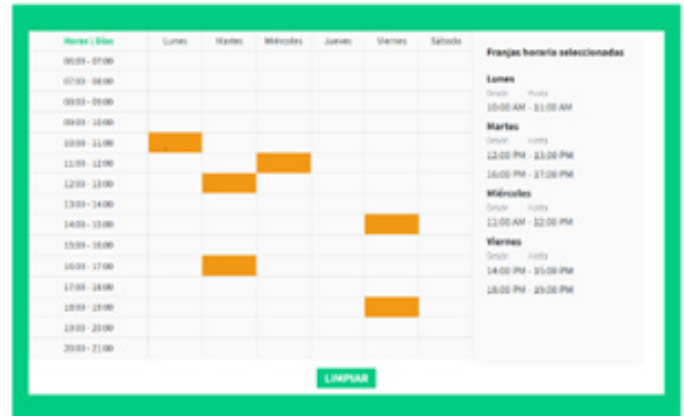


Figura 2. Ilustración diseño gráfico interfaz consultor.

3.3. Programación de algoritmos

3.3.1. Algoritmo usuario cliente

El proceso se fundamentó en los aspectos que se detallan a continuación.

Tabla 2. Elementos de programación algoritmo usuario cliente

Elemento de programación	Descripción
Compatibilidad y rendimiento	Resolución de pantalla y el responsive design.
Información general	Contenido legible, relevante y adecuadamente formateado. Facilidad de navegación y se priorización de la creación de una interfaz de usuario intuitiva y amigable.
Agendamiento	Funcionalidad de la interfaz de introducción de información, mejoramiento del sistema de franjas horarias. Desarrollo de editor visual de horarios basado en arrastrar y soltar
Transacciones de pagos	Integración de un sistema de pago a través de la pasarela de pagos Wompi

3.3.2. Algoritmo usuario consultor

El proceso se fundamentó en los aspectos que se detallan a continuación.

Tabla 3. Elementos de programación algoritmo usuario consultor

Elemento de programación	Descripción
Programación de plataforma	Compatibilidad de la plataforma con diferentes dispositivos y navegadores. Ajustes y optimizaciones para garantizar que la experiencia del usuario no variaría significativamente
Mejoras de funcionalidad	Implementación de sistema para visualizar y gestionar los agendamientos pendientes de manera eficiente. Programación de asignación de consultor a un agendamiento de manera directa desde plataforma. Programación de envío de notificación de la asignación en correo electrónico.

3.3.3. Algoritmo transcripción voz a texto

Se implementó un módulo que permite a los consultores dictar texto por medio del micrófono de su dispositivo y verlo en pantalla. El módulo está totalmente integrado con la plataforma y facilita la creación de la documentación posterior a una asesoría. La implementación se basó en la Web Speech API. El módulo web permite al usuario pausar y reanudar la transcripción así como borrar el texto transcrito hasta el momento. Las pruebas de precisión realizadas con el módulo arrojaron resultados de precisión entre el 90% y el 98%.



1 La consultoría se realizó a una pequeña empresa de
2 calzado, que ofrece calzado de diseño para todos los
3 miembros de una familia. Reunimos a un equipo experto
4 para llevar a cabo la consultoría en una sesión virtual
5 de Google Meets.
6 Durante la consultoría, el equipo discutió algunos puntos
7 relativos a la inteligencia de negocios, como la
8 consolidación de los datos de venta, el análisis de datos
9 para mejorar la toma de decisiones de la empresa y el uso
de herramientas tecnológicas para ahorrar tiempo y
recursos.
Además, también se discutió el lanzamiento de una
estrategia de marketing digital personalizada para la
empresa, basada en el análisis de la audiencia utilizando
búsquedas y contenido relevante. Por otro lado, también
se discutieron temas que abarcan una amplia gama de
asuntos, como la estrategia de distribución, la promoción
de productos y el desarrollo de relaciones con nuevos
proveedores.
Para resumir, al final de la consultoría, se llegó a la
conclusión de que la empresa de calzado debía implementar
soluciones tecnológicas para mejorar los procesos de
inteligencia de negocios, así como para maximizar los
ingresos a través de una estrategia de marketing digital
personalizada.



Figura 3. Ilustración funcional del algoritmo de conversión de voz a texto

3.3.4. Algoritmo analítica de datos para generar reportes de tendencias

Se implementaron mecanismos de recolección, procesamiento y visualización de datos, aprovechando las ventajas que ofrece MySQL como motor de base de datos y la librería de JavaScript, Plotly.js, para generar gráficos interactivos.

La base de datos MySQL ha sido diseñada en torno a los procesos de consultoría de la plataforma. Al tratarse de una base de datos relacional, la información se organiza en diversas tablas en las que los tipos de datos pueden estar relacionados. Estas relaciones entre tablas permiten extraer información valiosa de la base de datos.

