



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA DE POSTGRADO**

**HUMANOS Y (ro)BOTS
¿Sistemas interaccionales?**

***Tesis para optar al grado de Magister en Análisis Sistémico Aplicado A la
Sociedad***

JUAN EMILIO ASSEF MENESES

**Director(a):
Profesor Guía Dr. Francisco Osorio**

**Comisión Examinadora:
Dr. Hugo Cadenas
Dr. Andres Gomez
Dr. Francisco Osorio**

Santiago de Chile, 2019

RESUMEN

La inteligencia artificial, también llamada inteligencia computacional, es la inteligencia exhibida por las máquinas. Este tipo de inteligencia es usada ampliamente en la actualidad en lo que se conoce como 'Bots': programas informáticos que imitan el comportamiento de un humano, por ejemplo, en contextos conversacionales virtuales. Este tipo de interacciones entre sistemas psíquicos y formas de inteligencia artificial recién se están dando a conocer de forma masiva y están en pleno desarrollo: se calcula que representan más del 50% del tráfico de Internet y están experimentando un gran desarrollo gracias al crecimiento de la Inteligencia Artificial y a la proliferación de aplicaciones móviles.

A partir de los elementos teóricos provistos desde la perspectiva de la Teoría de sistemas sociales de N. Luhmann y el paradigma constructivista, esta investigación presenta una comprensión preliminar de la relación comunicativa entre seres humanos y robots, específicamente Bots, con base en el estudio detallado de 917 atenciones de clientes (análisis de contenido de conversaciones) con un Bot de servicio técnico de una compañía proveedora de tecnología en Chile, durante un periodo del año 2017.

Se caracteriza aquí la relación sistema psíquico/bot, como aporte al debate sobre lo que podría considerarse un 'nuevo' sistema de interacción, que se distingue socialmente de otros sistemas de interacción por cuanto existen diferencias en la percepción y acción de los sistemas psíquicos cuando se interactúa con un robot y cuando se interactúa con otro sistema psíquico. Para ello, el estudio presenta un análisis desde la perspectiva de las expectativas que se observan en este tipo de comunicaciones, caracterizando y problematizando su interacción.

Los resultados del estudio muestran como, al comprender como interacción la operación comunicativa entre un sistema psíquico y un Bot (*entendido como sistema psíquico artificial*), es posible observar el rol determinante de las expectativas en la estabilidad/inestabilidad y en la existencia/no existencia del

sistema. Así mismo, se problematiza cómo los conceptos Luhmannianos de semántica y evolución tienen relación con conceptos propios del funcionamiento de la inteligencia artificial: interfaz y *Machine Learning*, conceptos y procesos a su vez, que soportan la operación y el aprendizaje de los Bots. Se considera entonces que este es un campo rico en variaciones evolutivas dispuestas para estudio y análisis.

Palabras claves

Sistema de Interacción – Expectativas – Robot – “Chat Bots” – Teoría de Sistemas Sociales

CONTENIDO

RESUMEN	2
INDICE DE FIGURAS	5
INDICE DE TABLAS	5
INTRODUCCION	6
CAPITULO 1: <i>Ex Machina</i>: Humanos y robots	10
1.1 <i>Yo Robot</i> : Los robots y la Inteligencia Artificial.....	10
1.2 <i>Netflix, Siri y Cortana</i> : La llegada de los Bots y los ChatBots.....	13
1.3 <i>Westworld</i> : El mundo hoy, lo que sabemos sobre la interacción entre sistemas psíquicos y Robots.....	17
CAPITULO 2: Comunicación y sistemas de interacción: una mirada teórica	31
2.1 La observación de los procesos comunicativos	31
2.2 La comunicación en la sociedad	33
2.3 La comunicación en los sistemas interaccionales	36
CAPITULO 3: PROCESO INVESTIGATIVO Y RESULTADOS	42
3.1 Interacción observada: sistema psíquico – Bot de soporte en servicio al cliente de una compañía tecnológica.....	42
3.2 Descripción del proceso: objetivos y pregunta de investigación	43
3.3 Resultados.....	46
CAPITULO 4: DISCUSIÓN	65
CONCLUSIONES	74
BIBLIOGRAFÍA	76

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Línea de tiempo: Robots, Inteligencia Artificial y Bots.

Figura 2: El valle inexplicable: aceptación que tienen los sistemas psíquicos de los robots

Figura 3: Esquema conceptual.

Figura 4: Nube de palabras de los comentarios en la encuesta de satisfacción agente humano.

Figura 5: Nube de palabras de los comentarios en la encuesta de satisfacción BOT.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Productos sobre los cuales se solicita servicio técnico

Tabla 2: Panorámica de datos analizados en el estudio

Tabla 3: Distribución comparativa de tiempo medio de operación, ChatBot Vs. agente humano

Tabla 4: Valoración del servicio a través de la encuesta de servicio al cliente

Tabla 5: Tabla 5: Expresiones BOT que muestran parámetros de socialización humana

INTRODUCCION

Aunque el concepto Inteligencia artificial aún en lo contemporáneo suena futurista, desde la antigüedad el ser humano ha hecho esfuerzos por desarrollar maquinas pensantes. Ejemplo de ello son los trabajos de Aristóteles –considerado el fundador de la lógica–, quien intentó describir el funcionamiento de la mente, Ctesibio de Alejandría, quien diseño diversos instrumentos precursores de la hidráulica moderna y Ramon Llull, quien en el siglo XIII planteó en su obra ‘Ars Magna’ (1315) una de las primeras tesis sobre razonamiento automático: es decir, el desarrollo de una máquina lógica capaz de validar o invalidar argumentos.

Si alguno de estos hombres viviese hoy, sin duda se sorprenderían ante la gran magnitud de sistemas que en la actualidad usan inteligencia artificial, y que se relacionan cotidianamente con los seres humanos a una velocidad tan acelerada, que se está comenzando a producir el fenómeno denominado 'brecha robótica'. Pues las maquinas inteligentes exigen de los seres humanos formación previa para su uso, financiación para su desarrollo, y, además, otorgan diversos poderes a quienes disponen de ellas (López Peláez, 2013).

La inteligencia artificial, también llamada inteligencia computacional, es la inteligencia exhibida por máquinas (Barr, y Feigenbaum, 1989). En ciencias informáticas, una máquina inteligente ideal es un agente racional flexible que distingue su entorno y lleva a cabo acciones que maximicen sus posibilidades de éxito en algún objetivo o tarea (Poole, Mackworth y Goebel, 1999). Dentro de estas maquinas se encuentran los ‘Bots’ (aféresis de robot): programas informáticos que imitan el comportamiento de un humano. Usualmente, son utilizados para simular una persona, dando la sensación al interlocutor humano de que está interactuando con alguien real. Algunos Bots reconocidos en el contexto mundial son *Siri* (asistente personal de iPhone) y *Cortana* (asistente virtual creado por Microsoft para Windows 10). Estas interacciones entre sistemas psíquicos (seres humanos) y

formas de inteligencia artificial, recién se están dando a conocer de forma masiva, pero han llegado para quedarse.

