

La Inteligencia Artificial como habilitador de la Inclusión Digital (Modalidad MONOGRAFÍA)

Lic. Mauricio Décima¹

**47JAIIO Jornadas Argentinas de Informática
SIE 2018 12º Simposio de Informática en el Estado**

Abstract. Este artículo plantea la necesidad y la responsabilidad que tienen los organismos públicos en general y de la Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires (ARBA) en particular, en relación a la inclusión digital y la accesibilidad, de mejorar el acceso a los servicios digitales y mantener disponible la información a sus usuarios. ARBA está en camino a transformar su gestión hacia un Gobierno Cognitivo generando proyectos basados en Artificial Intelligence (AI), Big Data y Analytics destinados a generar capacidades cognitivas humanas para mejorar los servicios de atención de call center, mesas de ayudas, sistemas de mensajería sobre agentes virtuales; asegurando que la interacción con los sistemas cognitivos sea natural, aumentando las capacidades humanas y sustentando una accesibilidad cada vez más inclusiva. Como estrategia inclusiva se deben construir procesos inteligentes y acciones que faciliten el acceso de personas con bajos ingresos a las tecnologías de información y comunicación (TIC). La inclusión digital también deberá ser dirigida hacia el desarrollo de tecnologías que extiendan la accesibilidad para usuarios con discapacidades y que contribuyan a reducir la brecha que genera la discriminación positiva.

Keywords: Gobierno Cognitivo, Inclusión Digital, Accesibilidad, Web Accesible, e-accesibilidad, e-competencias, Tecnología Asistiva, Inteligencia Artificial, Agente Virtual, Chatbot.

¹ Lic. Mauricio Décima – Gerente de Gestión de Proyectos y Servicios – ARBA

1 INTRODUCCIÓN

Uno de los pilares fundamentales de la Agencia es ser un organismo ejemplar en la calidad de los servicios y en la administración de las relaciones con el ciudadano necesarias para cumplir con las metas de recaudación, conformado por un equipo profesional especializado y comprometido con su labor, que actúa en un marco de integridad y de permanente búsqueda de la innovación necesaria y productiva.

La inclusión digital y la accesibilidad se ha convertido en una responsabilidad que tienen las organizaciones para mejorar el acceso a los servicios digitales y mantener disponible la información a sus usuarios. No todas las Organizaciones han tomado conciencia real de esta necesidad.

Los organismos públicos no están ajenos a esta situación y su deber es mejorar la relación con los ciudadanos y en el caso particular de ARBA con sus contribuyentes. Es por esto que las herramientas que se desprenden de la aplicación de la inteligencia artificial permiten aprovechar de una manera inteligente toda la información producida por la organización en post de generar una convergencia de servicios para ofrecer un enfoque omnicanal gestionando las múltiples interacciones de los usuarios de una manera centralizada y homogénea.

ARBA está en camino a transformar su gestión hacia un Gobierno Cognitivo² generando proyectos basados en AI, Big Data³ y Analytics⁴ que serán capaces de generar modelos de negocio cognitivos que permitan ofrecer productos que se acerquen a las capacidades cognitivas humanas tanto en lo intelectual como social para, por ejemplo, atención de call center, mesas de ayudas, agentes virtuales sobre sistemas de mensajerías, etc.; asegurando que la interacción con los sistemas cognitivos sea natural, aumentando las capacidades humanas y asegurando que la accesibilidad sea inclusiva.

2 ANÁLISIS

En el marco de las políticas de inclusión y accesibilidad implementadas por el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, y teniendo en cuenta la CONVENCIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD de las Naciones Unidas a la que se ha adherido la República Argentina a través de la ley nacional 26.378 y la ley 26.653 (ley de accesibilidad de la Información en las páginas Web), resulta de importancia estratégica y

² 46JAIIO - SIE 2017 - 11º Simposio de Informática en el Estado - Categoría: Monografía - La Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires hacia un Gobierno Cognitivo - Autor: Mg. Sandra D'Agostino

³ BIG DATA - https://www.sas.com/es_cl/insights/big-data/what-is-big-data.html

⁴ Analytics - https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/what-is-analytics.html

social, que la Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires (ARBA), cuente con políticas claras y precisas para llevar a cabo acciones concretas en este sentido.

La Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires (ARBA) es una entidad autárquica de derecho público en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires. Es, además, la autoridad de aplicación del Código Fiscal de la Provincia, de la Ley de Catastro Territorial y disposiciones legales y complementarias. Se crea a partir de la Ley N° 13.766 y tiene por finalidad la ejecución de la política tributaria mediante la determinación, fiscalización y percepción de los tributos y accesorios dispuestos por las normas legales y la administración del Catastro Territorial.

En Argentina, en el año 2005, se establece el Plan Nacional de Gobierno Electrónico (Decreto 378/2005), iniciativa que no es aislada, sino que es compartido el interés por distintos países que comienzan a establecer bases para evaluar el grado de implementación del gobierno electrónico y promover buenas prácticas. Una muestra de ello es la Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado, aprobada por la IX Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado Pucón, Chile, 31 de mayo y 1° de junio de 2007 adoptada por la XVII Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno Santiago de Chile, 10 de noviembre de 2007 (Resolución No. 18 de la Declaración de Santiago); que fuese consensuada por 21 países (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, República Dominicana, Uruguay, Venezuela), en donde acuerdan las bases fundamentales para su implementación del Gobierno Electrónico. “La implantación del Gobierno Electrónico comporta el reconocimiento por parte de los Estados Iberoamericanos del derecho de los ciudadanos a relacionarse electrónicamente con sus Gobiernos y Administraciones Públicas. Lo que supone que las Administraciones estén interrelacionadas entre sí a fin de simplificar los procedimientos”.