Se desarrollaron visualizaciones para mostrar información relacionada con las consultorías. Para ello, se utilizó Plotly.js, una librería de código abierto de JavaScript que permite crear gráficas

interactivas. También fue necesario desarrollar una API para consultar la información de la base de datos desde el front end para usarla en las visualizaciones.

Los gráficos y tablas generados son totalmente interactivos: el usuario puede hacer clic en los elementos para filtrar la información y ver detalles adicionales, hacer zoom de diversas formas o activar y desactivar elementos para enfocarse en la información de interés. También se pueden exportar a diversos formatos, como PDF o PNG.

3.3.5. Algoritmo respuestas automáticas consultas frecuentes

Al momento de implementar el chatbot, y con base en los experimentos realizados, se tomaron las siguientes decisiones: primero, la mayor parte del tiempo, el chatbot usaría flujos de conversación prediseñados para atender al usuario. Esto con el fin de asegurar que el usuario reciba información veraz sobre el servicio.

Segundo, se dejaría un único momento del flujo de conversación para recibir preguntas abiertas del usuario y responderlas usando inteligencia artificial.

La integración del chatbot en la plataforma se realizó usando la librería Botman, que facilitó la creación de un widget web que aparece en la esquina inferior derecha de la página de Táctica.

El widget permite al usuario interactuar con el chatbot de forma natural, como si estuviera hablando con una persona real. Para ello, el widget muestra un mensaje inicial que invita al usuario a hacer una pregunta, y queda a la espera de una entrada del usuario. A partir de ese momento,

el widget se encarga de comunicar el navegador del cliente con el servidor del chatbot, enviando peticiones y recibiendo respuestas, mostrando todos los resultados en forma de conversación de chat.

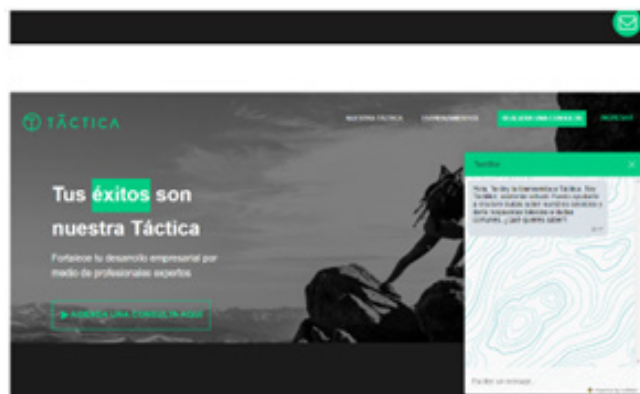


Figura 4. Ilustración funcional del algoritmo de respuestas automáticas consultas frecuentes



Los resultados descritos permitieron concluir lo siguiente:

La plataforma sofisticada representa un modelo validado comercial, técnica y financieramente. Mediante dicha sofisticación se logró el mejoramiento en estética y funcionalidad tanto de la interfaz del cliente como de la interfaz del consultor de manera que se fortaleció la experiencia de conectar a empresarios y emprendedores con expertos consultores y mentores en temáticas de última generación respecto a emprendimiento y

desarrollo empresarial. Esto garantizará gestionar una transferencia efectiva de conocimiento e información a través de un portafolio de servicios y tecnología que contribuya a optimizar los tiempos de atención: a. Consultas (rápidas, puntuales, inmediatas y económicas), b. Acompañamiento mentor (con sesiones continuas y establecidas con una periodicidad fija y que podrá seguir un modelo de precio por inscripción), c. Conversatorios y eventos de “networking” (eventos VIP tipo conversatorios privados, donde varios empresarios al tiempo

tendrán espacios de relacionamiento comercial y que seguirán una programación según el tema principal a conversar tales como tendencias en la industrial digital, marketing digital, estrategia, gestión del valor, gestión de clientes, sistemas de información, etc.), d. Proyectos de consultoría de baja escala (de acuerdo con lo detectado en los escenarios de mentoría por parte de profesionales expertos).

El desarrollo de nuevos servicios con base en tecnología 4.0 (Análítica de Datos) hace de la plataforma sofisticada una herramienta moderna y eficaz para el tejido empresarial. Un primer servicio referido al desarrollo de conocimiento de forma automatizada a partir del análisis de los datos (en tiempo real e históricos, cualitativos y cuantitativos, estructurados y no estructurados), de todas las consultas empresariales que desde la plataforma se realicen, para identificar correlaciones, patrones y tendencias, y generar nuevos conocimientos documentados, que permitan tomar decisiones con inteligencia y mucho más efectivas (de mayor impacto en el cumplimiento de los objetivos empresariales y a menor costo en términos de tiempo y oportunidad). Un segundo servicio, también desde el uso aplicado de la tecnología de Análítica de Datos a la plataforma, que consiste en desarrollar un asesor virtual automatizado que permita dar respuesta a las necesidades de consultas de mayor frecuencia de forma ágil y eficaz, reduciendo los tiempos de atención para un segmento de mercado que actualmente demanda soluciones inmediatas para temáticas específicas.