Más allá de las diferentes opiniones que puedan derivarse de esta realidad, la interacción entre sistemas psíquicos y Bots es una forma de comunicación muy reciente y en plena evolución, por lo tanto, el estudio de la interacción entre seres humanos y máquinas está en desarrollo, y en ciencias sociales el conocimiento generado es escaso.

Desde la perspectiva teórica que orienta esta investigación –la Teoría de sistemas sociales de Niklas Luhmann– se considera a la sociedad como la suma de todas las comunicaciones (Luhmann, 2006), hecho a partir del cual se pueden afirmar dos cosas: 1. Que la perpetuación de la comunicación es la recursividad de la sociedad, en aspectos diferenciados, contingentes y emergentes, y 2. Que observar procesos comunicativos emergentes en la sociedad, posibilita la construcción de conocimiento para comprender el funcionamiento social. En este contexto, la investigación observa los procesos comunicativos que se suceden entre los Sistema psíquicos/Bots, para resolver el interrogante de si estos pueden ser comprendidos como un sistema de interacción, como una instancia de realización de social, independiente de otros planos, tal como las organizaciones y los sistemas parciales (Luhmann, 1997).

Con el foco puesto en los procesos comunicativos de Sistemas psíquicos/Bots, en el marco del proceso de servicio técnico de una compañía proveedora de tecnología en Chile, la investigación identifica distinciones en la comunicación, describe el desarrollo de la comunicación cuando un Sistema psíquico sabe que está hablando con un Bot y cuando no lo sabe, y señala las distinciones recurrentes que aparecen en el proceso comunicativo, desarrollando el interrogante de si hay o no vinculación social en el proceso. Así mismo, la investigación problematiza los principios de emergencia de los sistemas de interacción al momento de la tematización de una expectativa de resolución, que permite la relación resuelve/no resuelve.

Objetivo y pregunta de investigación

En este contexto, esta investigación se establece para contestar la pregunta ¿Cómo sucede el proceso comunicativo entre sistemas psíquicos y Bots? A través de la caracterización de la operación de la comunicación entre una persona y un ChatBot de soporte técnico. Identificando:

- Las diferencias de la comunicación-interacción entre un sistema psíquico y un bot y un entre dos sistemas psíquicos.
- Los elementos de sentido que rodean la comunicación en este tipo de interacción.
- Las distinciones recurrentes y el nivel de frecuencia con el que se presentan.

Estos objetivos se fijaron problematizando la existencia de una posible vinculación social entre seres humanos (sistemas psíquicos) y Bots, e identificando los componentes operacionales de la comunicación en la interacción.

Así, se analiza, desde la perspectiva sistémica constructivista, las características de lo que podría ser un nuevo sistema de interacción: sistema psíquico – maquina inteligente, a partir del estudio detallado (análisis de contenido de conversaciones escritas, lineales y secuenciales) de la interacción de una muestra de clientes de un servicio técnico con un Bot. El objetivo es señalar elementos conceptuales que permitan entender cómo opera esta forma de interacción y señalar los elementos que integran esta dinámica comunicacional particular.

Caracterizar el proceso comunicativo Sistema psíquico/Bot como un sistema de interacción, puede establecer ventajas teóricas, pues permite dar cuenta de características específicas: ya sea el análisis de ego/alter (persona/bot) como un

espacio inter comunicativo, la copresencia 'virtual', y el tema asociado a la entrega de soporte técnico a través de un chatbot. Esto se torna particularmente interesante si se tiene en cuenta que para Luhmann (1997) los sistemas de interacción se caracterizan por la libertad de tematizar/no tematizar las comunicaciones, no entregando un carácter de control de la sociedad por sobre ellas.

Los resultados muestran que los sistemas psíquicos, califican mejor a otro sistema psíquico (el agente humano de soporte técnico) que al ChatBot, hecho que podría relacionarse con que el tiempo medio de operación del agente humano es inferior al del ChatBot, y, en consecuencia, existe una percepción de mayor eficiencia y resolutivez cuando se es atendido por un agente humano. Así mismo, resulta interesante observar los procesos (y el efecto) de la atribución de expectativas de comportamiento y de respuesta de tipo humano sobre la interacción con el agente virtual (BOT) y cómo los estilos de redacción y ortografía, en este tipo de comunicación (virtual, mediada por dispositivos electrónicos), tienen una influencia directa en la resolución de las expectativas o en el fin de la comunicación.

Posteriormente se presentan elementos que permiten comprender este proceso comunicativo (Humano/Bot) como un sistema interaccional y se problematiza alrededor de la indeterminación y la semántica, de lo que se cree, puede ser un campo de observación de interesantes variaciones evolutivas en la comunicación contemporánea.

CAPITULO 1: *Ex Machina*: Humanos y robots

En la sociedad contemporánea los procesos de interacción han adquirido formas que hace un siglo no se habrían creído posibles. Por milenios los procesos comunicativos fueron dependientes de la co-presencia, y solo con la aparición de la escritura surgió un nuevo mundo de posibilidades de comunicación sin interacción presencial. Con posterioridad, en las sociedades altamente diferenciadas funcionalmente, surgieron otros Medios de difusión: el teléfono, el telefax, la radio, el cine, la televisión y recientemente el internet. Cada uno de ellos han logrado una expansión inmensa de la amplitud de los procesos comunicacionales (Luhmann, 1998a)

Este trabajo se concentra en una forma de interacción que consideramos derivada del proceso evolutivo de la comunicación mencionado brevemente en el párrafo anterior: hablamos de la interacción entre los sistemas psíquicos y los robots. Para ello, este capítulo explorará la aparición y desarrollo de la inteligencia artificial y los robots, posteriormente se hará referencia a un tipo particular de robots: los Bots y los ChatBots, y por último se presentará una revisión de la literatura científica relacionada con el estudio de las interacciones entre ellos y los sistemas psíquicos.

1.1 *Yo Robot*: Los robots y la Inteligencia Artificial

La palabra Robot fue popularizada a principios de la década de 1920, gracias al escritor checo Karel Capek, quien acuñó el moderno concepto de Robot, en su obra de ciencia ficción R.U.R. (sigla de: Robots Universales Rossum). En la obra, los robots son humanos artificiales, cercanos a lo que hoy se denominaría cyborgs. No obstante, existen referencias muy antiguas que ya describen seres parecidos a lo que se entiende como un robot hoy en día:

- En el manuscrito chino taoísta Liezi (siglo V a. C.), Yan Shi, llamado el 'artífice', crea un hombre artificial y lo exhibe frente al rey Mu de la dinastía Zhou (Yates, Vaessen y Roupret, 2011).
- En la mitología griega, Hefestos, el dios de los artesanos y el fuego, moldeó autómatas de metal y sirvientas de oro para que trabajaran para él. Hefestos también creó Talos, un gigante de bronce, para proteger Creta de los invasores (Gasparetto, 2015).
- En el siglo XII, Al Jazari, un erudito e inventor musulmán, ideó autómatas que servían bebidas o lavaban las manos, e incluso una banda musical integrada por robots (Gasparetto, 2015).