La Carta estipula que los países signatarios tienen la obligación de difundir toda la información pública a formatos y soportes accesibles.

En ella se establecen 7 principios del Gobierno Electrónico: Igualdad, Legalidad, Responsabilidad, Conservación, Transparencia y Accesibilidad, Proporcionalidad y Adecuación Tecnológica. El principio de Transparencia y Accesibilidad en particular garantiza que la información de las Administraciones Públicas y el conocimiento de los servicios por medios electrónicos se haga en un lenguaje comprensible según el perfil del destinatario.

La Agencia aprobó recientemente su nueva estructura orgánico funcional a través de la Resolución Normativa 16/2017 en pos de una transformación de su visión integral, redefiniendo y ampliando su misión central para encauzar las acciones de la misma hacia la prestación de servicios al ciudadano. En tal

sentido, la tecnología resulta un eje central en el direccionamiento estratégico planteado, ya que permitirá fortalecer la contribución transversal de la institución a la ejecución de las políticas públicas provinciales y, en consecuencia, lograr mejoras significativas en la calidad de vida de los ciudadanos.

ARBA atiende gran cantidad de trámites, reclamos y consultas tanto de manera presencial como remota (CSL, call center, chat, mesa de ayuda, redes sociales, etc.):

Procesos	Cantidad
Se atienden en	218 Centros de Servicios y Puntos de Atención
Se atienden	1840 usuarios de chat en Casa Central
Se atienden	1053 usuarios de chat en CLS
Se reciben	110.000 llamadas en el <i>Call Center</i>
Se gestionan	250.000 consultas por mail
Se reciben	1.170.000 de DD.JJ. de Ing Brutos
Se imprimen	4.000.000 formularios impositivos
Se envían	1.720.000 intimaciones
Se validan	1.870.000 usuarios en aplicaciones web
Se obtienen	4.250.000 COT
Se registran	5.000.000 visitas a www.arba.gov.ar
Se realizan	15.000.000 trámites por la web

Tabla 1.

Los contribuyentes se están comunicando de una forma nueva, con ansiedades y necesidades diferentes, observándose un cambio de hábitos en el consumo de la información. Comparten, opinan, preguntan y se comunican desde cualquier lugar, en cualquier momento y, lo más importante, a través de muchos y muy variados canales. Surge así, la necesidad de dar una solución a estos nuevos y diversos canales de comunicación. Siendo sumamente importante que ARBA tenga todos los canales controlados y con una estrategia conjunta, adaptada a las necesidades y particularidades de cada uno, coordinando las comunicaciones por los diferentes canales por las que recibe mensajes y, de un modo esencial, garantizar la respuesta en tiempo y forma adecuados y porque no, poder ofrecer al contribuyente no solo una respuesta homogénea sino también asistirlo en la resolución de sus inquietudes.

En el ámbito de la Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires, se comenzaron a desarrollar proyectos basados en AI, Big Data y Analytics que sean capaces de generar modelos de negocio cognitivos permitiendo ofrecer productos que se acerquen a las capacidades cognitivas humanas tanto en lo intelectual como social para brindar servicios, por ejemplo, en atención de call center, mesas de ayudas, agentes virtuales sobre sistemas de mensajerías, etc.; asegurando que la interacción con los sistemas cognitivos sea natural, aumentando las capacidades humanas y asegurando que la accesibilidad sea cada vez más inclusiva.

En este marco se incluye en el presente análisis conceptos de accesibilidad e inclusión, un marco normativo en materia de accesibilidad para luego comenzar a describir la experiencia realizada.

2.1 Inclusión digital y Accesibilidad

Inclusión Digital⁵: es la democratización del acceso a las tecnologías de la información y la comunicación para permitir la inserción de todos en la sociedad de la información. La inclusión digital es también la rutina diaria para maximizar el tiempo y sus posibilidades. Un incluido digital no es aquél que solamente usa el nuevo lenguaje para intercambiar emails, sino el que usufructúa este soporte para mejorar sus condiciones de vida y puede tener una postura crítica frente a los criterios que definen las tecnologías como una panacea social. Para que suceda la inclusión digital, se precisa de tres instrumentos básicos, que son, la computadora, acceso a la red, y el dominio de esas herramientas. Por lo tanto, no basta que las personas tengan una simple computadora conectada a Internet para considerar ésto un incluido digital; se precisa saber qué hacer con estas tecnologías.

Entre las estrategias inclusivas hay proyectos⁶ y acciones que facilitan el acceso de personas con bajos ingresos a las tecnologías de información y comunicación (TIC). La inclusión digital también está dirigida hacia el desarrollo de tecnologías que extienden la accesibilidad para usuarios con discapacidades.

Tres nuevos conceptos son incorporados a las políticas de inclusión digital:

- (1) la accesibilidad de todas las TI (e-accesibilidad), en este caso, no solamente la población con discapacidad;
- (2) la competencia de usar las tecnologías en la sociedad de la información (e-competencias) y

⁵ Inclusión Digital - https://es.wikipedia.org/wiki/Inclusi%C3%B3n_digital

⁶ Programa ConectarIgualdad.com.ar - https://es.wikipedia.org/wiki/Conectar_Igualdad

- (3) la inclusión digital genuina ⁷ que intenta captar aquellas situaciones en las que las nuevas tecnologías son incorporadas a las prácticas de la enseñanza, emulando las relaciones de la tecnología con el campo disciplinar.