Los anteriores representan ventajas competitivas respecto a la oferta actual de productos y servicios sustitutos tales como la consultoría tradicional realizada bajo un modelo de gestión por proyectos con canales de comunicación presenciales y consultoría formativa remota asistida por medios digitales (representados en firmas como Accenture, Deloitte, Arthur D. Little, Icontec, Strategika, entre otras) y consultoría a través de medios digitales (representados en modelos como Drew, Esri Colombia, Pragma, Woki Consulting y SoftDoit). Dichas ventajas competitivas, en contraste con las ofertas actuales del mercado, se especifican de la siguiente forma: primero, desarrollo de una propuesta de valor acorde al presupuesto de un target (emprendimientos y MiPymes) y atención personalizada las necesidades de este tipo de cliente (consultas puntuales para consolidar modelos de negocio para etapas tempranas y de crecimiento). Segundo, optimización en los tiempos de respuesta y atención mediante la automatización de consultas recurrentes a través de la incorporación de analítica de datos y la disponibilidad de algoritmos de transcripción de voz a texto. Tercero, generación de reportes de tendencias sectoriales para toma de decisiones con base en la información almacenada y procesada de la misma ejecución de consultas. Cuarto, vinculación de profesionales consultores locales, nacionales e internacionales para garantizar disponibilidad de agendamiento y tiempos de respuesta optimizados. Quinto, desarrollo de redes (networking) entre empresarios desde la misma plataforma. Sexto, escalamiento de necesidades con otros actores de la cadena de valor para la resolución integral de cada usuario.



6. BIBLIOGRAFÍA

- Acopi. (2019) Boletín de prensa N°. 1. 64° congreso nacional mipyme 2019: “la mipyme, como impulsor de la economía nacional. recuperado de, <https://acopi.org.co/wp-content/uploads/2019/12/boletin-de-prensa-005-2019-64%c2%b0congreso-nacional-de-la-mipyme.pdf>
- Aguilar P. (2012). Un modelo de clasificación de inventarios para incrementar el nivel de servicio al cliente y la rentabilidad de la empresa
- Altiok t., Melamed b. (2007): “Simulation modeling and analysis with arena”. Editorial elsevier. Londres, pp. 440. Balley a. (2008): “Design of comparative experiments”, editorial board. Cambridge, pp. 330.
- AmericaEconomia.com. (2018). 4 mitos y realidades sobre las consultoras de empresas. Recuperado de <https://mba.americaeconomia.com/articulos/notas/4-mitos-y-realidades-sobre-las-consultoras-de-empresas>.
- Anaya, J., (2005). Innovación y Mejora de Procesos Logísticos. Madrid. Editorial ESIC.
- Banca de Oportunidades. (2017). La inclusión financiera de las MiPymes en Colombia. Recuperado de <http://bancadelasoportunidades.gov.co/es/blogs/blog-de-bdo/la-inclusion-financiera-de-las-MiPymes-en-colombia>.
- Becerra, P., & Patricia, D. (2010). La globalización y el crecimiento empresarial a través de estrategias de internacionalización.
- Bennett B. (1995): “Simulation Fundamentals”, Editorial Prentice Hall International, pp. 329.
- Bowersox, Donald J. (2007). Administración y Logística de la cadena de Suministros. (2ª. Ed.). México, McGraw Hill.
- Caja Correal. (2018). Cómo hacer de la cadena de suministros un centro de valor. Marge Books.
- Cámara Colombiana de Comercio Electrónico. (2019). Medición de indicadores -Tendencia de la oferta de Bienes y Servicios en línea.
- Carreño G., Eugenia M., (2018). Perfil de Sostenibilidad Empresarial de Micros Pequeñas y Medianas Empresas manufactureras de Santander. Una Metodología a través del Análisis Multivariable. Trabajo de grado. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- Cuamea G., Rodríguez M., Poblano E. (2022). Construcción de índices de capacidad para el análisis y evaluación de procesos con múltiples respuestas
- Castro Pantano, C. A., Barragán, C. P., Gil Vacca, D. V., Calvo García, F. M., Ortega, L. C. (2019). Plan de Responsabilidad Social Empresarial AVIDESA MAC POLLO. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- García, J. (2016). Factores que impiden la sostenibilidad de las microempresas en el sector de comercio en Armenia, Quindío. Universidad EAFIT, 1-53.
- García M., Anido J. (2022). Diseño e implementación de un sistema de indicadores de productividad para la gestión de PyMEs colombianas.
- Gonzales, J., Rodríguez, M., & Duarte, L. (2011). Necesidades de consultoría en las MIPYMES del Valle de Sugamuxi en Boyacá. Cuadernos de Administración.
- Gómez, S. (2018). Exportaciones de servicios en el marco TLC Colombia. 1-51.