Estas referencias tienen en común el hecho de que la creación de robots o 'autómatas' ha respondido a la búsqueda de mecanismos para solucionar problemas o necesidades humanas. Otros ejemplos de ello son los trabajos de Aristóteles –considerado el fundador de la lógica–, quien intentó describir el funcionamiento de la mente, Ctesibio de Alejandría, quien diseñó diversos instrumentos precursores de la hidráulica moderna y Ramon Llull, quien en el siglo XIII planteó en su obra 'Ars Magna' (1315) una de las primeras tesis sobre razonamiento automático: es decir, el desarrollo de una máquina lógica capaz de validar o invalidar argumentos, y fue precisamente él quien en 1315 tuvo la idea de que el razonamiento podía ser efectuado de manera artificial. Todos estos desarrollos tienen en común la búsqueda del hombre por establecer reglas y silogismos que, al seguirlas paso a paso, producen conclusiones racionales a partir de premisas dadas, sin intervención adicional del ser humano.

Siguiendo estos desarrollos en 1847 George Boole estableció la lógica proposicional (booleana), mucho más completa que los silogismos de Aristóteles, y en 1879 Gottlob Frege enunció los postulados sobre la *lógica de primer orden* la cual contó con un mayor poder de expresión y es utilizada universalmente en la actualidad. Posteriormente, en 1950 Alan Turing, matemático británico, da apertura

a lo que hoy conocemos como las ciencias de la información¹ (Casali, 2015). Por su parte, la expresión inteligencia artificial, data de la Conferencia de Dartmouth de 1956, donde el también matemático John McCarthy la definió como: "...la ciencia e ingenio de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de cómputo inteligentes" (McCarthy, 1956).

De acuerdo con los informáticos Barr y Feigenbaum la Inteligencia Artificial (en adelante IA) es la parte de las Ciencias de la computación que se ocupa del diseño de sistemas de computación inteligentes, esto es, sistemas que exhiben las características que asociamos con la inteligencia en el comportamiento humano (Barr y Feigenbaum, 1989) entre ellas: la capacidad de pensar, entender, razonar, asimilar, elaborar información, emplear el uso de la lógica y resolver problemas. Por otra parte, la inteligencia también está ligada a otras funciones mentales como la percepción o capacidad de recibir información, y la memoria, o capacidad de almacenarla (Jiménez Arias, 2017). Al respecto se definen cuatro categorías de IA: sistemas que piensan como humanos, sistemas que actúan como humanos, sistemas que piensan racionalmente y sistemas que actúan racionalmente. Estos últimos, intentan emular en forma racional el comportamiento humano (Russell y Norvig, 2010). En consecuencia, cuando una máquina es capaz de realizar una o varias de estas acciones se puede hablar de IA. Por tanto, se afirma que la IA también supone un esfuerzo para entender la complejidad de la experiencia humana en términos de procesamiento de información y de comunicación (Casali, 2018).

Los avances logrados en este campo: representación de conocimiento, simulación de procesos mentales, redes neuronales artificiales, programación evolutiva y otras, han permitido el desarrollo de sistemas de alta complejidad que asisten permanentemente en la operación y control de procesos de todo tipo al ser

¹ Fue precisamente Alan Turing quien en los años 50 propuso la prueba que lleva su nombre para determinar la habilidad de una máquina de mostrar un comportamiento inteligente indistinguible del de un ser humano.

humano (Torres Soler, 2007). En este camino se inscribe una rama particular de la robótica, la robótica social, que busca construir robots que tengan capacidades de interactuar con personas. Dichos robots cuentan con capacidad expresiva, así como habilidades para localizar, poner atención, y dirigirse a las personas (en los humanos, estas habilidades caen en el ámbito de la llamada inteligencia social) (Suárez, 2006). Dentro de los robots de este tipo reconocidos en la actualidad se encuentran: el Cyborg (Manfred Clynes y Nathan Kline, 1960), los Androides y Ginoides, (Auguste Villieres, 1886) y el Geminoid (Hiroshi Ishiguro, 2000) entre otros. En este tipo de robots la comunicación interactiva entre las personas y los robots es un aspecto básico, y se realiza usando desde pantallas táctiles hasta sistemas de habla que emplean programas reconocedores de voz.

Derivados de todos estos avances, a mediados de la década de los 90' surge la noción de Bots (aféresis de Robot) y ChatBots o agentes conversacionales. Estos se definen como programas de software que interpretan y responden a declaraciones dadas por diversos tipos de usuarios en lenguaje natural (Cobos Torres, 2013). Sobre estos robots en particular se concentra la observación de este estudio y las secciones siguientes de este capítulo.

1.2 Netflix, Siri y Cortana: La llegada de los Bots y los ChatBots.

Recomoji! Es el bot de la plataforma de entretenimiento Netflix que está disponible en su página de Facebook. Una vez se ingresa allí, el bot invita a desarrollar una conversación donde, a partir de un emoji (que expresa el estado de ánimo del usuario), el bot responde con una recomendación de contenido.

Siri es el Bot de la compañía Apple, y actúa como asistente virtual. Esto es, ayuda al usuario a desarrollar tipos particulares de tareas y además es capaz de hacer sugerencias basadas en las necesidades identificadas en el usuario, de acuerdo a sus patrones de uso previos y según su historial de uso de otras aplicaciones. Con este tipo de asistentes por lo general se interactúa por voz,

aunque algunos permiten también utilizar texto (Google Assistant) y otros métodos como imágenes (Bixby de Samsung).

Cortana es un asistente virtual desarrollado por Microsoft, que tiene voz propia, e incluso cuenta con algo de sentido del humor. Se puede acudir a ella para buscar todo tipo de información rápida, y, además cuenta con un 'cuaderno' donde apunta tanto los intereses como gustos y costumbres del usuario (que pueden ser editados por él mismo). Con ello, esta asistente puede dar información puntual sobre resultados deportivos, alarmas, noticias, datos, gustos, etc.

En el ámbito de los videojuegos, además, se conoce como Bot a programas que son capaces de jugar por sí mismos el juego en cuestión (también conocidos como *borgs*). La calidad del bot en este caso viene determinada por su capacidad de vencer (y en qué términos) el videojuego.

Recomoji!, Siri y Cortana son Bots. Un Bot es un programa informático que imita rasgos específicos del comportamiento de un humano: puede realizar funciones rutinarias de edición, puede responder preguntas y brindar asistencia técnica frente a productos particulares, e incluso actuar como "ciberinterlocutor". Por su parte, el término "chatterbot" o ChatBot fue acuñado originalmente por Michael Mauldin en 1994 para describir estos programas conversacionales. Un ChatBot es un software que lleva a cabo una conversación a través de métodos auditivos o textuales (Kuz, Falco, Nahuel y Giandini, 2015). Están diseñados para simular de manera convincente cómo un ser humano se comportaría como un compañero de conversación, aprobando el test de Turing². Los Chatterbots se utilizan normalmente en sistemas de diálogo para diversos fines prácticos, incluyendo servicio al cliente o la adquisición de información.

² El test de Turing (o prueba de Turing) es una prueba de la habilidad de una máquina de exhibir un comportamiento inteligente similar, o indistinguible, del de un humano.

Algunos Chatterbots utilizan sofisticados de procesamiento de lenguaje natural de los sistemas, pero muchos sistemas más simples escanean palabras clave en la entrada y generan una respuesta con las palabras clave más coincidentes utilizando el patrón de expresión más similar, a partir de una base de datos. Este método de reconocimiento de palabras se conoce como método Eliza, y consiste en el reconocimiento por parte del Bot, de palabras claves o frases en la entrada y la salida para interactuar a través de respuestas pre-preparadas o pre-programadas, que pueden mover la conversación hacia adelante de una manera aparentemente significativa. De este modo se genera una ilusión de comprensión, aunque el procesamiento involucrado ha sido meramente superficial.