Accesibilidad⁸: el concepto de accesibilidad, se utiliza para nombrar al grado o nivel en el que cualquier ser humano, más allá de su condición física o de sus facultades cognitivas, puede usar una cosa, disfrutar de un servicio o hacer uso de una infraestructura.

Tecnología Asistiva (TA)⁹: es la aplicación de la ciencia para solucionar los problemas de los individuos con discapacidades, mediante herramientas que les permiten verse involucrados en las mismas actividades de sus pares sin discapacidad.

TA es vista hoy como una disciplina, porque consiste en la aplicación, desde una perspectiva global e integradora, de las más variadas tecnologías al entorno de la discapacidad, como servicio, programa, herramienta, artefacto, lógica de operación, organización, sistema de comunicación, normativa, entre otros; que permite substituir o atenuar las deficiencias funcionales, sensoriales, cognitivas, sociales de las personas con discapacidad, para permitirles una mayor equiparación con el resto de la sociedad.

Accesibilidad web¹⁰: significa que personas con algún tipo de discapacidad van a poder hacer uso de la Web. En concreto, al hablar de accesibilidad Web se está haciendo referencia a un diseño Web que va a permitir que estas personas puedan percibir, entender, navegar e interactuar con la Web, aportando a su vez contenidos. La accesibilidad Web también beneficia a otras personas, incluyendo personas de edad avanzada que han visto mermadas sus habilidades a consecuencia de la edad.

La accesibilidad Web engloba muchos tipos de discapacidades, incluyendo problemas visuales, auditivos, físicos, cognitivos, neurológicos y del habla.

Existen millones de personas con discapacidad que no pueden utilizar la Web. Actualmente, la mayoría de los sitios Web y los software Web presentan barreras de accesibilidad, lo que dificulta o imposibilita la utilización de la Web para muchas personas con discapacidad. Cuanto más software y sitios Web accesibles estén disponibles, más personas con discapacidad podrán utilizar la Web y contribuir de forma más eficiente.

Pero la accesibilidad Web beneficia también a organizaciones y a personas sin discapacidad. Por ejemplo, un principio básico de la accesibilidad Web es

⁷ Maggio, M. "Los portales educativos: entradas y salidas a la educación del futuro". (2005) En: Litwin, E. (comp.) Tecnología Educativa en tiempos de Internet. Buenos Aires: Amorrortu.

⁸ Accesibilidad - <https://es.wikipedia.org/wiki/Accesibilidad>

⁹ Tecnologías Asistivas - https://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas_de_apoyo

¹⁰ Accesibilidad web - <https://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>

la flexibilidad con el objetivo de satisfacer diferentes necesidades, situaciones y preferencias. Esta flexibilidad va a beneficiar a todas aquellas personas que utilizan la Web, incluyendo personas que no tienen ninguna discapacidad pero que, debido a determinadas situaciones, tienen dificultades para acceder a la Web (por ejemplo, una conexión lenta), también estaríamos hablando de aquellas personas que sufren una incapacidad transitoria (por ejemplo, un brazo roto), y de personas de edad avanzada. Es muy importante que la Web sea accesible para así proporcionar un acceso equitativo e igualdad de oportunidades a las personas con discapacidad. La Web ofrece a aquellas personas con discapacidad una oportunidad de acceder a la información y de interactuar.

Uno de los principales investigadores de accesibilidad del mundo brinda información sobre cómo AI está empezando a transformar las vidas de las personas con discapacidad visual.

La becaria de IBM, Dr. Chieko Asakawa¹¹, ha dedicado su carrera al desarrollo de tecnología que hace que el mundo sea más accesible para las personas con discapacidades. Ciega desde la edad de 14 años, Chieko ha ayudado a desarrollar varias tecnologías pioneras de accesibilidad, incluido el navegador de voz práctico más antiguo en la década de 1990, que abrió aún más la Internet para las personas con discapacidad visual. Como miembro de la facultad visitante de la Universidad Carnegie Mellon, ahora dirige un proyecto para desarrollar un sistema de navegación con inteligencia artificial para ciegos y otras poblaciones con discapacidad.

AI¹² permitirá que las personas ciegas "vean" el mundo y lo exploren. Las personas con visión ven las cosas a su alrededor para que siempre tengan un contexto. Este contexto es posible obtenerlo de AI, pero solo cuando la tecnología como la visión por computadora está conectada al conocimiento, La visión y el conocimiento deben llegar al humano muy rápidamente e interactuar con ellos, permitiendo, por ejemplo, dar instrucciones y proporcionar un contexto sobre cada interacción¹³.

Ayudar a los ciegos será uno de los desafíos más difíciles para los investigadores, pero la tecnología ayudará a otros también. Incluso las personas sin problemas de accesibilidad pueden beneficiarse de los beneficios de AI.

¹¹ Dr. Chieko Asakawa - https://es.wikipedia.org/wiki/Chieko_Asakawa

¹² Inteligencia Artificial - https://es.wikipedia.org/wiki/Inteligencia_artificial

¹³ Nota a Chieko Asakawa IBM - <https://www.ibm.com/watson/advantage-reports/future-of-artificial-intelligence/chieko-asakawa.html>

2.2 Marco Normativo en materia de accesibilidad

A través de la ley 26.378¹⁴ del año 2008, se incorporó a la normativa nacional la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y su protocolo facultativo, aprobados mediante resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas, en diciembre del año 2006. Dicha ley, en su artículo 9, trata sobre Accesibilidad, en tanto el art. 21, se manifiesta en relación a la libertad de expresión, de opinión y acceso a la información. Mediante esta norma, el Estado Nacional, se compromete a llevar adelante acciones tendientes a garantizar el acceso a la información y comunicación a todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidad, en igualdad de condiciones.