- GRI, la sostenibilidad desde las PyMEs | news. <https://www.pactoglobal-colombia.org/news/gri-la-sostenibilidad-desde-las-pymes.html>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1996). Metodología de la Investigación. Bogotá: McGraw Hill.
- Hill, C., Jones, G. (2011). Administración estratégica. Un enfoque integral. (9ª. Ed.). Cengage Learning.
- Jiménez G. (2021). Propuesta de un procedimiento para la planeación de las capacidades de producción de una empresa
- Kelton d., Sadowski r., Swets n. (2010): "Simulation with Arena", 5ta edición, Editorial McGraw Hill, New York, pp. 636.
- Kubo. (2020). El e-commerce, la salvación de los negocios ante el Covid-19. Recuperado de: <https://kubo.co/2020/05/04/elecommerce-la-salvacion-de-los-negocio-durante-el-covid-19/>
- Navarrete, E., & Sansores, E. (2011). El fracaso de las micro, pequeñas y medianas empresas en quintana roo, México: un análisis multivariante. Revista Internacional de Administración y Finanzas, 21-33.
- Norma UNIT-ISO 26000 (2010, 30 diciembre). Guía de Responsabilidad Social. Adopción UNIT diciembre de 2010. <http://www.unit.org.uy>
- Pacho Global, Red Colombiana. (2019).
- Orozco E., Cervera J., (2013). Diseño y Distribución de Instalaciones Industriales Apoyado en el Uso de la Simulación de Procesos
- Patiño, M. V. (2019). Riesgos financieros a que están expuestas las mipymes del sector comercial en Colombia. Universidad Santiago de Cali.
- Peña, O. (2020). Analítica de datos, ¿para qué sirve y qué es?. Recuperado de: <https://www.poli.edu.co/blog/poliverso/analitica-de-datos>
- Plazas Rodríguez, Luis Michael. Investigaciones económicas: integración económica, racionalidad, responsabilidad social, mercados, costos y medioambiente / Luis Michael Plazas Rodríguez [y otros quince autores]. – Bucaramanga (Colombia): Universidad Santo Tomás, 2020.
- Prieto V., Jaca C., Ormazabal M. (2017). Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación
- Restrepo J. et al (2016). Innovación y desempeño de las micro, pequeñas y medianas empresas en Colombia. Recuperado de: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-InnovacionYDesempenoDeLasMicroPequeñasYMedianasEmp-6128070.pdf>
- Romero, F., Andrea, Z., Molina, M., & Analí, M. (2015). Fracaso empresarial de las pequeñas y medianas empresas (MiPymes) en Colombia. Suma de Negocios, 6(13), 29-41. <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2015.08.003>
- Sánchez P., Ceballos F. (2015). Análisis del proceso productivo de una empresa de confecciones: Modelación y simulación
- Serrano J. (2014). Big data y analítica web. Estudiar las corrientes y pescar en un océano de datos. Recuperado de: <https://revista.profesionaldelainformacion.com/index.php/EPI/article/view/epi.2014.nov.01/16929>

- Soler R. (2020). La consultoría empresarial como vector de la innovación. Recuperado de: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/260-922-2-PB.pdf>
- Sulbaran S., Mendoza Z., Mendoza M. (2022). Avances de estrategias de economía circular: análisis comparativo desde las realidades de Buenaventura y Barranquilla
- Tundidor, Hernández, Peña, Martínez (2010). Cadena de Suministros 4.0, Beneficios y retos de las tecnologías disruptivas. Marge Books.
- Villegas, M. G. (2010). La gestión y la información sobre la responsabilidad social empresarial de las PYME: la necesidad de diferenciación. Contaduría Universidad de Antioquia, (56), 15-40.
- Imágenes: www.freepik.com





The experience of more than ten (10) years of practice in business consulting 5T SAS BIC establishes that entrepreneurship and MIPYME represent a key role in the development of the national economy, agreeing with the report of the Inter-American Development Bank, which mentions the contribution of MIPYME in the creation of employment and the development of supply chains (IDB, 2000). However, these organisations compete in the current market with different disadvantages compared to large companies in terms of their capacity to develop competitive business models in all areas. In Colombia, MIPYME account for close to 95% of the total business fabric, contributing 80% of national employment and close to 28% of GDP according to DANE figures (Patiño, 2019). However, 98% of these companies fail to survive

more than a year after their incorporation and fail (Banca de Oportunidades, 2017), which generates instability in society and in the national economy.

As a solution to this situation, business consulting services are currently offered globally, with the purpose of providing viable solutions to increase the productivity and competitiveness of companies (Gonzales, Rodríguez, & Duarte, 2011). Major representatives of consulting firms based in Colombia such as Accenture, Deloitte, Arthur D. Little, among others, agree that consulting provides a strategic purpose to businesses and strengthens their ability to compete. In recent years, consulting firms have managed to integrate the elements and turn them into successful connections (Revista Dinero, 2016).