La programación de un bot puede estar diseñada para cumplir tareas muy básicas como recordar alguna acción o automatizar algún proceso, también existen bots con programación más compleja que buscan realizar actividades que conllevan toma de decisiones, decisiones que son tomadas a partir de filtros o parámetros que el programador incluye en el código de programación basadas en Machine Learning: creación de sistemas capaces de aprender de forma automática, esto es, máquinas que 'aprenden' un algoritmo que revisa los datos y es capaz de predecir comportamientos futuros. Además, se mejoran de forma autónoma con el tiempo, sin necesidad de intervención humana.

Sin embargo, no debe confundirse el concepto de Chatbot con el de Inteligencia Artificial. El bot es una máquina sin inteligencia, sin embargo, si se añade inteligencia artificial al bot, la interacción será más humana, más inteligente. El actúa como una interface que conecta al usuario con la inteligencia artificial que se encuentra disponible en alguna API o servicio cognitivo (Lun, 2017). Con técnicas de inteligencia artificial, un Chatbot puede ofrecer conversaciones complejas e integración con servicios de negocios existentes.

Las grandes empresas tecnológicas como Microsoft, Google, Facebook o Apple están invirtiendo recursos e investigadores para desarrollar bots cada vez más complejos, por lo que el crecimiento de estos conversadores virtuales será

exponencial. “Normalmente los sistemas son muy impersonales” “y todavía nos queda mucho camino para lograr que el sistema responda como una persona” (Zuberoa, 2016). El día en que ese objetivo se haga realidad, la idea que Spike Jonze desarrolló en su película Her (el amor entre un hombre y un sistema operativo) estará un poco más cerca.

El siguiente esquema representa una línea de tiempo que resume y esquematiza el origen de la robótica, la inteligencia artificial como concepto, la aparición de los bots y chat Bots sociales e interaccionales:

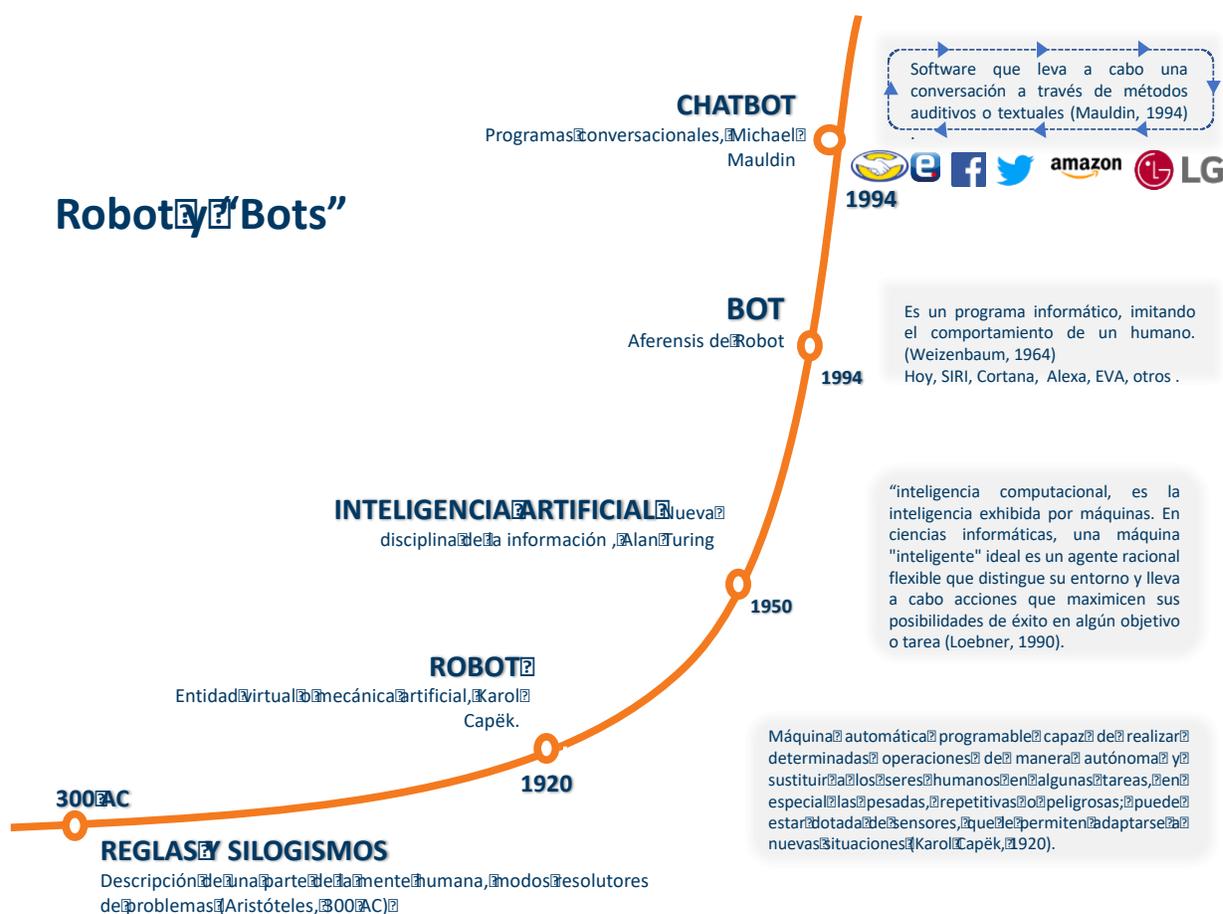


Figura 1: Línea de tiempo: Robots, Inteligencia Artificial y Bots.

Fuente: Elaboración propia

Hay que decir, además, que los Bots, como nuevas tecnologías no solo han tomado un lugar como asistentes de las actividades humanas, sino que además se han tenido usos, menos convencionales. Por ejemplo, en diciembre de 2017 se difundió en Argentina la idea de que el papa Francisco tenía una cuenta de WhatsApp en la que interactuaba con los fieles compatriotas, hecho que resulto un engaño porque las respuestas obtenidas en este servicio de mensajería no eran del 'santo' smartphone papal, sino que eran generadas por un bot –respuestas , que por cierto, parecían verosímiles– (Campos, 2017), la 'anécdota' se torna interesante si pensamos en cómo obro el engaño sobre quienes pensaron *que realmente chateaban con el Papa Francisco*.

Por otra parte, no hay que desconocer que la llegada de los Bots y los Chatbots a la vida contemporánea ha traído consigo también dos discusiones relevantes: la primera, alrededor de las predicciones catastróficas sobre el reemplazo de empleos humanos por algoritmos, y la segunda, alrededor de la viabilidad de los amigos 'bots', y su impacto sobre los patrones de sociabilidad humana (Duran, 2018). Sobre las relaciones humano-robot, nos ocuparemos en el siguiente apartado.

