



10° Concurso de Monografías

***Inteligencia Artificial en la gestión tributaria
como respuesta a los desafíos de la pandemia.***

10 de Junio de 2021

Resumen

La *pandemia* ha conminado a todas las administraciones tributarias sin excepción a diseñar nuevos *modelos de gestión*.

En este nuevo contexto la agilidad con la que se deben tomar las decisiones, la información que se utiliza y la efectividad con la que se deben ejecutar, requiere que los administradores *innoven* en el empleo de *herramientas de gestión*.

En este sentido *la innovación* debe concebirse como un nuevo y necesario enfoque de las políticas públicas y de la actividad prestacional de las administraciones tributarias.

Los modelos de gestión basados en el uso intensivo de nuevas tecnologías, entre estas la *tecnología de la información*, han demostrado tener la capacidad de incrementar la calidad y la consistencia de los servicios al ciudadano y mejorar el diseño y la aplicación de medidas políticas, permitiendo intervenciones más eficientes y acertadas.

Específicamente el uso de la *Inteligencia Artificial* tiene el potencial para contribuir de un modo significativo a mejorar los procesos administrativos y de toma de decisiones, mediante el uso de capacidades analíticas y una mejor comprensión de los procesos en tiempo real.

En este trabajo se presentará *la experiencia* en el diseño y desarrollo de aplicaciones con basamentos en la Inteligencia Artificial en una administración tributaria municipal, sustentado en un acuerdo de colaboración mutuo con una empresa del sector privado. Experiencia que viene a profundizar su sostenido proceso de digitalización y pretende dar la exigida repuesta a los desafíos de administrar en estadios de crisis como el que estamos atravesando.

Compartir la experiencia enriquece, consolida y expande las posibilidades de desarrollo de una tecnología en donde los “datos” que cada uno puede aportar se constituyen en la esencia de las soluciones que demanda la adaptación al nuevo contexto impuesto por la pandemia.

El primer signo de inteligencia es la capacidad para adaptarse, ya lo decía C. Darwin “*la especie que mejor sobrevive es la que mejor se adapta*”. Toca pues adaptarse.

La necesidad de innovación.

La pandemia por Covid-19 trajo asociada una innumerable cantidad de exigencias a las administraciones tributarias. La necesidad de contar con la información precisa y oportuna fue la demanda constante de los responsables de definir o colaborar en la definición de las políticas tributarias.

Esto puso en evidencia la incapacidad de los sistemas de información con los que se contaba, para dar la respuesta con la inmediatez y exactitud con que se la requería. Los informes sectoriales de comportamiento tributario, el monitoreo de altas y bajas en el padrón de tasas comerciales, la evolución de la recaudación y su estimaciones, todas una serie de informes de análisis de datos fueron necesarios para orientar por un lado medidas de alivio tributario o asistencia financiera a los sectores críticos y por otro lado generar acciones que faciliten el cumplimiento de las obligaciones tributarias, reduciendo las brechas de incumplimiento a efectos de sostener niveles de recaudación que permitiesen el equilibrio fiscal.

Asimismo el obligado cambio de paradigma del trabajo *presencial* al *remoto* orientó la búsqueda de nuevas plataformas de vinculación con los contribuyentes. Fue necesario migrar hacia aquellas que ofreciesen mayor eficacia y eficiencia en el contexto de aislamiento social.

Queda planteada así la necesidad de innovar en el uso de herramientas de gestión que permitan responder a los retos del contexto.

Bajo esa premisa la administración fiscal municipal inicia la búsqueda de nuevas tecnologías que le permitieran gestionar efectivamente en el entorno de crisis. En este transitar coincide con una empresa del sector privado dedicada al diseño y desarrollo de iniciativas centradas en datos, conectada al municipio por el incipiente Distrito del Conocimiento implantado en la jurisdicción.

Luego de una serie de acercamiento se celebra un acuerdo de colaboración mutua. En este convenio la empresa asume el compromiso de desarrollar prototipos de los modelos potenciales que se orienten hacia un objetivo general definido y evaluar cómo podría llevarse a cabo su implementación en el contexto del mapa de sistemas e información de la administración fiscal. Todo esto le proporcionaría un nivel de conocimiento de las funciones y organización de una administración tributaria, con potencial para dar apertura a su cartera de servicios, constituyendo una sinergia colaborativa positiva para ambas organizaciones.

Se partió de la definición de un objetivo general que orientaría el trabajo colaborativo: “Descubrir oportunidades que impacten de forma directa y sensible como mejoras en la recaudación y fiscalización de tributos municipales, o indirectamente generen las condiciones para hacerlo.”

Bajo este objetivo rector se resolvió en forma conjunta avanzar sobre tres iniciativas:

- Definición de un **tablero integral de mando** para evaluar la evolución de los recursos tributarios y anticipar posibles cambios en los patrones de recaudación ante distintos escenarios, con el objeto de dar sustento a decisiones acertadas de política fiscal.
- Análisis y segmentación de contribuyentes **con un perfil 360°**, orientado a obtener un conocimiento integral de su comportamiento fiscal y características patrimoniales.
- **Asistente Virtual** (chat bot) como una novedosa herramienta de asistencia al contribuyente, basada en el uso de la inteligencia artificial, para resolver una amplia gama de servicios que éste demande en tiempo real.

El accionar que siguió a ellas se plasmó en un plan minucioso de trabajo, que involucró el compromiso de todos los participantes. Se agrega en el Anexo el plan de trabajo sobre el cual se lleva a cabo el proyecto.

Antes de proseguir con la línea expositiva de esta experiencia innovadora en nuestro municipio, es importante detenerse para brindar algunas aproximaciones conceptuales de los términos que se abordan en el proyecto y referenciar su estadio de desarrollo en el sector público en general y las administraciones tributarias en particular.

La Inteligencia Artificial (IA)

La IA aparece ya incluida como uno de los ámbitos emergentes clave de la digitalización de los gobiernos y administraciones públicas.

La condición del sector público como mayor productor y gestor de datos de los individuos, de las empresas y los servicios que presta, lo constituyen en el ambiente natural para el desarrollo de las tecnologías basadas en la IA, particularmente para el análisis de datos mediante aprendizaje automático.

Definir el significado de inteligencia artificial es complejo, pues corresponde a un término muy genérico en el mundo de la tecnología de la información que se ha debatido durante años.

La IA combina técnicas y algoritmos con los que crear máquinas con capacidades similares a las que posee el ser humano, tales como razonamiento lógico, conocimiento, planificación, capacidad de procesamiento del lenguaje natural, percepción o, inteligencia, en el más amplio sentido de la palabra.

En la actualidad, lo que se anuncia como IA son, en realidad, tecnologías como el reconocimiento de pautas, el machine learning, instrumentos de estadística y análisis de datos, el procesado del lenguaje natural, la robótica y la automatización, que ya existían, y, prácticamente, cualquier otra cosa que se pueda hacer con un ordenador (Pérez-Breva, 2018).

Se espera que la adopción real de la Inteligencia Artificial crezca significativamente en los próximos años y que su impacto aumente la eficacia y eficiencia del sector público. Los expertos han señalado, al menos, tres campos de mejora:

- La agilización de la propia operativa interna de la Administración Pública.
- La mejora de la calidad en la prestación de los servicios públicos.
- La contribución a la creación de un ecosistema en el que puedan florecer empresas de base tecnológica en el campo de la IA.

Ámbito de aplicación en la Administración Tributaria:

Uno de los usos más comunes que se le da a la inteligencia artificial es en el campo de la lucha contra el fraude y la evasión, mediante la ponderación de los riesgos de incumplimiento tributario, puesto que ello permite clasificar a los contribuyentes y segmentarlos de una manera más eficiente

También se está utilizando la IA para automatizar procesos y decisiones, y para la función de asistir, informar y guiar a los contribuyentes en el cumplimiento de sus obligaciones tributarias. En este último caso, por ejemplo, mediante iniciativas como los asistentes virtuales inteligentes.

Se dibuja un escenario de futuros servicios públicos en que estas tecnologías innovadoras pueden ser usadas para conectar fragmentos de datos e información relacionados de manera rápida; pueden mejorar la provisión de servicios públicos a través de la racionalización de las transacciones digitales, la reducción de los errores, y la eliminación de la necesidad de solicitar a las personas la misma información varias veces. (Naciones Unidas, 2020, p. 159).