Analysing the information that an organisation possesses is an indispensable requirement for decision making. This has led to Data Analytics playing a greater role in business strategies. In fact, figures show the growth of analytics companies. Since 2016 the growth of such companies is well above the market level, approximately 40%. This shows that solutions based on business analytics are gaining more and more strength and relevance (Bit Group, 2020).

Different sectors of the economy have developed applied uses based on data analytics, such as manufacturing (predictive maintenance, operational efficiency and production optimisation), retail (product development, customer experience improvement and pricing strategies), healthcare (genomics research, patient experience and preventive medicine), mining and energy (oil exploration and predictive maintenance), telecommunications (optimisation of network usage, development and innovation in value propositions) and financial services (anti-fraud systems, financial regulation and personalisation of services) (Oracle, 2020).

This is how the use of massive databases is important for decision making in organisations because it allows to anticipate events through the application of forecasting models, as evidenced in a research by Maciuliene & Skarzauskiene

(2019) in which they express that “digital data analysis offers unprecedented opportunities to develop capabilities within communities simply because online platforms serve as centres for the acquisition of structured and unstructured data” (p. 1). Moreover, the massive information obtained from this type of technology can be used in the application of econometric models in different areas of knowledge, as proposed in their work by Hamilton & Sodeman, (2020); “as a result, researchers are using Big Data analysis and Data Analytics to ask transformative research questions in medicine, transportation, and urban planning, as well as in commercial areas such as marketing and finance.” (p. 85).

Since 2016 the growth of such companies is well above the market level, approximately 40%.

In this way, the use of data analytics technology in business organisations is growing, exploring new opportunities that from the structured use of data and information, it is possible to make decision-making

processes based on the evidence that a model or algorithm can generate and impact with high levels of assertiveness and effectiveness. In this sense, Dueñas (2009) points out that “business intelligence tools have focused on the treatment of data in order to provide optimal information that allows analysts to generate good decision-making in order to improve processes and, therefore, the levels of competitiveness of the organisation in the market” (p.40).



2. METHODOLOGY



The fundamental concepts and methods used to support the research carried out are set out below.

2.1. Theoretical framework

2.1.1. Data Analytics

Peña (2020) states that the term data analytics is used to refer to processes that involve the collection, processing, analysis, categorisation and exploitation of large amounts of data with the aim of acquiring important information about a company's processes, user traits, market trends and other available data. In this sense, data analytics is the set of actions that allow collecting and exploiting data to find trends and business opportunities for companies.

On the other hand, Serrano (2014) points out that there is a great variety of technologies, tools and scientific disciplines that try to deal with the large amount of dispersed data that are waiting

to be exploited, for which it is necessary to generate systems that manage such data. Within this management there are several important problems: how to capture these data and from which sources; where to store them, with the cost that entails; how to find the needle of information in this haystack of data and if possible, in real time; how to analyse it to generate practical knowledge with these needles of information and, finally, how to represent it, how to visualise this analysis so that it is understandable by those who have to make the decisions.

2.1.2. Business consultancy



Soler (2020) states that consultancy services are processes that help companies to establish systems that favour the transfer and pragmatism of technologies and methods that are not available to the intellect in organisations. Some definitions of these services: they are specific interventions carried out by experts who perform improvement actions, solve problems and generate new ways of doing things in the companies that hire them, consultancy is understood as any form of providing help on content, processes or structures, when the person offering it is not actually responsible for the execution of the task, but collaborates with those who are (Olarde, 2012). Consultancy services and their experts are the interface between academia and higher education organisations and it is recurrent that, due to their flexibility, consultancy firms have more up-to-date models and tools than those taught in universities.

Schein (1990) identifies three basic types of consultancy: expert, patient-doctor and process consultancy. In other words, the action of the consultancy process will depend on the needs required by the client, although it is difficult to establish a service based on strict canons. Generally, these services have different types of consultancy, which makes them part of a wide spectrum of activities.

2.1.3. Mipyme

Micro, Pequeña y Mediana Empresa (MIPYME) form a fundamental part of the business fabric, as they make an important contribution to the level of employment and wealth of nations (León et al., 2015). In this regard, Bell & Teima (2015) estimate that MIPYME in the formal sector generate 45% of employment and 35% of output (GDP) in emerging countries, a figure that may be higher if those MIPYME operating in the informal sector are taken into account. At the same time, the great adaptability of MIPYME and their contribution to employment generation makes them a fundamental agent for the generation and distribution of wealth (Restrepo & Vanegas, 2015; Soto & Dolan, 2004; Boscherini & Yoguel, 1996). Therefore, it is necessary to develop a robust information base to understand their characteristics and how they relate to the environment (Kafetzopoulos & Psomas, 2015; Hilman & Kaliappen, 2015; and Piening & Salge, 2015).