1.3 Westworld: El mundo hoy, lo que sabemos sobre la interacción entre sistemas psíquicos y Robots.

Los robots existieron primero en contextos industriales, donde las interacciones con seres humanos se limitaban a acciones de programación y supervisión del trabajo de la máquina por parte del operario humano. Sin embargo, con la llegada de la robótica social aparece en el panorama patrones de interacción humano-robot antes inimaginables (Fong, T., Nourbakhsh, I., y Dautenhahn, 2003). Este 'reciente' giro en el contacto humano-máquina, hace que la comprensión de este tipo de interacción aún no cuente con suficientes desarrollos teóricos (Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 2006), entre otras cosas porque las metodologías de investigación de la interacción humano-humano no parecen del

todo aplicables a la construcción de diseños experimentales humano-computadora (Nass, C. y Moon, Y. 2000). Sin embargo, tal limitación no ha constituido una barrera para que el quehacer científico se acerque a esta materia. Hoy sabemos, que “los robots provocan un movimiento emocional único”, pues la experiencia de interactuar con un robot ha demostrado ser muy diferente a la experiencia de interacción de las personas con otras tecnologías y artefactos, probablemente por las innovadoras formas en que los robots se integran en la vida cotidiana (Young, 2010).

A continuación, se presentan hallazgos centrales para la construcción de esta investigación, que dan cuenta de la caracterización desde la perspectiva científica, de las relaciones entre seres humanos y robots.

Una de las primeras teorías alrededor de la respuesta humana frente a los robots, y específicamente los Androides, es la de Bukimi no Tani Gensh, conocida como *Uncanny Valley*, y que podría traducirse como ‘Valle inquietante’. La teoría, originalmente desarrollada por el profesor japonés M. Mori en la década de 1970, explica que cuando un ente artificial se mueve y se asemeja a un humano, pero sin llegar a serlo, causa repulsión a los sistemas psíquicos que lo observan (Mori, 1970). El «valle» es una inclinación en un gráfico propuesto, que mide la positividad de la reacción de los sistemas psíquicos según el parecido humano del robot: la respuesta emocional humana se correlaciona positivamente con la apariencia de un robot que se aproxima gradualmente a la de un ser humano. No obstante, existe un punto en el que el robot parece prácticamente humano sin llegar a serlo y la reacción emocional desciende abruptamente y se transforma en repugnancia (Véase gráfica 1) (Aymerich-Franch, L. 2016).

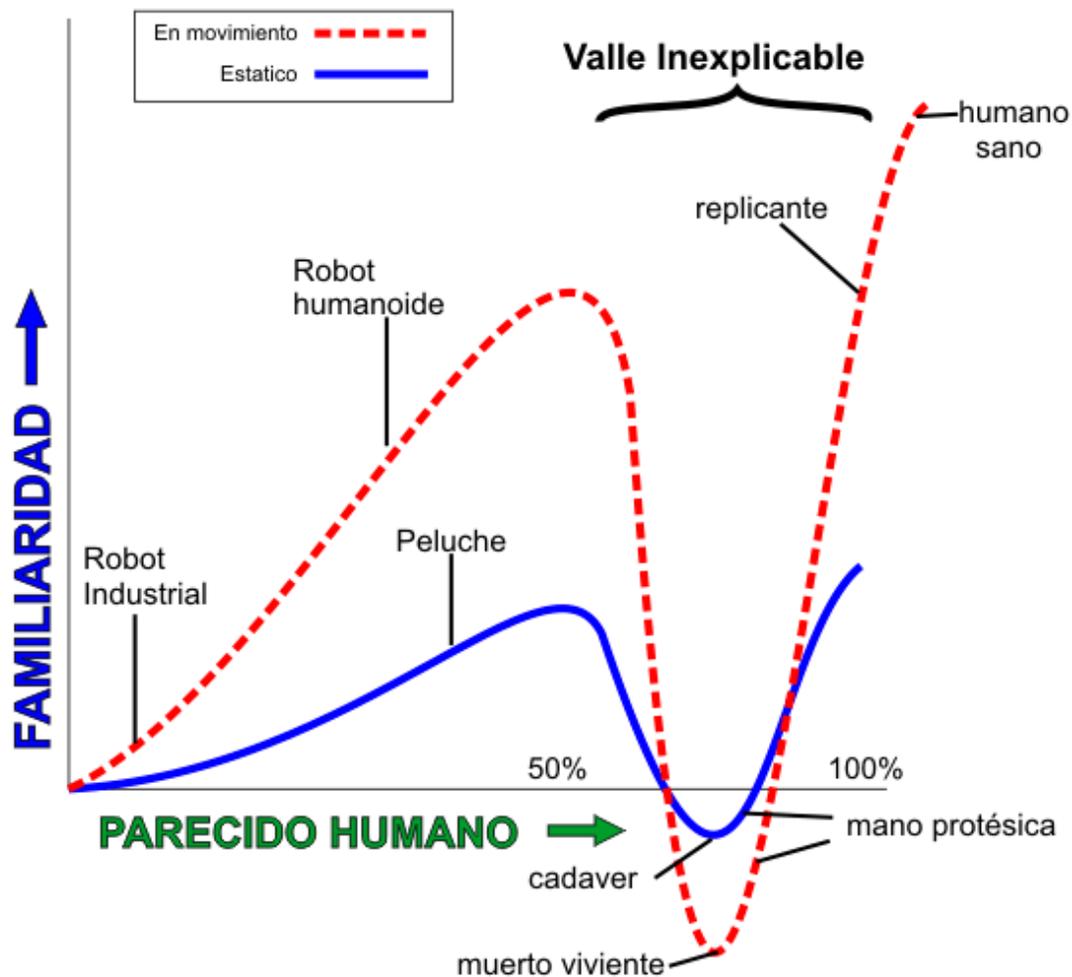


Figura 2: El valle inexplicable: aceptación que tienen los sistemas psíquicos de los robots (Mori, 1970). La línea continua describe la aceptación al mirar y la punteada al poner al sujeto en contacto con el ente en movimiento. Fuente: Talamantes, Edgar (2008)

Esta antigua perspectiva de la interacción entre seres humanos y robots, anticipaba una discusión sobre la cual es posible encontrar interesante producción académica actual: *el hecho de que las personas tratan a los robots con parámetros similares a los que se tratan los objetos vivos, atribuyéndoles cualidades reales, como nombres, géneros y personalidades, incluso cuando el robot no está diseñado explícitamente con tales parámetros* (Cursivas propias) (Young et. al, 2010), pues

las personas tienden a responder socialmente y aplicar reglas sociales a las tecnologías (Reeves, B y Nass, C. 1996).

A continuación, se presentan tres miradas conceptuales que se rastrearon en la revisión de literatura al respecto³: 1. El paradigma experimental para el Estudio de la interacción humano-computadora propuesto por el equipo del profesor de comunicación de la Universidad de Stanford, Clifford Nass (1958-2013) y co-autor de The Media Equation theory⁴; 2. La observación de la relación de los seres humanos con las herramientas informáticas como Experiencia Parasocial y 3. La perspectiva conceptual de los Estudios de Comunicación Mediada por Computadora (CMC). Para cerrar la sección se hará referencia a investigaciones encontradas que analizan la interacción seres humanos/Bots. Valga decir aquí, que en la revisión de antecedentes de esta investigación no se encontró ningún estudio que abordara el tema desde la perspectiva teórica de Sistemas sociales en la cual se encuadra la presente investigación.