Algoritmos.

La IA tiene una relación muy estrecha con los algoritmos que permiten su existencia, si bien la atención a los algoritmos ha sido mucho más escasa desde la perspectiva de sus implicaciones, sobre todo, en el ámbito de lo público. En términos amplios, el concepto de algoritmo se sostiene en el ideal de adquisición de datos de diferentes fuentes, así como su manipulación para lograr algún tipo de resultado (Janssen y Kuk, 2016).

Tal y como estos autores plantean, los algoritmos disponen de una característica esencial para entender su potencial: los algoritmos coevolucionan con datos, sistemas y humanos dentro de complejos sistemas sociotécnicos (Janssen & Kuk, 2016, p. 372).

Por consiguiente, se puede esperar que las implicaciones de la IA y los algoritmos vayan más allá de otras tecnologías previas dado que refuerzan el poder de las interacciones mediadas por datos, además de mostrar una capacidad de aprendizaje que les permite evolucionar. Así las cosas, los algoritmos interesan desde la perspectiva de las implicaciones derivadas de su materialización y su capacidad performativa.

Las reglas incrustadas en los algoritmos pueden emplearse en los procesos de adopción de decisiones estratégicas de las administraciones tributarias y en el direccionamiento eficiente y equitativo de las acciones de la administración: en la elegibilidad de los contribuyentes a fiscalizar, en el diseño de planes de pago diferenciados según propensión de pago, en la definición de rangos de alícuotas de retención según comportamiento tributario, en la graduación de multas, en el direccionamiento de las acciones compulsivas cobro, en la asistencia a los contribuyentes, etc. La aproximación anterior a la noción de algoritmo tiene implicaciones de calado.

Pero claro, también existen algunos retos que impone el uso de la IA por parte de las administraciones tributarias, donde destacan riesgos como la discriminación algorítmica, la falta de transparencia y la falta de competencia para tomar decisiones automatizadas. En relación al primero, realidad de modo consciente o inconsciente, las AATT siempre han discriminado. Cuando potenciamos la función de la administrativa mediante la IA estamos acelerando esas discriminaciones (González de Frutos, 2020). El problema de la falta de transparencia en el uso de IA en la administración tributaria se puede resumir en la siguiente pregunta: ¿tiene derecho el

contribuyente que ha sido caracterizado como quien tiene riesgo de incumplimiento de las obligaciones tributarias a conocer los sistemas tecnológicos que han procesado dicha información? (Faúndez et. al, 2020). O en forma más específica, ¿deben las administraciones tributarias revelar el código del algoritmo que genera la información?. La tercer cuestión tiene que ver con el tipo de potestades administrativas en que la robótica podría incidir y la clase de actos administrativos que podrían generarse es objeto de un incipiente debate (Serrano, 2020). Supongamos que sea crea un sistema capaz de realizar cada una las actuaciones que implica una auditoría tributaria para ciertas revisiones sencillas de comprobar. Este sistema, el cual aplica inteligencia artificial y otras tecnologías avanzadas, si bien sería capaz de actuar 'por sí mismo', la legislación no lo permite y requiere en toda intervención la validación de un funcionario humano. Si fuese una tarea mecánica y sencilla, la intervención de este funcionario humano quizás se limitaría a aceptar sin más todo lo concluido por el programa inteligente, sin siquiera mirar el fondo e incluso la forma. En este caso, ¿quién está tomando realmente la decisión? ¿el programa o el funcionario? ¿no hay acaso ya algo de esto ocurriendo actualmente? (CERDA, 2021).

Vemos así, que al gran potencial de desarrollo que implican esta tecnología, le acompañan uno cuantos desafíos que irán demandando atención y respuestas desde diversas fases.

Nuestra intención centrar la atención dentro de todo el abanico de posibilidades que ofrecen los algoritmos en dos aplicaciones concretas de los para las administraciones tributarias que son los tableros integrales de mando tributario y los asistentes conversacionales.

Asistentes conversacionales (ACV)

Los ACV son una expresión de la inteligencia artificial. Son programas informáticos, los cuales mediante el uso de aprendizaje automático y técnicas de procesamiento de lenguaje natural logran simular una serie de respuestas razonables y en un contexto determinado, dando la proximidad a una conversación humana (GUSCHAT, 2017), (COGNIAPPS, 2016)

Más allá de los diferentes nombres que se les puede otorgar, desde *chatbots* a *chatterbots* son empleados para recibir dudas, quejas o sugerencias y en las que el procesamiento de lenguaje natural principalmente texto permite interac-

tuar de manera dinámica entre la máquina y el ciudadano para realización de algún trámite o solicitud de servicio a través de los portales web de las dependencias públicas, nuestro país no es ajeno a esta práctica y varios sitios de la administración pública en sus tres niveles cuentan con este tipo de herramientas inteligentes.

Un asistente virtual permite entender la expresión que utiliza un usuario para preguntar una cuestión o, también, para realizar un trámite. Asimismo, permite requerir, vía conversación, las precisiones que sean necesarias para responder a la pregunta u ofrecer el servicio solicitado. El conocimiento en el que se basa un asistente virtual para comprender lo que se solicita implica el desarrollo de una etapa de entrenamiento donde se introducen previamente una serie de 'intenciones' (cuestiones o servicios) y una serie de expresiones (formas en que pregunta el contribuyente) para cada intención. Además el asistente virtual tiene la capacidad de entender otras expresiones que se "parezcan" a las expresiones entrenadas. Este proceso de ampliación de la capacidad de comprensión se llama "expansión" (Segarra, 2020).

Ámbito de aplicación en la Administración Tributaria:

El área estratégica más importante de las administraciones tributarias en la actualidad es el de apoyo y asistencia a los contribuyentes. La gran mayoría de las personas busca cumplir con sus obligaciones tributarias de manera correcta. Sin embargo, muchas veces ocurre que, por desconocimiento, falta de experiencia o error, ello no ocurre. En esta época de pandemia los canales digitales tradicionales se vieron afectados, sobrecargados por la no presencialidad que caracterizó a las consultas.

El modelo tradicional de atención presenta algunos inconvenientes, como la baja cobertura (número de contribuyentes que pueden ser atendidos); los largos tiempos de espera (presenciales o por teléfono); los altos costos del personal asignado, incluida su capacitación permanente, y la limitada efectividad de las respuestas a las consultas, lo que genera frustración y desconfianza en la mayoría de los contribuyentes (Seco y Muñoz, 2019). Actualmente, gracias a la tecnología, las Administraciones Tributarias cuentan con varias vías para prestar servicio al contribuyente como los centros de atención telefónica, el canal presencial sin listas de espera ni colas, la página web de las administraciones tributarias, las aplicaciones de telefonía móvil, buzones electrónicos, los asistentes virtuales, y sistemas actualizados de preguntas frecuentes. (Gascón y Redondo, 2020)

¿Qué beneficios pueden brindar los ACV a la gestión de los centros de atención al contribuyente?

A grandes rasgos se puede decir que los beneficios de los ACV en la administración tributaria, en especial pensando en la atención al contribuyente, incluyen:

- Ofrecer servicios al contribuyente las 24 horas del día, los siete días de la semana, sin interrupciones.
- Brindar informaciones consistentes, evitando el riesgo de interpretaciones distintas o incompletas, un resultado común cuando las respuestas a las consultas son provistas por el personal de una institución.
- Aumentar la productividad de la atención a los usuarios, ya que es posible atender más casos en el mismo período de tiempo. Esa mayor productividad permite liberar una parte del personal para que realice otras tareas.
- Eliminar los tiempos de espera (presenciales y telefónicos) por indisponibilidad de operadores.
- Proporcionar respuestas cada vez más precisas y, en consecuencia, mejoras crecientes en la satisfacción de los usuarios, puesto que los ACV basados en la IA recopilan datos y aprenden con las interacciones realizadas.

Sin embargo, debe considerarse desafíos potenciales del uso de los ACV en la administración tributaria. Los problemas más usuales, de acuerdo a la literatura, incluyen: la dificultad de improvisar, el suministro de respuestas erradas cuando el ACV termina perdido en la conversación ("*lost in translation*"), la dificultad para retener al usuario y limitaciones para procesar el sarcasmo y otros rasgos propios de la comunicación humana. Pese a ello, con la debida experimentación y planificación, la inteligencia artificial ofrece oportunidades para mejorar los servicios tributarios, las cuales pueden ser aprovechadas para beneficio de la ciudadanía.