Different studies reflect the structural weaknesses present in MIPYME, which undermine their innovation and competitiveness processes and compromise their survival (Restrepo & Vanegas, 2009; Ferraro & Stumpo, 2010). Thus,

the globalisation of markets, the acceleration of technological change and the development of new information and communication systems, together with the scarce habit of managing knowledge and human capital, the difficulty of attracting long-term external capital, the lower qualifications of entrepreneurs and employees, the difficulties of location and infrastructure, and the complexity of incorporating technological innovations are, among others, aspects that hinder and limit the development of MIPYME.

2.2. Methods

The methodology of analysis was based on the definition of the objectives of the research project and the activities required for its implementation, as well as the expected results.

Table 1. Methodology		
Objetivo	Actividades	Resultados
Improve the level of satisfaction of the client user experience on the platform through the sophistication of its interface.	● Produce a technical report validating client user requirements. ● Carry out improved graphical design of client interface. ● Develop client interface programming module.	● Customer user requirements validation technical report. ● Improved graphical design of client interface. ● Improved client interface programming module development.
Improve the level of satisfaction of the consultant user experience on the platform through the sophistication of its interface.	● Produce a technical report on the validation of consultant user requirements. ● Carry out improved graphic design of consultant interface. ● Develop consultant interface programming module.	● Consultant user requirements validation technical report. ● Improved graphical design of consultant interface. ● Enhanced consultant interface programming module development.
Develop platform sophistication using data analytics applications.	● Program data analytics algorithm to allow retrieval and processing of stored data to generate sector trend reports. ● Program data analytics algorithm to allow retrieval and processing of stored data to generate automatic responses to recurring query variables. ● Program algorithm for integration of voice-to-text transcription platform with video conferencing platform.	● Data analytics algorithm for retrieval and processing of stored data to generate sector trend reports. ● Data analytics algorithm to allow retrieval and processing of stored data to generate automatic responses to recurring query variables. ● Algorithm for integration of voice-to-text transcription platform with video conferencing platform.



3. RESULTS

3.1. Validation of client-user and consultant requirements

Based on the results obtained in fieldwork through 14 interviews and 46 surveys, an empathy map was drawn up describing the client user's work or functional needs, which, once prioritised, were as follows:

- The most preferred consultation topics are digital entrepreneurship, business strategy, financial management and design for social networks.
- The most frequent times for this type of service are between 6 - 8 p.m. and 4 - 6 p.m., i.e. at the end of the afternoon and the beginning of the evening.

On the other hand, the fieldwork research of consultants consisted of conducting twenty (20) surveys of professional consultants at the national level. The results of this fieldwork are presented below:

- The jobs prioritised for the provision of virtual consultancy services are the generation of additional income, perceived valuation of knowledge and experience, accessibility to remote work through digital means and self-realisation.
- Rates for up to 1 hour of consulting services range from \$50,000 to \$100,000 Colombian pesos.

- The periods of time of greatest availability for virtual consultancy services are Monday to Friday between 6:00 pm and 8:00 pm and Saturdays between 8:00 am and 12:00 noon.

3.2. Graphic design of the client-consultant interface

The main elements of the graphic design of the client interface are described below.

- Layout. A simple layout was used, with a header containing the general menu and 2 final sections: subscription and footer.
- Colour. Foam green was used, supported by the basic black and white tones to generate contrast.
- The font used is roboto with 3 of its styles: bold, regular and light. It is a sans serif font that allows dynamism in the texts.

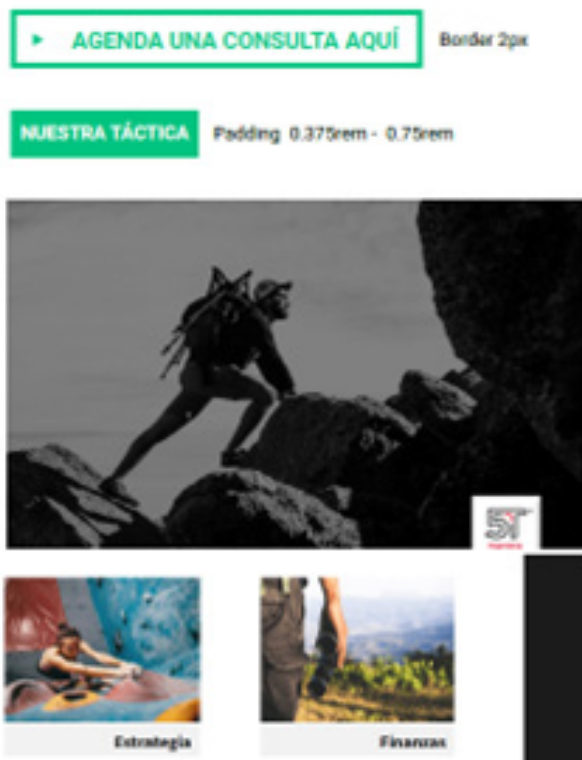


Figure 1. Illustration of the graphic design of the client interface.