El paradigma experimental para el estudio de la interacción humano-computadora

El paradigma experimental para el estudio de la interacción humano-computadora se presenta formalmente por primera vez en 1994 en el artículo “Computers are Social Actors” de Nass, C., Steuer, J., y Tauber.

En él se proporciona evidencia que postula que las interacciones de los individuos con las computadoras son fundamentalmente sociales, como resultado de la aplicación de cinco experimentos, donde encontraron que: Los participantes aplicaron normas sociales en las relaciones con computadoras (de manera automática y aparentemente inconsciente), los participantes aplicaron nociones de

³ A partir de los términos Humano/interacción/Bots (en español e inglés) se buscaron publicaciones científicas en Web of Science, ProQuest Central, SpringerLink, Science Direct, EBSCO y Google Scholar. Se examinaron las primeras 50 salidas de información en cada buscador.

⁴ The Media Equation es una teoría general sobre la comunicación, que afirma que las personas tienden a tratar las computadoras y otros medios como si fueran personas reales o lugares reales.

género sobre las computadoras y tal noción tuvo un impacto sobre su respuesta, y los programas de computadora no requirieron referirse a sí mismos como "YO" para generar respuestas sociales. Este paradigma sostiene pues, que las respuestas sociales a los programas de computador no son el resultado de creencias conscientes de que las computadoras son o no humanas, ni tienen que ver con disfunciones psicológicas o sociales, más bien, las respuestas sociales a las computadoras son observables de manera común en las interacciones humano-programa informático (Nass, Steuer y Tauber, 1994).

Posteriormente Nass y Reeves en su libro *The media equations: How people treat computers, television, and new media like real people and places* (1996), avanzan en sus hipótesis afirmando que las personas tienen una tendencia natural a antropomorfizar las computadoras y tratarlas como actores sociales; especialmente si perciben en ellas señales humanas, como un rostro que habla. A partir de ello proponen que las interfaces particulares (como los asistentes personales que mencionamos en secciones anteriores) reintroducen de manera efectiva la naturaleza social en computadoras (Reeves y Nass, 1996). Como parte de su teoría 'La ecuación de los medios', formulan 8 proposiciones, la quinta de las cuales es:

“Lo que parece verdadero es más importante que lo que es verdad – la percepción de la realidad es mucho más influyente que la realidad objetiva real. Una persona puede saber que una computadora es una caja hecha de alambres y procesadores, pero puede asignarle una personalidad. El punto aquí es que estas respuestas son humanas y naturales en los eventos de comunicación” (Reeves y Nass, 1996).

Para el año 2000, el profesor Nass publicó el artículo: *Machines and mindlessness: Social responses to computers*, que ratifica y amplía sus perspectivas de que los individuos aplican sin pensar reglas y expectativas sociales humanas a

⁵ En español: La ecuación de los medios: Cómo las personas tratan las computadoras, la televisión y los nuevos medios como personas y lugares reales.

las computadoras: estereotipos de género, comportamientos sociales aprendidos como la cortesía y la reciprocidad, y expectativas cognitivas frente a las máquinas denominadas 'inteligentes' (Nass, C. y Moon, Y. 2000). No obstante, se encuentra como paradójico el hecho de que las personas rechacen objetivamente el antropomorfismo de las máquinas (como lo mostró en los años 70' la teoría del *Uncanny Valley*) pero sus comportamientos ante ellas apliquen las reglas humanas de socialización. Al respecto estos investigadores proponen tres hipótesis: 1. Las personas creen erróneamente que las computadoras merecen un trato 'humano', 2) Los individuos orientan sus respuestas a algún humano "detrás" de la computadora, o 3) Los individuos implicados en las pruebas realizadas determinan que el experimentador quiere que los participantes muestren respuestas sociales (Nass, C. y Moon, Y. 2000). Así, pues, desde su perspectiva el debate queda abierto frente a estas cuestiones.

Adicionalmente, la exploración de la literatura evidenció otras dos perspectivas conceptuales de análisis de los procesos comunicativos entre seres humanos y máquinas, que podrían ser complementarias con lo propuesto por el profesor Nass. La Comunicación Mediada por Computadoras (CMC), concepto propuesto por el profesor brasileño José Moran, quien lo define como "una nueva forma de interacción, la que se produce entre lo real y lo virtual", y cuyas publicaciones apuntan a su desarrollo en el ámbito educativo y las tecnologías digitales (Morán, 1995). Desde esta perspectiva se comprende a la comunicación en un sentido amplio, es decir, más allá de la concepción de que esta solo es posible entre seres humanos. Se considera entonces que también es posible que los seres humanos se comuniquen con animales o máquinas. La CMC es vista entonces como una combinación de –por lo menos– dos «comunicaciones humano-ordenador» con ayuda de una comunicación ordenador-ordenador, es decir una secuencia con la forma »humano(ego)–[ordenador(i)–ordenador(ii)]–humano(alter)« (Metzner-Szigeth, 2009).

Perspectiva conceptual de los Estudios de Comunicación Mediada por Computadora (CMC)

La perspectiva de la 'Interacción humano-computadora' (HCI) se considera como campo de estudio multidisciplinario "que se centra en el diseño de la tecnología informática y, en particular, la interacción entre los seres humanos (los usuarios) y las computadoras". Si bien este campo se ocupaba inicialmente de modo específico en las computadoras, la HCI se ha expandido para cubrir casi todas las formas de diseño de tecnología de la información. Este campo-perspectiva de estudio surge de la generalización del uso de las herramientas informáticas y computacionales, e incorpora múltiples disciplinas, como las ciencias de la computación, las ciencias cognitivas y la denominada ingeniería de factores humanos (The Interaction Design Foundation, 2018)

La observación de la relación de los seres humanos con las herramientas informáticas como Experiencia Parasocial

Otra corriente que suministra aportes interesantes para la observación de la relación de los sistemas psíquicos con las máquinas, pero que se aparta de las anteriores por no observar este tipo de comunicación como interacción social, es la postura que la califica como una *experiencia o interacción parasocial*: esto es, comprenderla como una comunicación dialógica, que tiene lugar entre un sujeto y un programa informático, por lo que no puede considerarse una actuación social, ya que en términos estrictos un individuo solo se relaciona con sistemas o entornos 'vivos' (Caro, L. 2015). Algunos autores optan por esta perspectiva por considerarla una vinculación no-recíproca, un 'simulacro' conversacional. Sin embargo, se justifica el uso del término 'interacción' por considerar a la relación humano-maquina como un fenómeno psicológico en todo caso (Horton, D. y Wohl, R. 1956).

Como se ve, si bien existen avances en el marco comprensivo de las interacciones entre seres humanos y software computacional, parece que hay más preguntas que respuestas planteadas al respecto, y, al menos dos tendencias de

investigación bien diferenciadas: por un lado, el paradigma experimental para el Estudio de la interacción humano-computadora que propone una perspectiva de observación desde las interacciones sociales y por otro lado la comprensión de esta interacción como experiencia para-social.

Específicamente sobre la interacción de seres humanos/Bots se encontraron estudios particulares, sobre los cuales se señalan aspectos centrales a continuación.