Las medidas de aislamiento social y las dispensas focalizadas de los empleados para concurrir a sus lugares de trabajo han obligado a las administraciones tributarias a adaptarse para continuar prestando servicios críticos minimizando el contacto físico con el ciudadano y maximizando el uso de la tecnología de la información. Se presenta así la oportunidad y necesidad de acelerar la digitalización de la relación con los contribuyentes. Este enfoque es esencial en cualquier organismo fiscal, porque la mayoría de los ingresos tributarios se obtiene por medio del pago voluntario y por lo tanto desplegar todas las herramientas que ofrece la tecnología para facilitar el cumplimiento de las obligaciones tributaria implica sostener y potenciar la recaudación tributaria.

Cuadro de Mando Integral

El tablero de mandos y el cuadro de mando integral, si bien parecieran referirse a la misma herramienta, son aplicaciones que se diferencian tanto en su diseño como en el destino de la información obtenida.

Así, un tablero de mando es una herramienta táctica, que brinda información sobre medidas y métricas, es decir sobre cantidades y sobre estándares de medición derivados de tales cantidades. Llevado a la administración tributaria estamos hablando de niveles de recaudación, globales, sectoriales o por actividad como así también de información referida a totales de declaraciones juradas y liquidaciones de obligaciones tributarias o de planes de pagos consolidados, datos que son actualizados en tiempo real y se vinculan a metas operacionales a corto plazo.

Por otra parte el cuadro de mando integral constituye una herramienta estratégica que se vincula a indicadores claves de rendimiento, los que en el caso particular de la administración fiscal podemos identificar como aquellos asociados a acciones de recaudación, fiscalización y cobranza que impactan en el cumplimiento de las obligaciones tributarias e incidencia de las modificaciones en materia de política tributaria en los niveles proyectados de recaudación. A partir de su análisis, el cuadro de mando nos permitirá planificar y ejecutar una estrategia e identificar por qué algo está sucediendo y qué se puede hacer al respecto.

Ámbito de aplicación en la Administración Tributaria:

El Cuadro de Mando Integral se basa en la definición de indicadores estratégicos y operativos que permiten a la Administración Tributaria tener una aproximación al impacto de sus acciones en pos de disminuir las brechas de incumplimiento.

Tales indicadores se encuentran estrechamente vinculados a resultados de recaudación tributaria, mediciones de los servicios de asistencia al contribuyente y análisis de los procesos internos de tipo operativo que son considerados claves.

Aplicaciones Desarrolladas

Como resultado el proceso de innovación se logró el desarrollo de dos aplicaciones sobre la base de la tecnología de la información: CHATBOT y CMIT

1. CHATBOT

1.1. Propósito

La aplicación Chatbot fue creada con el propósito de brindar una herramienta de comunicación a los contribuyentes desean acceder con cierta facilidad, a la información sobre trámites y la normativa que disponible del organismo fiscal.

1.2. Destinatarios

Los principales destinatarios de esta aplicación son los contribuyentes en general que deseen acceder a la información tributaria y a la normativa disponible sobre la misma.

1.3. Usos de la aplicación

1.3.1. Entrenamiento

El entrenamiento del modelo de datos del chatbot implica un proceso de carga y ajustes de sus respuestas en base a las intenciones y expresiones

En términos generales, el asistente virtual funciona con tecnología cognitiva de IA, caracterizada por 'entender' el lenguaje natural de las personas —NLP— y por la habilidad de aprender a partir de la información que captura —machine learning—.

Para su creación se necesitan 5 pasos o fases en términos generales:

- Diseño, que es la compilación de todas las posibles preguntas y sus respuestas mediante árboles de decisión. Un insumo importante fueron las preguntas frecuentes que eran enviadas por correo electrónico;
- Desarrollo, que es el entrenamiento del asistente virtual, y que se efectúa mediante preguntas formuladas por los programadores y funcionarios;
- Pruebas, que las realizan personas externas que no participaron en la creación del programa;
- Lanzamiento, etapa en la cual es accesible a los contribuyentes en general, y;
- Revisión de las conversación, puesto que permite identificar posibles fallas y mejorar la calidad del servicio.

Lo primero que se hizo para entrenarlo en conversación fue analizar los mensajes de los canales habilitados de comunicación (mail, mensajes de whatsapp, página web y teléfono fijo). Se realizó un listado de preguntas frecuentes clasificándolas según el

propósito o intención de la consulta realizada por el contribuyente. Se cargó por cada intención las diversas expresiones con las que se formula la consulta.

Se van cargando así en la aplicación las expresiones (cómo pregunta el contribuyente), la intención (cuál es el propósito de la consulta) y la respuesta que ha de generar el bot.



1.3.2. Intenciones y expresiones

Como ya se mencionó la intención se refiere al propósito por el cual el usuario envía un mensaje determinado. Un mismo propósito puede ser expresado de distintas maneras. Por ejemplo, si la intención “actualizar boleta”, puede estar asociadas a expresiones como “necesito pagar las boletas atrasadas”, “cómo hago pagar la boleta que no me llegó” “necesito que me envíen la boleta del mes pasado” “no me llegó la boleta y quiero pagarla” “se me venció la factura del impuesto, cómo hago para pagarla” .

1.3.3. Respuestas

Las respuestas son aquellas frases que responde el chatbot ante expresiones ingresadas por el usuario, según la intención con la que estén clasificadas estas expresiones.

¿Qué se tuvo en cuenta para formular las respuestas?:

- Usar lenguaje sencillo

- Siempre en segunda persona, ya que es una conversación entre dos
- Tutear al usuario
- Nunca usar mayúsculas.
- Usar el género neutro, ya que no sabemos con quién estamos conversando
- Si el usuario pregunta varias veces cosas que el chatbot no sabe, recordarle que eres un chatbot y si es necesario redirigirle a un agente humano
- El mensaje de bienvenida tiene que ser claro, que cumpla las expectativas del usuario y deje claro en qué le puede ayudar.
- Dividir mensajes largos en varios cortos

1.3.4. Registro de Mensajes

La aplicación posee la funcionalidad de poder ver todos los mensajes enviados por los usuarios mediante la página de registro de mensajes. Esta página posee las siguientes características funcionales:

- Se pueden filtrar los mensajes por fecha y hora mediante los controles “Desde” y “Hasta”. Mediante los cuales podemos filtrar los mensajes que se han emitido entre esas fechas.
- Se pueden filtrar los mensajes por la intención a la que pertenecen, mediante el control de “Intención”.
- Una vez seleccionados los criterios de filtrado de mensajes, cada mensaje en la tabla posee una funcionalidad que permite confirmar la intención que ha predecido el chatbot para este mensaje, con lo cual se crea una nueva expresión con esa intención predecida por el chatbot. En el caso de que esa no sea la intención que corresponde, se puede seleccionar una nueva y confirmar, creándose una nueva expresión con la intención que eligió.

Esta aplicación está en fase de entrenamiento interno. Culminada la fase de entrenamiento cognitivo y cuando se juzgue que el ACV es suficientemente confiable, se pondrá al servicio de los contribuyentes.

2. CMIT- CUADRO DE MANDO INTEGRAL TRIBUTARIO

2.1. Propósito

Originalmente se planteó la necesidad de contar con un “tablero de mando”, herramienta que proporcionaría un registro estadístico actualizado día a día referido a la recaudación por tributo.

No obstante, en las primeras etapas del proceso de diseño se logró redefinir la iniciativa de modo tal que la aplicación a desarrollar se constituya en Cuadro de Mando Integral Tributario que permita obtener información útil para la planificación estratégica orientada a maximizar los niveles de cumplimiento voluntario de las obligaciones tributarias y no solo a la evaluación y el seguimiento del nivel de recaudación.

Tampoco se pretendía únicamente un cuadro de control de gestión, sino que también conjugara herramientas de información que nos permitiera analizar los datos internos y externos a la administración para poder establecer un mapa de situación sobre los cuales definir los escenarios posibles. En el contexto de cambios que estamos experimentados la capacidad de análisis del entorno es fundamental para adaptar las estrategias.

La herramienta debería ser diseñada entonces de manera tal que nos proporcionara la mayor cantidad de información posible, en base a los datos disponibles del mapa de sistemas de información para interpretar el contexto y realizar un seguimiento sistemático del cumplimiento de su objetivo central.