La ley 26.653¹⁵ de accesibilidad a la Información en las Páginas Web sancionada en 2010, reglamentada por el Decreto 355/2013 y especifica en Disposición N° 2/2014, obliga a todos los Organismos del Estado y entidades privadas a respetar en los diseños de sus páginas Web las normas y requisitos sobre accesibilidad, a fin de facilitar el acceso a sus contenidos. De esta manera, se garantiza a todas las personas con discapacidad la igualdad real de oportunidades y trato, evitando así todo tipo de discriminación. Con la misma esencia, toda compra o contratación tendrá que contemplar los requisitos de accesibilidad establecidos para personas con discapacidad.

En este marco legal la Ley de Accesibilidad de la información de las páginas Web, entiende que los sitios Web de las entidades del Gobierno Nacional deben ajustarse a las Normas y Directrices del W3C¹⁶ (La W3C creó la iniciativa WAI¹⁷ – Web Accessibility Initiative – la cual se encarga específicamente de dictar normas de accesibilidad como la WCAG 1.0 vigente desde 1999 y la WCAG 2.0 desde 2008, brindando los recursos necesarios para aplicarlas).

2.3 ARBA Accesible

Tomando en consideración los lineamientos estratégicos que ARBA presentó recientemente en su plan operativo anual denominado “ARBA CAMBIA”, orientados a:

- optimizar la recaudación,
- agilizar y facilitar la interacción con el contribuyente y
- modernizar y optimizar la gestión;

¹⁴ Ley Nacional 26.378 - Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/140000-144999/141317/norma.htm>

¹⁵ Ley 26.653 - Ley de accesibilidad de la Información en las páginas Web
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/175000-179999/175694/norma.htm>

¹⁶ W3C - Consorcio World Wide Web
<https://www.w3.org/>

¹⁷ WAI - Web Accessibility Initiative o Iniciativa de Accesibilidad Web
<https://www.w3.org/WAI/>

Actuando en conformidad con la Ley 23.653 de Accesibilidad de la Información en las Páginas Web, ARBA oportunamente diseñó un sitio¹⁸ paralelo al actual, con el objetivo de que los contenidos web puedan ser visitados y utilizados por el mayor número posible de personas, independientemente de las limitaciones individuales o las derivadas del entorno, promoviendo así la igualdad de oportunidades y condiciones.

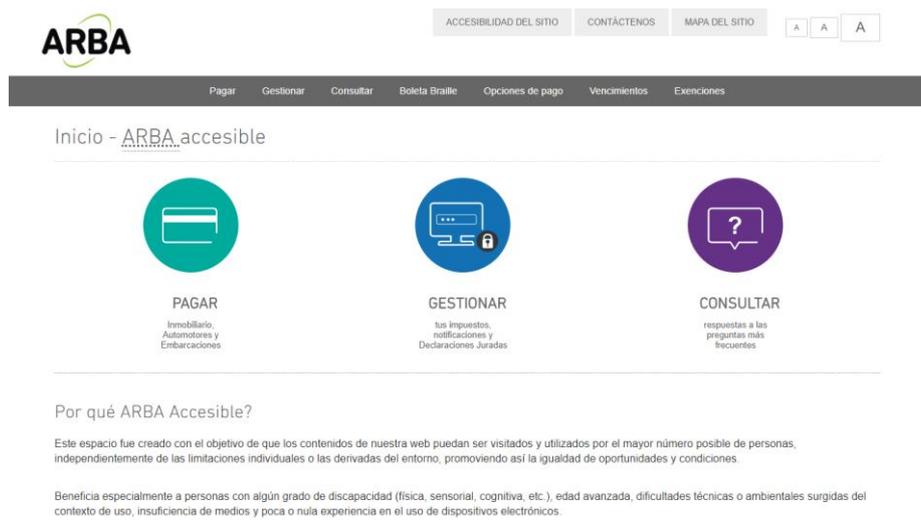


Fig. 1.

Este sitio beneficia especialmente a personas con algún grado de discapacidad (física, sensorial, cognitiva, etc.), edad avanzada, dificultades técnicas o ambientales surgidas del contexto de uso, insuficiencia de medios y poca o nula experiencia en el uso de dispositivos electrónicos.

Si bien el portal web ARBA cuenta en la actualidad con un ingreso al formato “accesible” del contenido de la página, dicha sección no resulta la opción más idónea para la plena navegación del sitio web por parte de un usuario con discapacidad, limitando no sólo la posibilidad de hacer uso de los recursos disponibles en la misma, sino además porque esta práctica genera un proceso de “discriminación positiva¹⁹”.

Para llegar a esta conclusión se realizó una experiencia de acceso a la Web de Arba con Maximiliano Vázquez (usuario con discapacidad visual), obteniéndose registros fotográficos y audiovisuales de la misma. Maximiliano es un usuario del sitio web de ARBA con discapacidad visual, es profesional de la

¹⁸ Sitio Web ARBA Accesible
<http://www.arba.gov.ar/Accesible/default.asp>

¹⁹ Discriminación Positiva - https://es.wikipedia.org/wiki/Discriminaci%C3%B3n_positiva

carrera Analista de Sistemas en la UNLP y dicta cursos sobre Accesibilidad Web.