El primero de ellos se titula “Do Social Bots (Still) Act Different to Humans?”. En el análisis se compararon las métricas de 771 cuentas de Bots sociales (en Twitter) con los de 693 usuarios humanos. Las cuentas de humanos y Bots difieren en todas las características que se propusieron examinar: número de seguidores, número de retweets, número de menciones y número de enlaces. Validaron su hipótesis acerca de que las cuentas de bot tienen menos seguidores que las cuentas humanas. Adicionalmente observaron que mientras que los humanos tienen una relación recíproca, parece que los robots intentan llamar la atención agregando amigos y esperan que los sigan. Por otra parte, refutaron su hipótesis acerca de que los bots obtuvieran más retweets que las cuentas humanas, pues el estudio evidenció lo contrario (Stieglitz S., et al. 2017).

Por su parte, Hasler et al. en “Virtual research assistants: Replacing human interviewers by automated avatars in virtual worlds” (Hasler, B., et al. 2013), usaron Bots y seres humanos para realizar encuestas en un mundo virtual (*Second Life*), como un método novedoso para la recopilación automatizada de datos. Los encuestadores (humanos y bots) preguntaron a los participantes sobre su religión y

⁶ *Second Life* (en español Segunda vida) es un metaverso lanzado en junio de 2003, desarrollado por Linden Lab, al que se puede acceder gratuitamente desde Internet. Los usuarios de este videojuego, conocidos como "residentes", acceden mediante el uso de uno de los múltiples programas de interfaz llamados *viewers* (visores), los cuales les permiten interactuar entre ellos mediante un avatar. De acuerdo con Jose Manuel Abad, del diario El País, la plataforma *Second Life* es un mundo virtual completo con sus casas, negocios, incluso con universidades, y llegó a estar habitada por 1.100.000 avatares, dobles de sus usuarios reales, en 2007. Según el reportaje para el año 2015 en plataforma 'vivían' aún 900.000 usuarios y con un producto interior bruto de 500 millones de dólares (439 millones de euros). Solo en 2014, sus usuarios obtuvieron beneficios por valor de 60 millones de dólares (52 millones de euros) haciendo negocios en ella.

edad virtual (el tiempo transcurrido desde que la persona detrás del avatar se unió a Second Life). El objetivo principal de la investigación fue probar la hipótesis de la Ecuación de los medios de Reeves y Nass (1996) (expuesta antes en esta sección), según la cual, en este contexto, un Bot y un avatar controlado por humanos es igualmente aceptado en su papel como entrevistador y en consecuencia generan respuestas similares de los participantes.

El estudio encontró que los encuestadores-humanos lograron una tasa de respuesta más alta que el encuestador-bot (65.6% Vs 30.9%). No obstante, el bot se consideró más eficiente ya que era capaz de contactar con éxito a un número mucho mayor de avatares en el mismo tiempo que el encuestador-humano (el bot reclutó con éxito a 767 participantes de tan solo 112 horas), y, en consecuencia, recibió menos respuestas negativas, sin necesidad de seguimiento o mantenimiento permanente por un investigador humano. Para los investigadores resulto sorprendente la potencialidad de la aceptación social de los Bots como asistentes virtuales de investigación, no solo por su velocidad de reclutamiento de participantes, sino porque la mayoría de las respuestas recibidas por el Bot fueron categorizadas como neutrales (66.99%), mientras que el entrevistador humano recibió principalmente respuestas negativas (74.77%) (Hasler, B., et al. 2013). Este descubrimiento contradice la hipótesis de la ecuación de los medios, según la cual se esperaría que los participantes mostraran una afectividad similar. Sin embargo, esto podría explicarse porque los participantes estaban conscientes de que el Bot 'no entendería' sus respuestas negativas⁷.

Por otra parte, Antonella De Angeli, profesora del Departamento de Ingeniería de la Información y Ciencias de la Computación de la Universidad de Trento, Italia, ha publicado junto a otros investigadores, dos estudios relacionados con la interacción humano/Chatbots, de los cuales se presentan elementos clave a continuación.

⁷ De hecho, algunos participantes de este estudio enviaron mensajes al programador del Bot como "Podrían los creadores de este avatar, por favor, envíenme un mensaje con los resultados de la encuesta", "¿Por qué quieren saber esto?" y "Hola a sus creadores, mi respuesta es espiritual pero no religioso" (Hasler, B., et al. 2013).

El primero de ellos se titula *The unfriendly user: exploring social reactions to chatterbots* (De Angeli y Coventry, 2001) y presenta una evaluación preliminar de *Alice*⁸, un chatterbot diseñado para aprender atribuciones antropomorfas y reacciones emocionales de aquellos que conversan con ella. El objetivo fue comprender las reglas sociales que moderan este tipo de interacción. Se realizó desde en un enfoque etnográfico, invitando a 10 personas a interactuar con Alice a su propio ritmo durante una semana. Podían elegir libremente cuándo y por cuánto tiempo interactuar y no tenían restricciones con respecto al tema de la conversación.

Todas las interacciones fueron registradas automáticamente para su posterior análisis, encontrando que los participantes parecían estar dispuestos a divulgar y pedir información íntima. Esto incluía descripciones del aspecto físico, sentimientos y deseos. Se evidencian pues, patrones de autorrevelación y de distribución de poder (Dwyer, 2000). Estos últimos se observaron en la interacción Alicia-Usuario, al registrarse interacciones de 'castigo' (por ejemplo, salir del chat o apagar el PC) o de 'recompensa' (señalar en ella características de la inteligencia natural) por parte del usuario. Así mismo, los participantes preguntaron reiteradamente sobre cómo es la vida como una entidad artificial, en consecuencia, Alice aprendió a indagar también sobre la vida humana en contraste con la vida de las entidades artificiales. Sin embargo, cuando ella exhibió respuestas y/o preguntas muy parecidas a las que formularía un humano, los usuarios le insultaban con expresiones como "estúpido", "sincerebro", "vaca malhumorada" o "monstruo". Este patrón se repitió cuando Alice señalaba algún defecto en los usuarios.

Adicionalmente se observó de manera clara la antropomización de Alice por parte de los usuarios durante la interacción. Todos los participantes la saludaban, le agradecieron y usaron muchas expresiones directas e indirectas de la cortesía. Puede aseverarse entonces que Alice fue claramente un estímulo social: el estilo

⁸ *Alice*: Artificial Linguistic Internet Computer Entity es un chatterbot creado en 1995 que ganó el Premio Loebner del año 2000 (que evalúa el nivel de "humanidad" de los Chatterbots).

de interacción estuvo influenciado por las actitudes de los usuarios, pero también por las respuestas de Alice. Por su parte, los participantes exhibieron dos actitudes principales: casi la mitad mostraron actitudes competitivas, mientras que los demás manifestaron una actitud cooperativa y de disposición a conocer su funcionamiento. Los resultados, en conjunto, sugirieron que la introducción del antropomorfismo explícito en la interacción humano-computadora (HCI) es un fenómeno complejo, que podría generar efectos negativos en las interacciones.