Resumimos dos claros pasos que fueron necesarios dar en la fase inicial de diseño del CMIT:

1) Definir el escenario y la estrategia

Todo parte de la planificación estratégica de la organización. Pero para lograrla primero hay tener un pleno conocimiento del contexto estratégico. El contexto estratégico nos lleva a definir una línea de acción, trabajo y estilo. Entonces la primera demanda a este nuevo sistema fue que nos proporcione la información necesaria para poder comprender ese entorno desde el cual debe partir nuestra planificación y predecir los posibles resultados de las decisiones estratégicas. Se comienza el bosquejo de los reportes e indicadores estratégicos que permitirían evaluar el entorno y nuestra posición dentro de él.

Luego se “segmenta” el objetivo general en objetivos asignables a cada área o conjunto de áreas funcionales. En su definición participan directores ejecutivos y directores de área, encontrando los consensos en los distintos procesos y áreas funcionales dentro de la organización. El resultado de este proceso es una alineación completa de los objetivos organizacionales con los objetivos de cada cargo.

2) Definir el método de reporte de los datos, evaluación de resultados y retroalimentación.

Los aspectos más relevantes de este paso se dedican a contestar estas preguntas:

- ¿Cuáles serán los indicadores de desempeño?
- ¿Quién posee la información sobre los indicadores de desempeño?
- ¿Cada cuánto se obtienen esos datos?
- ¿Se requiere alguna validación, tratamiento o recálculo de los mismos?
- ¿Quién reporta la información en cada nivel jerárquico?
- ¿Cada cuánto revisará la Dirección Ejecutiva toda la información consolidada?
- ¿Cómo se toman las decisiones con los datos obtenidos?
- ¿Cómo se mejora el desempeño organizacional y se garantiza su cumplimiento?

Es importante desarrollar indicadores (para cada objetivo) esenciales y complementarios. Los indicadores esenciales son aquéllos que miden directamente el logro de los objetivos definidos. Es decir, son indicadores directamente relacionados con la medición del logro de metas de cumplimiento, mientras que aquellos indicadores identificados con actividades de apoyo al logro de objetivos más amplios, tales como la realización de fiscalizaciones preventivas.

Para comenzar el desarrollo de la aplicación se decide trabajar un número limitado de soluciones, y demostrar el valor para la organización antes de desarrollar el cuadro completo de soluciones.

Así nos enfocamos en una primera instancia en que esta aplicación nos proporcione la información del contexto estratégico, aquel que nos permitiese planificar o efectuar los ajustes.

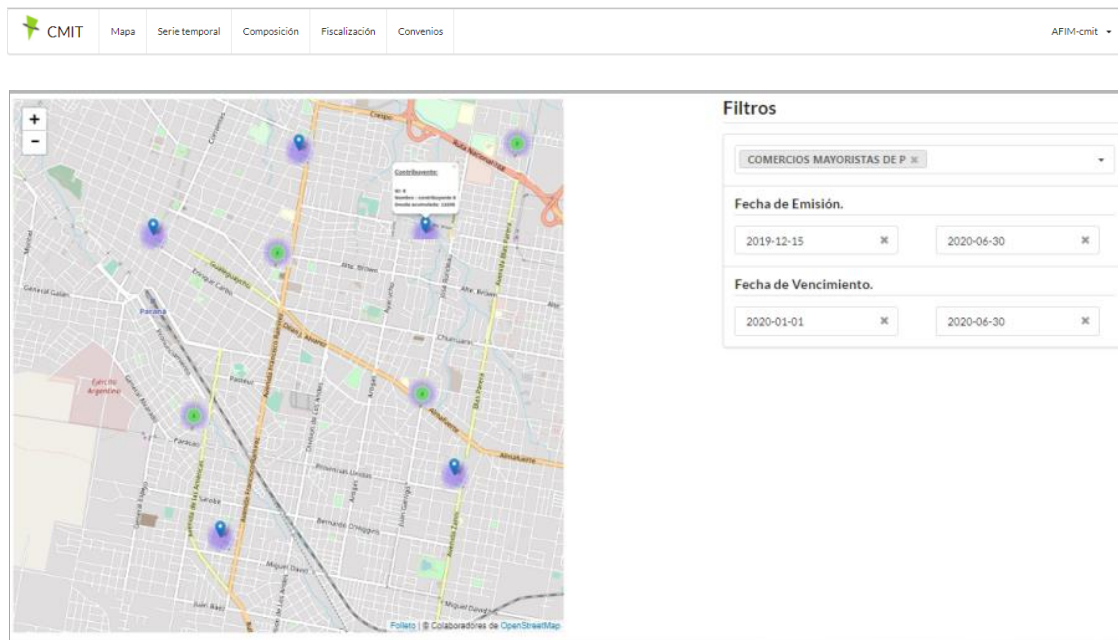
Tenemos como producto de la primera fase del desarrollo los siguientes usos dentro de la aplicación:

2.2. Usos de la aplicación

2.2.1. Mapa

Esta funcionalidad cuenta con un mapa de calor ubicado en la ciudad, en el cual se visualizarán las ubicaciones de los contribuyentes. Estos se podrán filtrar en el mapa según la actividad tributaria a la que pertenezcan y según las fechas de emisión y vencimiento de los tributos que restan pagar. Este filtrado por fechas se puede hacer por un rango de fechas desde-hasta para la fecha de emisión y lo mismo para la fecha de vencimiento.

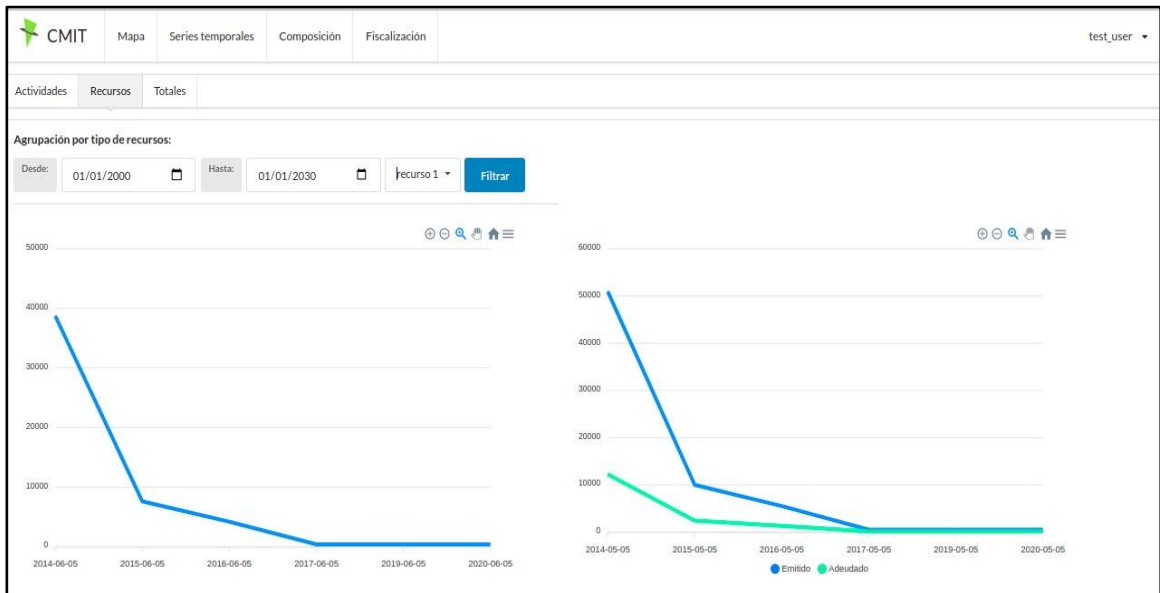
Podemos observar los distintos contribuyentes de ejemplo ubicados en el mapa. En el caso de presionar sobre uno de los contribuyentes nos aparecerá un popup con algunos de los datos del mismo, así como el monto adeudado que este posee. Es clave destacar este último apartado ya que es el que se tiene en cuenta para considerar el color del mapa en esos puntos.