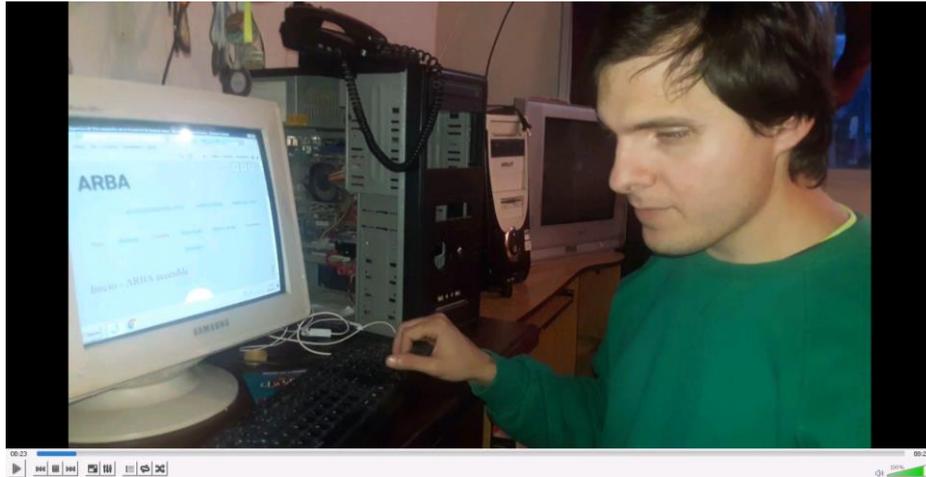


Fig. 2.

Como conclusión Maximiliano nos expresa lo siguiente:

Pregunta: *¿Qué conclusión pudiste sacar al navegar el sitio oficial de ARBA?*

Respuesta: *Después de navegar el sitio de ARBA y de testear el sitio común convencional y el sitio accesible, llegue a la conclusión que lo ideal sería tener todo en un único sitio porque si bien pareciera que el contenido es diferente, es exactamente lo mismo, nada más que haciendo unas básicas reformas puede ser accesible para todos.*

En el sitio accesible encontré muy bien organizado los encabezados y los menús, encontré una dificultad con la resolución de un captcha al querer pagar un impuesto y algunas dificultades en identificar unos botones que en realidad son para la tipografía, en el caso particular mío no lo necesitaría.

Lo que es recomendable es seguir las recomendaciones de la W3C que, si bien es imposible que un sitio sea 100% accesible, se puede garantizar la accesibilidad básica teniendo en cuenta estas recomendaciones. Se recomienda, además, el testeo de un usuario teniendo en cuenta que la W3C son recomendaciones y la accesibilidad depende de cuan capacitado esté un usuario en el

uso de herramientas asistivas, como los lectores de pantallas, también depende de la accesibilidad web y del lector de pantalla, si está o no actualizado y los comandos que trae o no incorporados.

Una de las razones por la cual sugiero que el sitio accesible esté integrado en el sitio principal, es porque en el sitio principal se brinda mucha información relevante que son las noticias.

Pregunta: *¿Qué opinas sobre tu experiencia utilizando sitios accesibles?*

Respuesta: *Trato de evitar las aplicaciones extras que pueda tener un sitio. Cuando un sitio tiene una aplicación extra, se hace menos inclusivo por la razón de que puede manejar distinta información, es como un mini sitio, como el sitio accesible de ARBA. Es preferible tener todo en un mismo sitio y no tener que ir a un apartado como Inclusite o un sitio alternativo o cualquier otro mecanismo. Es como que se quiere garantizar la accesibilidad, pero lo mejor es que se pueda incluir todo en un mismo sitio y que no se requiera de capacitarse en otras herramientas.*

2.4 Inteligencia Artificial - Agentes Virtuales Inclusivos

El concepto de Inteligencia Artificial²⁰, también conocido por las siglas AI, se le debe al informático estadounidense John McCarthy²¹, quien en el año 1956 lo pronunció por primera vez en la Conferencia de Dartmouth en 1956 causando un gran impacto en el ámbito de la tecnología. A partir de ese entonces, el concepto se diseminó fantásticamente por el mundo y por ello hoy es tan común su uso cuando queremos referirnos a aquellas máquinas o aparatos dotados de una inteligencia similar a la de los seres humanos.

John McCarthy (Boston, 1927) tenía una visión de la inteligencia artificial completamente ortodoxa: creía que sólo las máquinas que pensaran podrían considerarse realmente inteligentes. En términos informáticos, pensar significa pasar el llamado test de Turing. La prueba, propuesta por el matemático británico Alan Turing en los años cincuenta, consiste, a grandes rasgos, en que un humano realice algunas preguntas a través de la pantalla de un ordenador. Si no puede decidir si quien le está respondiendo es otro humano o una máquina, esta es definitivamente inteligente. Por ahora, ningún ordenador ha logrado pasar el test de Turing.