The main elements of the graphical design of the consultant interface are described below.

- Input elements. The buttons used are of 3 types: fill, border line and only text with icon. The fill type buttons are used in actions that advance in the processes and/or in the navigation to other parts of the web. The button with border line is used exclusively to go to the scheduling section. The text type with icon is used to display additional information to that already displayed.
- Text input fields and drop-down fields that allow the user to select categories.
- Interactive calendar where the user selects the available time and this is accumulated in the final list on the right.

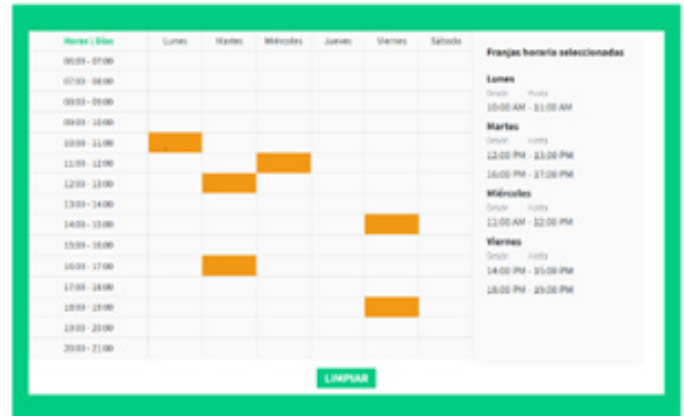


Figure 2. Illustration of the graphical design of the consultant interface.

3.3. Algorithm programming

3.3.1. Client-user algorithm

The process was based on the aspects detailed below.

Table 2. Programming elements client user algorithm

Programming element	Description
Compatibility and performance	Screen resolution and responsive design.
General information	Readable, relevant and properly formatted content. Ease of navigation and prioritisation of the creation of an intuitive and user-friendly user interface.
Scheduling	Functionality of the input interface, improvement of the time slot system. Development of visual drag-and-drop timetable editor.
Payment transactions	Integration of a payment system through the Wompi payment gateway.

3.3.2. Consultant user algorithm

The process was based on the following aspects.

Table 3. Programming elements of the user-consultant algorithm

Programming element	Description
Platform programming	Platform compatibility with different devices and browsers. Adjustments and optimisations to ensure that the user experience would not vary significantly.
Functionality enhancements	Implementation of system to visualise and manage pending appointments efficiently. Scheduling of consultant assignment to an appointment directly from the platform. Scheduling of sending notification of the assignment by e-mail.

3.3.3. Algorithm for speech to text transcription

A module was implemented that allows consultants to dictate text through the microphone of their device and view it on screen. The module is fully integrated with the platform and facilitates the creation of post-consultancy documentation. The implementation was based on the Web Speech API. The web module allows the user to pause and resume the transcription as well as to delete the text transcribed so far. Accuracy tests conducted with the module yielded accuracy results between 90% and 98%.



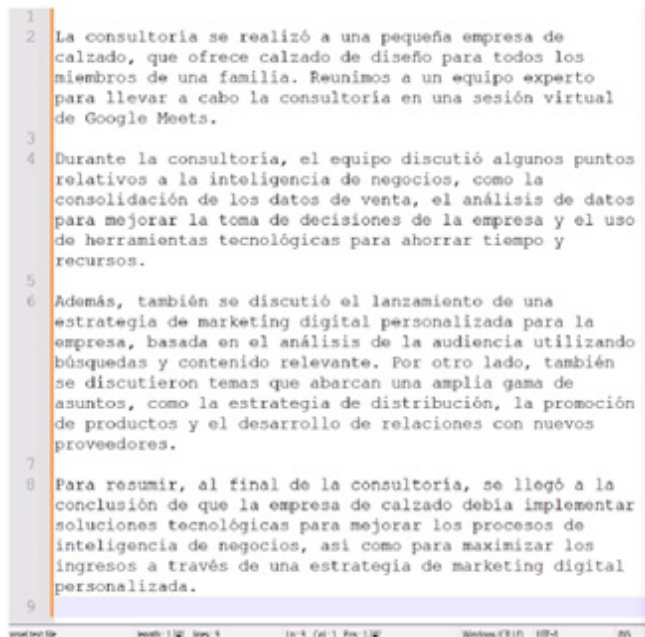


Figure 3. Functional illustration of speech-to-text algorithm

3.3.4. Data analytics algorithm to generate trend reports

Data collection, processing and visualisation mechanisms were implemented, taking advantage of MySQL as a database engine and the JavaScript library, Plotly.js, to generate interactive graphics.

The MySQL database has been designed around the platform's consulting processes. As a relational database, the information is organised in various tables in which data types can be related. These relationships between tables allow valuable information to be extracted from the database.

Visualisations were developed to display information related to the consultancies. For this, Plotly.js, an open source JavaScript library that allows the creation of interactive graphics, was used. It was also necessary to develop an API to query the database information from the front end for use in the visualisations.