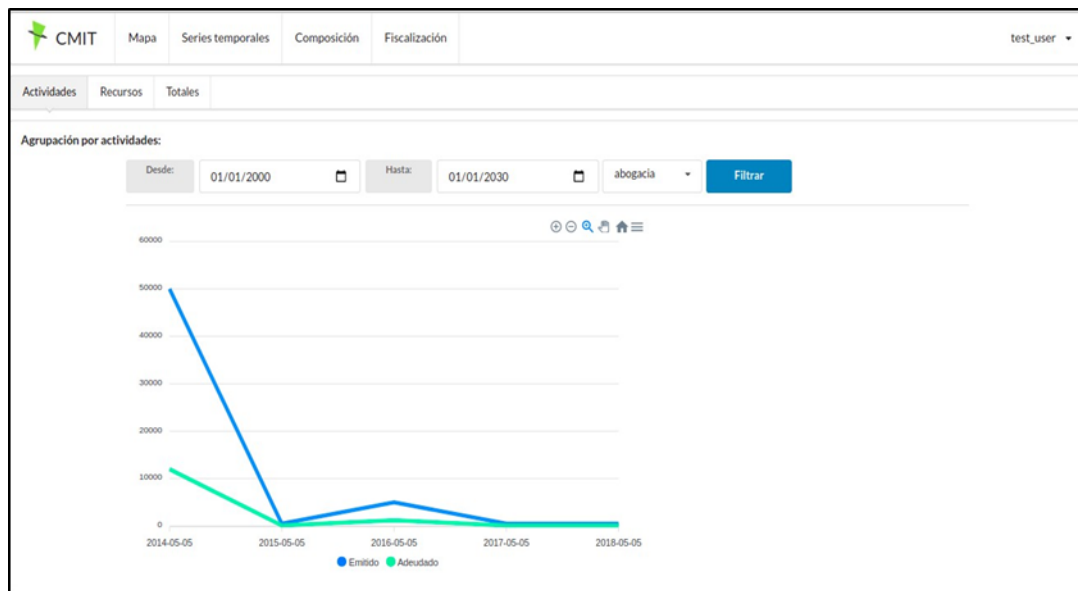
The screenshot displays the application's main interface. At the top, there is a navigation menu with tabs: 'CMIT', 'Mapa', 'Serie temporal', 'Composición', 'Fiscalización', and 'Convenios'. The 'Mapa' tab is currently selected. On the right side of the menu, there is a user profile indicator 'AFIM-cmit'. Below the menu is a heatmap map of a city grid. The map shows several colored markers (blue, green, orange) representing different tax contributors. A popup window is visible over one of the markers, displaying details such as 'Categoría: Comercio', 'Monto adeudado: \$100.000', and 'Fecha de emisión: 2019-12-15'. To the right of the map is a 'Filtros' (Filters) panel. It includes a dropdown menu set to 'COMERCIOS MAYORISTAS DE P', and two date range filters: 'Fecha de Emisión' with dates '2019-12-15' and '2020-06-30', and 'Fecha de Vencimiento' with dates '2020-01-01' and '2020-06-30'. Each date field has a small 'x' icon for clearing the input.

2.2.2. Series temporales

Esta funcionalidad de la aplicación contiene tres secciones de gráficos temporales que muestran los montos adeudados, emitidos o cobrados para distintos períodos de tiempo. Está compuesta por las siguientes secciones:

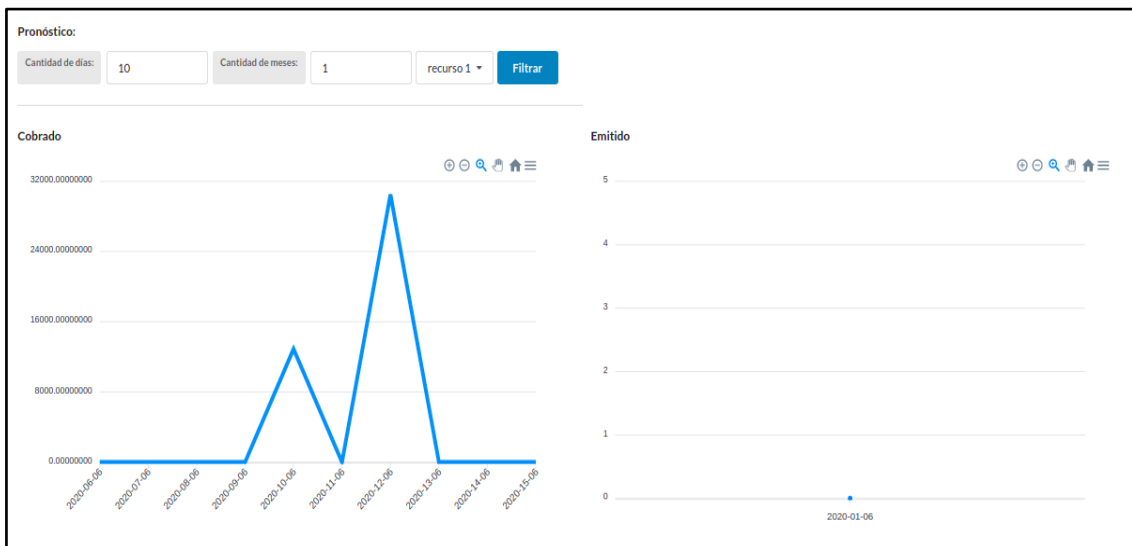


- **Actividades:** en esta sección podemos visualizar un gráfico temporal que muestra los montos emitidos y adeudados para una cierta actividad tributaria seleccionada, a su vez posee dos controles de filtrado, a parte del de actividad, que permiten filtrar entre qué fechas deseamos mostrar los datos tributarios correspondientes a la actividad seleccionada.



- **Recursos:** en esta sección podemos visualizar un gráfico temporal que muestra los montos cobrados a la izquierda, y a la derecha los emitidos como adeudados para un cierto tipo de recurso tributario seleccionado, a su vez posee dos controles de filtrado, a parte del de recurso, que permiten filtrar entre qué fechas deseamos mostrar los datos tributarios correspondientes al recurso seleccionado.

- **Pronósticos:** en esta sección se podrán realizar pronósticos sobre las tasas emitidas y cobradas para los impuestos del tipo de recurso tributario seleccionado a partir del último día o mes que se tengan datos reales cargados. Posee dos controles de filtrado, a parte del de recurso, que permiten filtrar sobre cuántos días y cuántos meses deseamos generar los datos tributarios pronosticados sobre el recurso seleccionado.

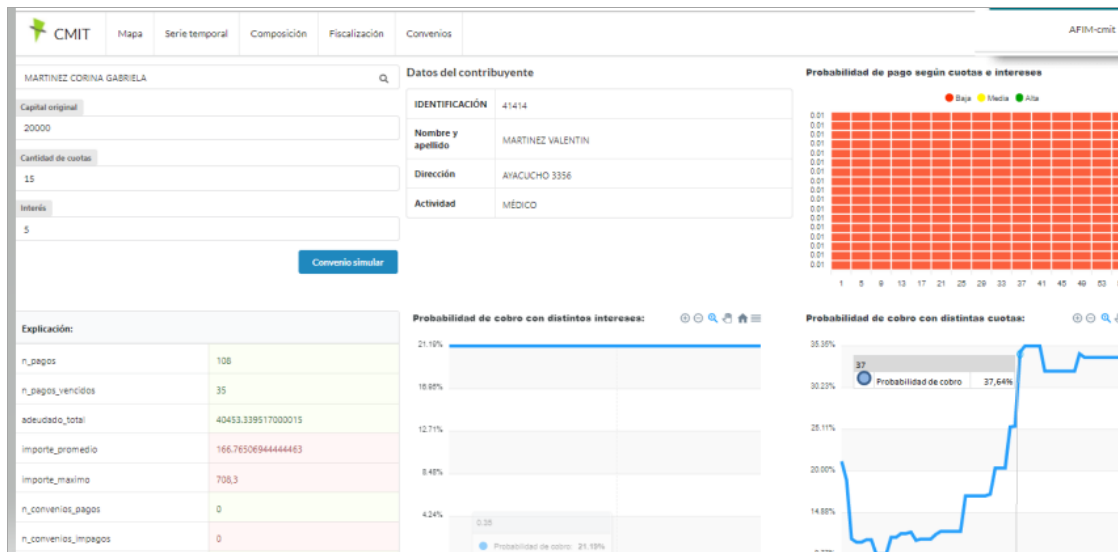


- **Totales:** esta sección contiene dos gráficos temporales, uno de líneas y uno de barras. Ambos gráficos muestran los montos totales emitidos, adeudados y cobrados durante los distintos años.