Ahora bien, es importante destacar que nos podremos encontrar con diversos tipos de inteligencia artificial, como ser: sistemas que piensan como los seres humanos (se ocupan de imitar el pensamiento humano, siendo un ejemplo las redes neuronales artificiales, que justamente imitan el funcionamiento del sistema nervioso), sistemas que actúan como los humanos (son aquellos que imitan el comportamiento del hombre, el ejemplo más claro es el del robot), sistemas que piensan de modo racional (se caracterizan por imitar el pensamiento lógico de los humanos, es decir, en una cuestión concreta razonan como expertos. Se los emplea especialmente a la hora de buscar mejoras en

²¹ John McCarthy (Boston, Massachusetts, 4 de septiembre de 1927 - Stanford, California, 24 de octubre de 2011)
https://es.wikipedia.org/wiki/John_McCarthy

la calidad y en la rapidez de un servicio) y sistemas que actúan de manera racional (imitan de manera racional el comportamiento de una persona, siendo capaces de percibir el entorno y actuar en consecuencia).

2.5 Agentes Inteligentes

Un agente inteligente²², es una entidad capaz de percibir su entorno, procesar tales percepciones y responder o actuar en su entorno de manera racional, es decir, de manera correcta y tendiendo a maximizar un resultado esperado.

Un agente inteligente puede ser una entidad física o virtual. Los agentes inteligentes se describen esquemáticamente como un sistema funcional abstracto.

Como ejemplos de entidades físicas pueden nombrarse:

- un robot de comportamiento variable autoregulado (ya sea que su comportamiento sea determinado por software o incorporado directamente en la electrónica),
- una computadora que ejecuta un software de diagnóstico médico y muestra resultados en una pantalla para ayudar a decidir a un médico,
- una computadora especializada que controla un helicóptero en maniobras peligrosas para un hombre.

Ejemplos de entidad puramente virtual serían:

- Un software de descubrimiento de patrones en Internet que interactúa con otro software.
- Un software softbot que simula a una persona en un juego de computadora, tal como un jugador de ajedrez, un jugador de fútbol contrincante o un conductor de carreras de automóviles, etc.
- Un bot es un software de inteligencia artificial diseñado para realizar una serie de tareas por su cuenta y sin la ayuda del ser humano.
- Un chatbot²³ es un bot capaz de simular una conversación con una persona utilizando aplicaciones de mensajería liviana, reglas basadas en el lenguaje e inteligencia artificial.

Es posible clasificar a los agentes inteligentes en 6 categorías principales:

- agentes reactivos

²² Agente inteligente
[https://es.wikipedia.org/wiki/Agente_inteligente_\(inteligencia_artificial\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Agente_inteligente_(inteligencia_artificial))

²³ Gaining and Sharing knowledge - ChatBot
<http://www.assafelovic.com/blog/2016/9/11/how-to-develop-a-fb-msg-bot>

- agentes reactivos basados en modelo
- agentes basados en objetivos
- agentes basados en utilidad
- agentes que aprenden
- agentes de consultas

Basaremos nuestro enfoque en los agentes que aprenden para describir la importancia de los chatbots como agentes virtuales inclusivos.

2.6 Agente Virtual

Los Agentes Virtuales o Chatbots son programas de software que llevan a cabo conversaciones con personas utilizando aplicaciones de mensajería liviana, reglas basadas en el lenguaje e inteligencia artificial. Utilizan el lenguaje natural (ya sea de voz o de texto) en lugar de las interfaces de usuario tradicionales de sitios web o aplicaciones.

Los chatbots incorporan sistemas de inteligencia artificial. Por tanto, tienen la posibilidad de aprender sobre comportamientos y preferencias en cada interacción.

Una de las grandes ventajas de los chatbots es que, a diferencia de las aplicaciones, no se descargan, no es necesario actualizarlos y no ocupan espacio en la memoria del teléfono.

Pueden ser agregados como contactos en sistemas de mensajería como Whatsapp e interactuar como con cualquier contacto de la agenda.

2.7 Experiencia en ARBA con un Agente Virtual en Watson

ARBA conjuntamente con la firma IBM llevaron adelante una experiencia que tenía como objetivo lograr construir un agente virtual, sobre Watson²⁴, que pudiera responder a las distintas consultas, explicar e iniciar trámites y brindar información necesaria para los contribuyentes de la agencia logrando omnicanalidad en las respuestas, de manera accesible, incluyendo aquellas con discapacidad, en igualdad de condiciones y aportando a disminuir esa brecha tecnológica conocida como discriminación positiva.

Como trabajo dentro de la experiencia se construyó un agente virtual integrado al sitio oficial de ARBA y se desarrollaron servicios como interfaces de

²⁴ IBM - Cognitiva – Watson
<http://www.sophimania.pe/tecnologia/redes-sociales/watson-y-la-nueva-era-de-computacion-cognitiva/>

comunicación con procesos que permiten conocer el estado de situación tributaria de un determinado contribuyente.

Para las sesiones de trabajo se formó un equipo de trabajo integrado por técnicos de la Gerencia General de Tecnología e Innovación de ARBA, técnicos especialistas en AI de la firma IBM y se sumó a Maximiliano Vázquez.

En la experiencia, se realizaron diferentes pruebas con el chatbot en donde lo que se intentó demostrar es que independientemente de la condición del usuario que interactúa con el chatbot, el agente responde siempre con el mismo contenido, que no fuese necesario instalar ningún software adicional para poder interactuar y que no fuese necesario información como por ejemplo número de partida inmobiliaria, dominio de un automotor, etc. intentando que el agente brinde toda la información necesaria en las distintas interacciones.