The generated graphs and tables are fully interactive: the user can click on elements to filter the information and see additional details, zoom in and out in various ways or toggle elements on and off to focus on the information of interest. They can also be exported to various formats, such as PDF or PNG.

3.3.5. Algorithm for automatic responses to frequent queries

At the time of implementing the chatbot, and based on the experiments conducted, the following decisions were made: first, most of the time, the chatbot would use pre-designed conversation flows to serve the user. This is to ensure that the user receives truthful information about the service. Second, a single moment in

the conversation flow would be left for receiving open questions from the user and answering them using artificial intelligence.

The integration of the chatbot into the platform was done using the Botman library, which facilitated the creation of a web widget that appears in the bottom right corner of the Tactics page.

The widget allows the user to interact with the chatbot in a natural way, as if they were talking to a real person. To do this, the widget displays an initial message inviting the user to ask a question, and waits for user input. From then on,

the widget communicates between the client's browser and the chatbot server, sending requests and receiving responses, displaying all the results in the form of a chat conversation.

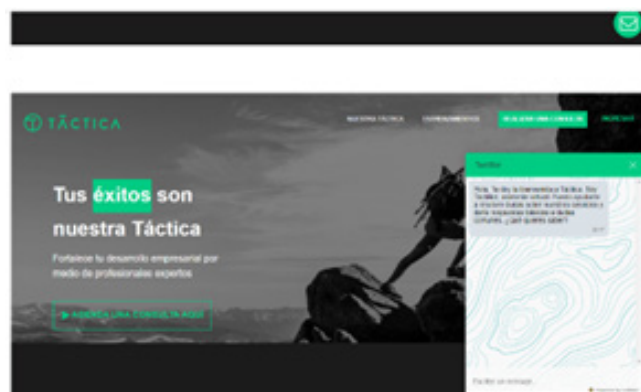


Figure 4. Functional illustration of the frequent query auto-response algorithm



The results described above led to the following conclusion:

The sophisticated platform represents a commercially, technically and financially validated model. By means of this sophistication it was possible to improve the aesthetics and functionality of both the client interface and the consultant interface in a way that strengthened the experience of connecting business people and entrepreneurs with expert consultants and mentors in state-of-the-art entrepreneurship and

business development topics. This will guarantee an effective transfer of knowledge and information through a portfolio of services and technology that will contribute to optimise the time of attention:

- Consultations (fast, punctual, immediate and economic),
- Mentoring (with continuous sessions established with a fixed periodicity and that can follow a price per registration model),
- Conversations and “networking” events. Conversations and networking events (VIP events such as private conversations, where several entrepreneurs at the same time will have

business relationship spaces and that will follow a schedule according to the main topic to be discussed such as trends in the digital industry, digital marketing, strategy, value management, customer management, information systems, etc.), d. Small-scale consulting projects (according to what has been detected in the mentoring scenarios), e. Mentoring (in accordance with the main topic to be discussed such as trends in the digital industry, digital marketing, strategy, value management, customer management, information systems, etc.), f. Mentoring of entrepreneurs (in accordance with what has been detected in the mentoring scenarios).

The development of new services based on 4.0 technology (Data Analytics) makes the sofistica platform a modern and efficient tool for the business fabric. The first service refers to the automated development of knowledge based on the analysis of data (in real time and historical, qualitative and quantitative, structured and unstructured), of all business queries made from the platform, to identify correlations, patterns and trends, and generate new documented knowledge, which allows intelligent and much more effective decisions to be made (with greater impact on the achievement of business objectives and at a lower cost in terms of time and opportunity). A second service, also based on the use of data analytics technology applied to the platform, consists of developing an automated virtual advisor to respond to the needs of more frequent queries in an agile and efficient manner, reducing service times for a market segment that currently demands immediate solutions for specific issues.

The above represent competitive advantages over the current offer of substitute products and services such as traditional consultancy carried out under a project management model with face-to-face communication channels and remote training consultancy assisted by digital media (represented in firms such as Accenture, Deloitte, Arthur D. Little, Icontec, Strategika, among others) and consultancy through digital media (represented in models such as Drew, Esri Colombia, Pragma, Woki Consulting and SoftDoit).

These competitive advantages, in contrast to current market offerings, are specified as follows: first, development of a value proposition according to the budget of a target (start-ups and MIPYME) and personalised attention to the needs of this type of client (specific consultations to consolidate business models for early stages and growth).

Second, optimisation of response and service times by automating recurring queries through the incorporation of data analytics and the availability of voice-to-text transcription algorithms. Third, generation of sectoral trend reports for decision-making based on the information stored and processed from the execution of queries. Fourth, linking local, national and international professional consultants to ensure availability of scheduling and optimised response times. Fifth, development of networks (networking) between entrepreneurs from the same platform. Sixth, scaling of needs with other actors in the value chain for the integral resolution of each user.