2.2.3. Convenios

Esta sección de la aplicación contiene todos los gráficos y estadísticas relacionados a la simulación de convenios de pago tributarios. La página cuenta con las siguientes características:



- **Formulario de ingreso de datos para la simulación del convenio:** en este apartado debemos ingresar los datos que se necesitan para simular el convenio, primeramente debemos ingresar el apellido y nombre del contribuyente (en ese orden) y seleccionarlo entre los resultados que se encuentren por el buscador, luego debemos ingresar el capital original que se debe y se desea abonar, la cantidad de cuotas en la cual se hará el convenio de pago y el interés. Por último presionamos en el botón Simular convenio y aparecerán los gráficos antes mencionados.
- **Datos del contribuyente:** este apartado contiene la información correspondiente al contribuyente seleccionado en el formulario anterior y es para el que se desea simular el convenio de pago.
- **Gráfico de probabilidad de pago según cuotas e intereses:** este gráfico es un mapa de calor que contiene las probabilidades de que el contribuyente pague según una combinación determinada de cantidad de cuotas e intereses. Las combinaciones (los cuadros) aparecerán en verde si la probabilidad de pago es alta, en amarillo si es media y en rojo si es baja.
- **Tabla de explicación:** esta tabla contiene ciertas características del contribuyente que influyen en la probabilidad de pago, en el caso de que estas características influyan de manera negativa en la probabilidad, sus valores aparecerán de color rojo, en cambio si lo hacen de manera positiva, aparecerán en verde.

- **Gráfico de probabilidades de cobro para distintos intereses:** este apartado contiene un gráfico de líneas temporal que visualiza las probabilidades de cobro de la deuda seleccionada (capital original) para distintos intereses.
- **Gráfico de probabilidades de cobro para distintas cuotas:** este apartado contiene un gráfico de líneas temporal que visualiza las probabilidades de cobro de la deuda seleccionada (capital original) para distintas cantidades de cuotas.

Conclusión

En el seno de las administraciones tributarias subnacionales, la pandemia ha puesto en evidencia la importancia de la sistematización informática de los procesos, de la digitalización de los servicios al contribuyente, de la necesidad de contar con información precisa y oportuna para la toma de decisiones y el rol esencial que juegan las redes de integración dentro del mismo sector público y también con el sector privado, para promover acciones conjuntas y coordinadas que nos permitan un abordaje efectivo e integral de la problemática actual.

Ninguna planificación de gestión pudo haber previsto un escenario como el que estamos atravesando, y esto puso en crisis las herramientas para llevar adelante las funciones estratégicas y operativas de nuestras administraciones. Nos encontramos con una innumerable cantidad de datos para interpretar esta realidad pero sin una tecnología que pudieran darnos respuestas con la agilidad y certeza en un tiempo útil. Ya de frente a lo que viene lo cierto es que la necesidad de innovar se constituye en una necesidad esencial para adaptarse y responder a la demandas del nuevo contexto.

Sin dudas entonces las organizaciones deben implementar una cultura de innovación basada en la tecnología de la información. En ese sentido, la IA presenta un escenario de cambios disruptivos para las administraciones tributarias entre el mediano y el largo plazo, con consecuencias significativas en la estrategia de gestión, los procesos y el personal.

La IA se constituye en un driver fundamental para la innovación, para idear aplicaciones concretas para la mejora de la gestión pública y para añadir valor a los servicios públicos.

La mejor manera de comenzar su proceso de incorporación de IA es dando pequeños pasos en el desarrollo y la implementación de un número limitado de

soluciones, y demostrar el valor para la organización antes de desarrollar soluciones adicionales.

Para buscar aquellas aplicaciones que mejor se ajusten a las necesidades de la administración debemos analizar cuáles son los focos que mayor cambio han experimentado y que demandan acciones concretas. En este sentido se destacan esencialmente dos aspectos críticos: por un lado considerar que la pandemia y con ella el aislamiento social obligatorio, de manera transversal ha cambiado y cambiará la manera de relacionarnos, y justamente la digitalización de las relaciones debe ser el camino a seguir.

Pero no es solo eso, por otro lado nos enfrentamos, ahora más que nunca, a escenarios cambiantes, en crisis y con pocas certezas para la planificación. Entonces es necesario contar con información consistente y en tiempo real para tomar decisiones estratégicas. Entonces necesitamos tecnología que nos permita unir una gran cantidad de datos aislados, fragmentados, obtenidos de varios sistemas que operan de manera independiente y bajo sus propios formatos.

Desde nuestra administración fiscal municipal encontramos dos aplicaciones para experimentar en el campo de la inteligencia artificial: el cuadro integral de mandos tributarios y los asistentes conversacionales.

El asistente conversacional virtual jugará un papel de suma importancia en los esfuerzos del fisco por aumentar el cumplimiento voluntario, incrementar la recaudación de atributos utilizando la inteligencia artificial para mejorar los servicios a todos los ciudadanos.

Por su parte, a partir de la integración de bases de datos de múltiples orígenes el CMIT permitirá cuantificar indicadores que enfoquen las acciones de la Administración Tributaria identificando las brechas de incumplimiento. Ello permitirá perfeccionar el direccionamiento de los procesos de fiscalización y cobranza a través de un seguimiento sistemático de sus resultados.

Los tiempos de crisis, también son tiempos de oportunidades. Quizás decisiones que venían relegándose encuentren un campo propicio para desarrollarse, innovar para adaptarse debe ser la premisa que guíe a toda administración tributaria pos pandemia.

Bibliografía

Antonio Seco Andrés Muñoz Asistentes conversacionales virtuales en las administraciones tributarias. Principios, modelos y recomendaciones

Cerda Francisco Ossandón, Inteligencia Artificial en las Administraciones Tributarias: Oportunidades y Desafío. Centro de Estudios Tributarios, Documento Para Discusión N° Bid- Dp- 713 Banco Interamericano De Desarrollo. Universidad de Chile

Febres Jorge, Martín Bès y Marcio Gomes da Cruz. Octubre de 1998. Indicadores de Gestión para el Area Tributaria. Banco Interamericano de Desarrollo

Criado, J.I. (2021). Inteligencia Artificial (y Administración Pública). Eunomía. Revista en Cultura de la Legalidad, 20, pp. 348-372. doi: <https://doi.org/10.20318/eunomia.2021.6097>

Gascón, Jesús y Redondo, Juan (2020). Conceptual Framework: The Tax Administration Functions, Chapter 2 en "ICT as a Strategic Tool to Leapfrog the Efficiency of Tax Administrations", Centro Interamericano de Administraciones Tributarias.

COGNIAPPS. 2016. Historia de los Chatbots. Historia de los Chatbots. Diciembre de 2016. Obtenido de:

<https://medium.com/@cogniapps/historia-de-los-chatbots-bd71f3fd914a>.

Guschat. 2017. Tipos de chatbots. Tipos de chatbots. Octubre de 2017. [http://www.cioal.com/2017/10/19/cuales-los-tipos-chatbots-empresa-necesita.

https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Asistentes_conversacionales_virtuales_en_las_administraciones_tributarias_Principios_modelos_y_recomendaciones.pdf

Techtarget. 2017. Aprendizaje automático (machine learning). Enero de 2017. Obtenido de :http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Aprendizaje-automaticomachine-learning.



afim

Administración Fiscal Municipal

Diseño & Desarrollo de Iniciativas Centradas en Datos

Convenio

En el primer trimestre de éste año (2020) se inició un acercamiento al gobierno municipal de Paraná, Entre Ríos a los fines de ofrecer las capacidades de Argeniss para llevar adelante iniciativas conjuntas en las que tanto la institución como Argeniss se benefician mutuamente estableciendo para ello un convenio de Colaboración.

En Junio se constituyó el convenio y a fines de Julio fue presentado para su evaluación. Este convenio está siendo suscrito en Agosto y tiene com objetivo establecer una relación colaborativa entre AFIM y Argeniss para diseñar, prototipar y eventualmente desarrollar algunas iniciativas tecnológicas que generarían beneficios a la gestión de la institución.

Objetivo general

Descubrir oportunidades que impacten de forma directa y sensible como mejoras en la recaudación fiscal municipal o que indirectamente generen condiciones para hacerlo.