En la primera imagen (fragmento del video de las sesiones de trabajo) vemos a Maximiliano interactuando con el chatbot, a través de la voz, en la cual intenta consultar el vencimiento y el estado de deuda de sus impuestos. Vemos además que utiliza en la interacción un papel en braille²⁵ en donde tenía anotado el número de dominio de su automotor y numero de partida inmobiliaria. Esto, a medida que fue avanzando la prueba, no fue necesario, ya que el agente, una vez que el usuario le brinda su información de identidad le informa los objetos asociados que tiene y le consulta sobre cuál quería obtener algún tipo de información (deuda o vencimiento) y lo va guiando para poder completar su trámite.

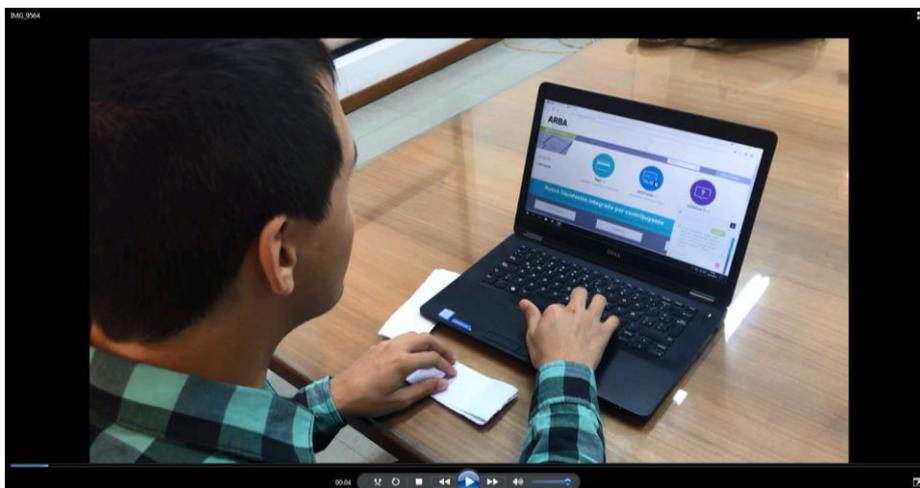


Fig. 3.

²⁵ Braille - [https://es.wikipedia.org/wiki/Braille_\(lectura\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Braille_(lectura))

En la segunda imagen (fragmento del video de las sesiones de trabajo) se ven dos usuarios interactuando con el chatbot, el usuario de la izquierda utilizando el chat y el usuario de la derecha interactuando a través de la voz. Esta prueba permitió comprobar que independientemente del canal utilizado (voz o chat) para la interacción, el chatbot responde con la misma información, mantiene el flujo de trámite logrando omnicanalidad en las respuestas.



Fig. 4.

Como resultados de la experiencia, Maximiliano respondió a nuestras preguntas:

Pregunta: *¿Cómo haces para resolver un trámite hoy con la web de ARBA?*

Respuesta: *Cuando no sé cómo hacer un trámite, hago de todo, busco en Google, en la página, hasta chequear las preguntas frecuentes y la ayuda del sitio, con un software que lee el contenido de la página utilizando auriculares y altavoz para toda la información que aparezca en texto.*

Pregunta: *¿Es la primera vez que interactuás con un agente virtual vía voz?*

Respuesta: *Es la primera experiencia que tengo con chatbot vía audio, vía voz, pero es excesiva la experiencia que tengo en concientizar y buscar que se promueva la accesibilidad que sea inclusiva para todos dejando de lugar la inclusión negativa.*

Pregunta: *¿Qué te pareció la interacción con el agente?*

Respuesta: *La interacción fue natural aún sin respetar el orden del caso de prueba y el agente respondió igual.*

Pregunta: ¿Utilizas otros tipos de herramientas inclusivas?

Respuesta: *A menudo utilizo Inclusive en diarios conocidos y algunas cosas me ha facilitado y otras no tanto, porque acota mucha información.*

Pregunta: ¿Qué te pareció la experiencia?

Respuesta: *Muy buena y muy entusiasmado en probar el sistema.*

3 APORTES

Los principales aportes de los agentes virtuales inclusivos son:

- Dotar a los organismos de medios de accesibilidad equiparables a los que se establecen en el mundo físico, tales como las rampas para sillas de ruedas en los edificios, o las señales acústicas en los semáforos.
- Facilitar la inclusión de este grupo de contribuyentes mediante el uso de las TIC.
- Promover la realización personal y profesional de las personas con discapacidad, colaborando con el bienestar de la persona.
- Permitir a los usuarios finales acceder a los servicios digitales que ofrece la agencia sin necesidad de que adquieran un software ni un hardware especial. La accesibilidad se ofrece como un servicio de manera transparente, del mismo modo en que se le brindan los contenidos de la página web que se visita.
- Reducir la brecha digital y colaborar para lograr accesibilidad cada vez más inclusiva.

4 CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

La Sociedad del Conocimiento genera nuevas formas de exclusión para todas aquellas personas que por motivos económicos, educativos o sociales no pueden acceder a determinados recursos, situándolas al margen de las posibilidades laborales, comunicativas, formativas, de ocio y de gestión, que las TIC permiten.

Fomentar la inclusión digital y combatir el aislamiento que se produce con frecuencia en las personas con algún tipo de discapacidad o las personas mayores. De esta manera se abre a estos grupos la puerta a participar en la sociedad 2.0²⁶, y a disfrutar de sus beneficios en las mismas condiciones que el resto de la sociedad.