Alcance inicial definido en el Convenio de Colaboración

1

Segmentación de contribuyentes

Segmentación de contribuyentes con un perfil 360° a partir de su situación patrimonial.

- Niveles de ingresos.
- Cumplimiento fiscal tasas municipales
- Bases fiscales de otros niveles de gobierno y/o de terceros a las que se pueda acceder y que puedan aportar datos de interés complementario

2

Tablero de mando

Evaluación a niveles globales la evolución de la recaudación por tributos.

- Vinculación a la emisión de tasas.
- Anticipación de posibles cambios de recaudación ante cambios de escenarios (Ej: Parámetros liquidación de Tasas).

3

Chatbot de soporte a Trámites

Respuesta automatizada, rápida y eficiente en lo relativo a trámites típicos.

- Canales de pagos.
- Obligaciones de contribuyentes.
- Asistencia al ciudadano respecto de obligaciones tributarias.


Algunas pautas sobre el alcance...

- Las iniciativas mencionadas puede ser redefinidas.
- Las iniciativas que se definan como candidatas deben ser las que mejor aportan al objetivo general.
- El alcance de cada iniciativa debe ser realista y consensuado entre las partes.
- Durante las primeras 4 semanas del proyecto buscaremos ajustar las iniciativas enfocándolas al objetivo buscado.

Enfoque General

- Llevar a cabo inicialmente un proceso de Conceptualización de las iniciativas pre-definidas en el alcance del convenio para comprender el alcance real de cada una y reconocer puntos comunes para hacer sinergia durante el proceso de relevamiento y diseño.
- Llevar a cabo un “Sprint 0” en el que por cada iniciativa se llevarán a cabo las siguientes actividades: Conceptualización, Definición de las historias de usuario; Identificación de fuentes de datos; Historias de usuario detalladas; Arquitectura; Prototipo inicial; Prototipo detallado y MVP.
- Realizar el Kick-off de alineación de los equipos.

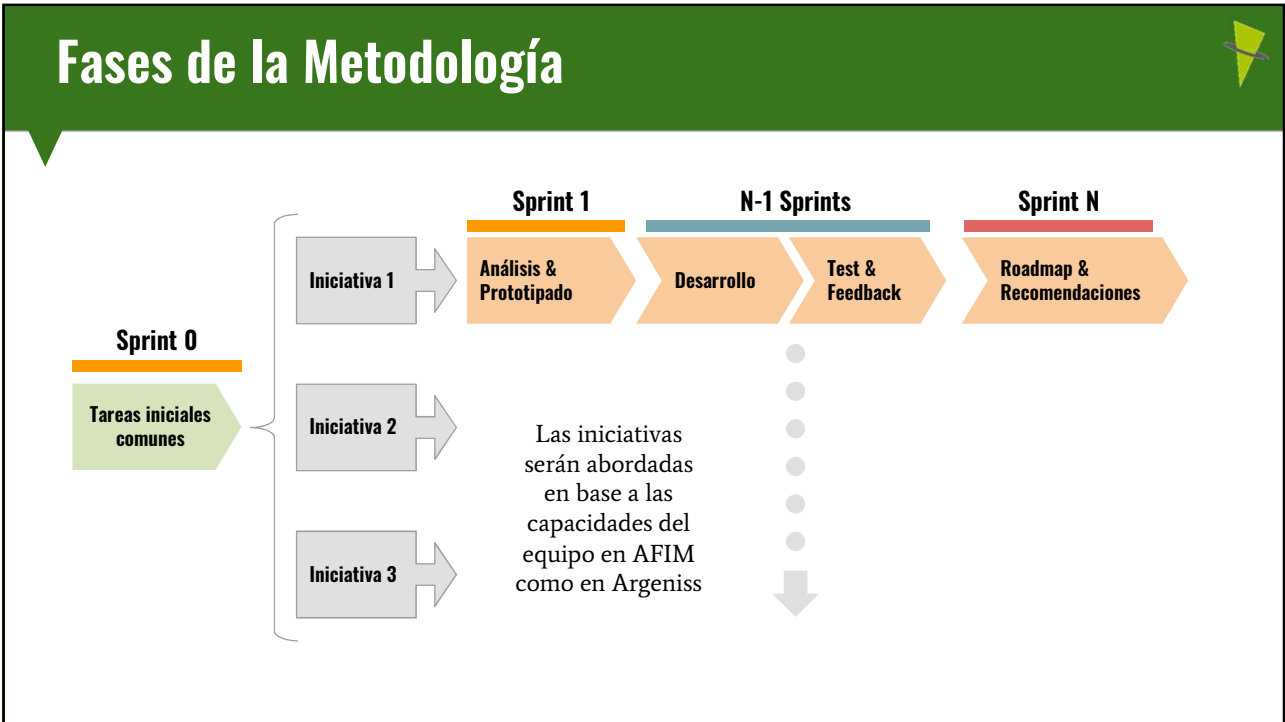




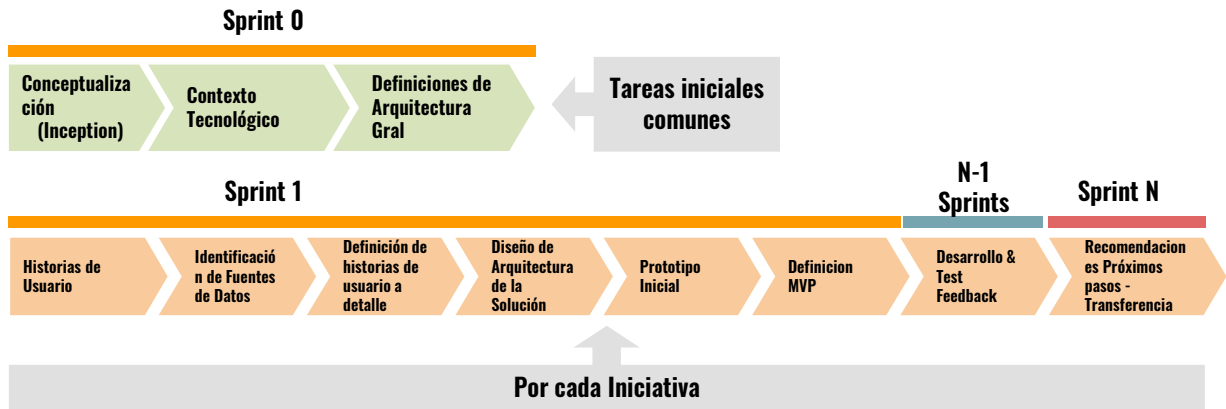
Principales Entregables

- Conceptualización de las soluciones
- Historias de usuario (Especificaciones para las soluciones)
- Modelo e Inventario de fuentes de datos
- Estructuras de información a modelar y representar
- Definición funcional de los indicadores existentes de cada grupo de información previamente definido
- Prototipo básico
- Diseño de la arquitectura lógica y física de la solución
- (Prototipo funcional con datos simulados)
- (Prototipo funcional integrado)
- (Soluciones integradas)

• Nota: Los entregables entre paréntesis son entregables deseados y estarán condicionados por varios factores que pueden depender de AFIM. Argeniss tendrá por objetivo desarrollar en cada caso los MVPs básicos que representen la funcionalidad buscada.



Fases de la Metodología



SP0	Tareas iniciales comunes
1.	Conceptualización
1.	Contexto Tecnológico
1.	Definiciones de Arquitectura Gral
1.	Historias de Usuario
1.	Identificación de Fuentes de Datos
1.	Definición de historias de usuario a detalle
1.	Diseño de Arquitectura de la Solución
1.	Prototipo Inicial
1.	Definición MVP
1.	Desarrollo & Test Feedback
1.	Recomendaciones Próximos pasos - Transferencia

Conceptualización

Se trata de una dinámica de reuniones de grupo cuya finalidad es ganar perspectiva, entender el negocio y la necesidad real del proyecto para poder aportar el máximo valor.

Objetivos

Contrastar la correcta alineación entre los requisitos iniciales facilitados y la necesidad real obtenida de la reunión con todas las partes implicadas (Gestión, Sistemas, Procesos, usuarios...).

Tras estas sesiones podremos acotar las líneas maestras del proyecto, adaptando en caso de ser necesario nuestra propuesta a las nuevas necesidades detectadas.

¿Cómo lo haremos?