El acceso a las TIC permite a estos grupos un acercamiento diferente y efectivo a otros grupos sociales, favoreciendo la comunicación entre ellos. La

²⁶ Sociedad 2.0 - <http://humanidadesdigitales.net/blog/2016/10/19/la-sociedad-2-0/>

utilización de herramientas como inclusive y agentes virtuales ayudan a las personas mayores y a las personas con discapacidad a acceder a los mismos contenidos y servicios que el resto de la población.

Las técnicas de IA, desde el aprendizaje automático hasta el reconocimiento de patrones, ya han demostrado ser ideales para brindar asistencia en prácticamente todas las industrias. Cuidado de la salud, finanzas y venta minorista son solo algunos de los que están cosechando los beneficios de las capacidades cognitivas avanzadas. No hay duda de que se impulsarán los límites del papel de AI en los esfuerzos creativos. Los Agentes Virtuales benefician el acceso a personas con capacidades disminuidas y si bien nunca reemplazará el alma humana de la creatividad, la inteligencia artificial ciertamente puede ofrecer muchos beneficios como asistente inteligente, eficiente e inspiradora.

Estos datos cobran especial relevancia en un momento en el que la legislación ha dado un fuerte impulso para garantizar el derecho de todas las personas, independientemente de sus capacidades, a utilizar de los servicios públicos para los que se usan las tecnologías de la información en igualdad de oportunidades.

Los organismos públicos no pueden estar ajenos a esta situación y deberán ser capaces de poner a disposición de sus usuarios sitios web accesibles, sistemas de mensajería sobre agentes virtuales y procesos inteligentes que den seguimiento a la necesidad de ese cliente/contribuyente de forma automática, asegurando que la interacción con los sistemas cognitivos sea natural, aumentando las capacidades humanas y sustentando una accesibilidad cada vez más inclusiva.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. 46JAIIO - SIE 2017 - 11° Simposio de Informática en el Estado - Categoría: Monografía - La Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires hacia un Gobierno Cognitivo - Autor: Mg. Sandra D'Agostino
2. BIG DATA - https://www.sas.com/es_cl/insights/big-data/what-is-big-data.html
3. Analytics - https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/what-is-analytics.html
4. Inclusión Digital
https://es.wikipedia.org/wiki/Inclusi%C3%B3n_digital
5. Programa ConectarIguualdad.com.ar - Decreto N° 459/10
https://es.wikipedia.org/wiki/Conectar_Iguualdad

6. Maggio, M. "Los portales educativos: entradas y salidas a la educación del futuro".
(2005) En: Litwin, E. (comp.) Tecnología Educativa en tiempos de Internet. Buenos Aires: Amorrortu.
7. La persona discapacitada y la web
<http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=persona-discapacitada-web>
8. Open Source Big Data – Instituto de Ingeniería del conocimiento
<http://www.iic.uam.es/innovacion/open-source-big-data/>
9. Accesibilidad
<https://es.wikipedia.org/wiki/Accesibilidad>
10. Tecnologías Asistivas
https://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas_de_apoyo
11. Accesibilidad web
<https://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>
12. Dr. Chieko Asakawa
https://es.wikipedia.org/wiki/Chieko_Asakawa
13. Inteligencia Artificial - https://es.wikipedia.org/wiki/Inteligencia_artificial
14. Nota a Chieko Asakawa IBM - <https://www.ibm.com/watson/advantage-reports/future-of-artificial-intelligence/chieko-asakawa.html>
15. Ley Nacional 26.378 - Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad
16. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/140000-144999/141317/norma.htm>
17. Ley 26.653 - Ley de accesibilidad de la Información en las páginas Web
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/175000-179999/175694/norma.htm>
18. Organización Mundial de la Salud - Informe mundial sobre la discapacidad
http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/en/
19. W3C - Consorcio World Wide Web
<https://www.w3.org/>
20. WAI - Web Accessibility Initiative o Iniciativa de Accesibilidad Web

<https://www.w3.org/WAI/>

21. Sitio Web ARBA Accesible
<http://www.arba.gov.ar/Accesible/default.asp>
22. Discriminación Positiva
https://es.wikipedia.org/wiki/Discriminaci%C3%B3n_positiva
23. John McCarthy (Boston, Massachusetts, 4 de septiembre de 1927 - Stanford, California, 24 de octubre de 2011)
https://es.wikipedia.org/wiki/John_McCarthy
24. Agente inteligente
[https://es.wikipedia.org/wiki/Agente_inteligente_\(inteligencia_artificial\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Agente_inteligente_(inteligencia_artificial))
25. Gaining and Sharing knowledge - ChatBot
<http://www.assafelovic.com/blog/2016/9/11/how-to-develop-a-fb-msg-bot>
26. IBM - Cognitiva – Watson
<http://www.sophimania.pe/tecnologia/redes-sociales/watson-y-la-nueva-era-de-computacion-cognitiva/>
27. Braille - [https://es.wikipedia.org/wiki/Braille_\(lectura\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Braille_(lectura))
28. Sociedad 2.0
<http://humanidadesdigitales.net/blog/2016/10/19/la-sociedad-2-0/>
29. The quest for AI creativity
<https://www.ibm.com/watson/advantage-reports/future-of-artificial-intelligence/ai-creativity.html>
30. IBM Watson CTO Rob High on bias and other challenges in machine learning
<https://techcrunch.com/2018/02/27/ibm-watson-cto-rob-high-on-bias-and-other-challenges-in-machine-learning/>
31. Motor conversacional con capacidades básicas de Machine Learning
<https://unpocodejava.wordpress.com/2016/05/16/chatterbot-un-motor-para-hacer-bots-en-python/>