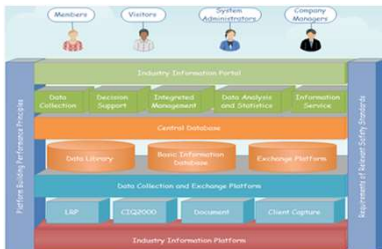
Esto servirá para tener una primera foto del alcance del proyecto y facilitará a un mismo tiempo una guía inicial de buenas prácticas, la cual será nuestra referencia a la hora de tomar futuras decisiones.




Entregables
Resultados de INCEPTION



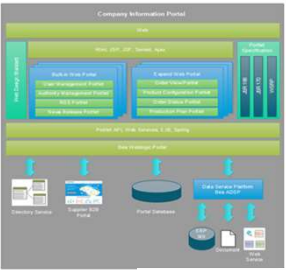
SPO Tareas iniciales comunes	<h2 style="color: #009688;">Contexto Tecnológico</h2> <p>Se llevan a cabo una o más reuniones para comprender de manera cabal el escenario tecnológico de AFIM y comprender cuales son los sistemas y componentes tecnológicos que formarán parte del escenario de la solución.</p> <p>Objetivos</p> <p>Comprender el mapa de sistemas que estará involucrado / afectado dentro de los diferentes alcances buscados.</p> <p>Se pretende elaborar o conseguir un mapa de los sistemas, bases de datos, etc que condicionan de alguna forma a los futuros desarrollos</p> <p>De la misma manera se tomará un contexto general de qué sistemas gestionan, qué información para identificar inicialmente las fuentes de datos.</p> <p>¿Cómo lo haremos?</p> <p>Realizaremos entre 1 y 3 reuniones a la que asistan los referentes válidos de AFIM respecto de sistemas y datos.</p>
1. Conceptualización	
1. Contexto Tecnológico	
1. Definiciones de Arquitectura Gral	
1. Historias de Usuario	
1. Identificación de Fuentes de Datos	
1. Definición de historias de usuario a detalle	
1. Diseño de Arquitectura de la Solución	
1. Prototipo Inicial	
1. Definición MVP	
1. Desarrollo & Test Feedback	
1. Recomendaciones Próximos pasos - Transferencia	




Entregables
Mapa de Tecnología



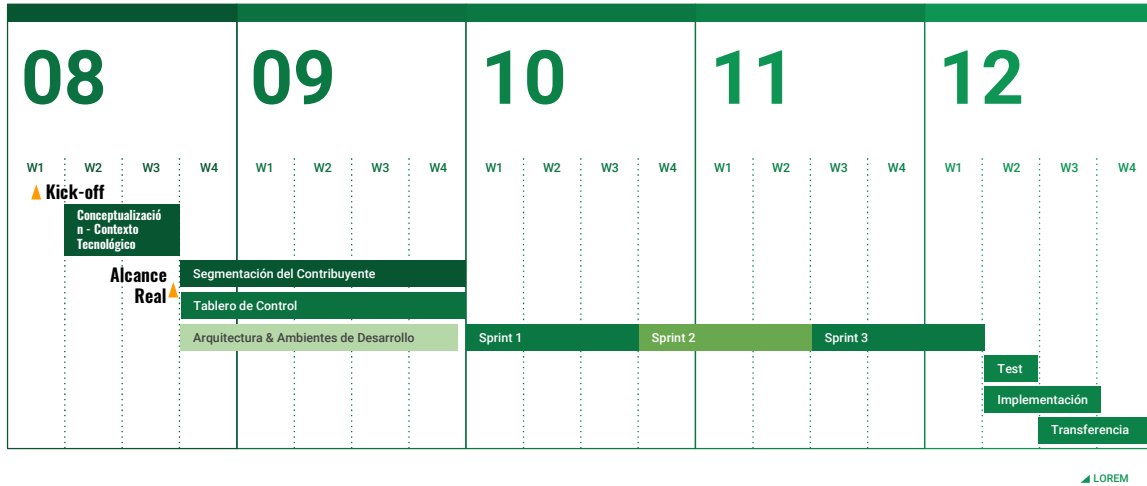
SPO Tareas iniciales comunes	<h2 style="color: #009688;">Definiciones de Arquitectura General</h2> <p>Todas las iniciativas perseguidas requieren una definición Tecnológica que estipula cómo será su arquitectura, que componentes tecnológicos serán utilizados y cómo se relacionarán los mismos entre ellos y con el contexto tecnológico.</p> <p>Objetivos</p> <p>Contrastar la correcta alineación entre los requisitos iniciales facilitados y la necesidad real obtenida de la reunión con todas las partes implicadas (Gestión, Sistemas, Procesos, usuarios...).</p> <p>Tras estas sesiones podremos acotar las líneas maestras del proyecto, adaptando en caso de ser necesario nuestra propuesta a las nuevas necesidades detectadas.</p> <p>¿Cómo lo haremos?</p> <p>Esto servirá para tener una primera foto del alcance del proyecto y facilitará a un mismo tiempo una guía inicial de buenas prácticas, la cual será nuestra referencia a la hora de tomar futuras decisiones.</p>
1. Conceptualización	
1. Contexto Tecnológico	
1. Definiciones de Arquitectura Gral	
1. Historias de Usuario	
1. Identificación de Fuentes de Datos	
1. Definición de historias de usuario a detalle	
1. Diseño de Arquitectura de la Solución	
1. Prototipo Inicial	
1. Definición MVP	
1. Desarrollo & Test Feedback	
1. Recomendaciones Próximos pasos - Transferencia	



Entregables
Arquitectura Conceptual



Plan General Tentativo



Equipo de Trabajo

	Nombre	Cargo	Área de Gestión	Referente en el dominio de conocimientos de:
AFIM	Verónica	Subdirectora Ejecutiva	Administrativa y Procedimientos	Procedimientos, trámites y análisis de información para la toma de decisiones.
	Mario	Director	Análisis Tributario	Cálculo de tasas, bases de datos, informes estadísticos
	Edgardo	Director	Procedimientos y Asuntos Legales	Criterios de selección de deuda y categorización de contribuyentes en tasas prediales (de liquidación por AFIM: TGI - TSS)
	Corina	Director	Fiscalización	Cumplimiento fiscal, parámetros de medición y selección de contribuyentes de tasas declarativas (Tasa "comercial", Derecho de Publicidad, Ocupación de la vía pública)
	Romina	Subdirectora Ejecutiva	Servicios al contribuyente y Gestión del riesgo	Atención al contribuyente, planes de fiscalización y tareas de planificación y análisis de información para toma de decisiones
	Enzo	Director	Sistemas y Telecomunicaciones	Sistema de gestión tributaria
Argeniss	Martin		Consultor Procesos & Funcional	Conceptualización de modelos de negocio y operacionales. Analisis, diseño, optimización procesos. Captura y decodificación de información para el desarrollo de Software.
	Cristian		Científico de Datos	Apoyo la Consultoría de procesos y funcional aplicando perspectivas de ciencia de datos y analítica de la información. Definición de características tecnológicas de la solución.
	Martin		Gestión & Tecnología	Coordinación y facilitación del proyecto. Visión de Arquitectura tecnológica e innovación.

Dinámica de Seguimiento del Proyecto

- Reuniones de seguimiento semanal para las primeras 4 semanas y quincenal luego de ese lapso, con posibilidad de reuniones por excepción (a demanda).
- Organización de las reuniones y convocatorias via Verónica y Martín.
- Visibilidad de las reuniones en agenda a 1 semana vista. Reuniones de Hito de proyecto con visibilidad de 2 semanas.
- Canal de comunicaciones abierto pero poniendo en copia a Verónica y Martín.
- Minutas breves a posteriori de las reuniones para confirmar o convalidar conceptos.
Buena práctica: Responder a las minutas con correcciones o convalidaciones.

Avanzando en el Plan...

Sprint 0



Organizar la primer reunión de trabajo: Definir referentes necesarios

Objetivo:

- Comprender el contexto del proceso de recaudación en general (aspectos comunes y específicos en macro todas las tasas)
- Comprender el “pareto” del proceso de recaudación
- Comprender la problemática macro de Proceso y los principales “dolores” del proceso

Organizar la segunda reunión de Trabajo: Definir referentes necesarios

Objetivo:

- Comprender en macro el mapa de sistemas de información involucrados en el proceso recaudatorio (de todas las tasas)