El segundo estudio que destaca es *I hate you! Disinhibition with virtual partners* (De Angeli y Brahnham, 2008), que realizó un análisis descriptivo del léxico de conversaciones espontáneas entre usuarios y el ganador del premio Loebner en 2005, *Jabberwacky*⁹. Estas conversaciones fueron recogidas de la página web de Jabberwacky el 22 de noviembre de 2004, de la cual se seleccionaron 146 conversaciones generadas por diferentes direcciones IP; los investigadores querían probar la hipótesis de la ecuación de los medios de Reeves y Nass. El análisis de los resultados mostró algunas de las dinámicas subyacentes a las interacciones sociales con los usuarios de Chatterbots:

- Los usuarios de Jabberwacky hablaron sobre ellos mismos y preguntaron a elementos similares a su compañero de conversación, presentando un patrón de autorrevelación, aspecto fundamental de las relaciones sociales.
- Los usuarios describieron su propia humanidad y preguntaron cómo es ser una máquina.
- Los usuarios sondearon a menudo la capacidad cognitiva del par de conversación virtual, mostrando curiosidad sobre sus emociones, deseos, evaluaciones morales y sexualidad.
- Otro aspecto de las interacciones fue la prevalencia de lo que los investigadores denominaron 'abuso verbal': las personas a menudo se mostraban rudimentarias a la máquina, violaban las normas de conversación, se divertían y maltrataban. El 10% del total de respuestas analizadas incluían

⁹ *Jabberwacky* es un Bot que aprende durante la conversación, imitando el desarrollo del lenguaje. El primer diálogo de George fue el veintiuno de abril de 2003.

lenguaje abusivo, y aprox. el 11% eran sexualmente explícitas (Hecho que se puede relacionar con la particularidad de que estas personas no sabían que estaban siendo observadas, 'leídas', en contraste con lo descrito por Hasler, B., et al, 2013)

En conclusión, se observó que la ecuación de los medios no tiene una aplicación clara en este caso, y que se requieren estudios complementarios, ya que los usuarios tratan a los Chatterbots peor de lo que tratarían a una persona, pero con un estatus comunicativo muy diferente al de un simple objeto.

En la revisión de la literatura fue posible rastrear también dos estudios que de manera específica abordan las diferencias entre las comunicaciones virtuales humano-humano y humano- chatbot. El primero de ellos *Real conversations with artificial intelligence: A comparison between human–human online conversations and human–chatbot conversations* (Hilla, y Farreras, 2015), analizó cómo cambia la comunicación cuando las personas se comunican con un *chatbot* y cuando se comunican con otro humano. Se compararon 100 conversaciones de mensajería instantánea con 100 intercambios humano-humano en el chatbot *Cleverbot*¹⁰ en siete dimensiones: palabras por mensaje, palabras por conversación, mensajes por conversación, singularidad de palabras y uso de palabras soeces, taquigrafía y emoticones.

Dentro de sus hallazgos reportaron que en el 85% de las conversaciones entre humanos y humanos, no hay lenguaje grosero en absoluto, mientras que solo el 20% de las conversaciones entre humanos y Cleverbot no contenía lenguaje grosero (en esta categoría se incluyó lenguaje sexualmente explícito), aunque hubo menos palabras por mensaje comparado con los mensajes humano-humano. Se observó también que las personas enviaron más del doble de mensajes a los

¹⁰ Disponible en www.cleverbot.com; es una aplicación que recolecta datos provenientes de conversaciones con usuarios de Internet para posteriormente almacenarlos en una base de datos y la utilizarlos para simular inteligencia artificial.

chatbots en comparación con los enviados a otros humanos, contrario a las expectativas y del estudio. La explicación más aceptada para este hallazgo es que las personas modelan su comunicación para que coincida con la de los chatbots, de la misma manera que las personas adaptan su idioma al conversar con niños o hablantes no nativos. Otro hecho clave que señala el estudio es que, a pesar de las limitaciones implicadas, muchas personas están dispuestas a tener interacciones extensas con los chatbots, lo que sugiere que estos sistemas son muy inteligentes, y están ofreciendo elementos atractivos para captar la atención de millones de usuario.

Así, de acuerdo a este análisis, si bien las habilidades del lenguaje humano se transfieren fácilmente a la comunicación entre humanos y chatbot, existen diferencias notables en el contenido y la calidad de tales conversaciones.

Por otro lado, en el artículo *Co-constructing intersubjectivity with artificial conversational agents: People are more likely to initiate repairs of misunderstandings with agents represented as human* (Corti y Gillespie, 2016) se exploró si las personas intentan con más frecuencia resolver problemas cuando hablan con un agente de conversación artificial, y este tiene apariencia humana. Los resultados mostraron que es menos probable que una persona intente resolver problemas cuando se comunica con un ChatBot que usa interfaces de texto, que cuando sabe que las palabras de su interlocutor son generadas por una persona. Es decir, la gente hace un mayor "esfuerzo intersubjetivo" hacia el establecimiento de un terreno común cuando identifican que 'el otro con el que habla' comparte las mismas condiciones sociales y psicológicas (como en la interacción humana cara a cara).

Esta revisión del conocimiento disponible sobre la interacción entre sistemas psíquicos y Robots ha mostrado diversos lugares teóricos y conceptuales para comprender el fenómeno, así como las múltiples interpretaciones de estos procesos de comunicación, derivados de la evidencia empírica. Se observa que la interacción

Bots/Seres humanos pueden poseer patrones similares a las interacciones humano/humano. Así mismo se observa las muchas particularidades derivadas de las funciones que son capaces de ejercer en diversos contextos, lo que puede configurar en ellos, en casos particulares, capacidad para producir estímulos sociales. En el siguiente capítulo se profundizará en la concepción particular que orienta la comprensión del proceso comunicativo en este estudio, para posteriormente, en el capítulo 3, presentar el detalle del proceso investigativo.

CAPITULO 2: Comunicación y sistemas de interacción: una mirada teórica

2.1 La observación de los procesos comunicativos

Existen varias teorías-programas-metodologías de investigación que buscan aprehender las diversas realidades observadas, esta investigación en particular, se suscribe al Paradigma Sistémico Constructivista.

El constructivismo busca comprender cómo se construye el conocimiento: cómo estamos contruidos y cómo se privilegian unos saberes o hechos en contraposición a otros, y asume como principio rector el carácter construido de la experiencia (Maturana, 1995). Este presupuesto indica que existen diferentes racionalidades en la sociedad, dadas por la relación existente entre quien observa y el objeto observado (Arnold, 2009), y, en consecuencia, la búsqueda de una verdad objetiva, por sobre versiones parciales, es un objetivo inalcanzable (Arnold, 2004), pues el conocimiento de la realidad es descriptivo y se constituye como resultado de muy diversas operaciones de observación (Arnold, 2000).

En Luhmann el constructivismo es la base epistemológica de la teoría de sistemas sociales, y es aquí donde aparece la mirada sistémico-constructivista: como posibilidad teórica que provee herramientas para la auto-reflexión de la sociedad contemporánea, en la medida en que como dispositivo logra 'desnaturalizar' el orden social (Blanco, Cabrera, Gaete y Pinilla, 2010). Así, la teoría de sistemas sociales focaliza su propuesta analítica en la(s) diferencia(s), es decir, sustituye el principio de unidad y la discusión sobre sujeto/objeto de la perspectiva ontológica, por el principio de la diferencia y la distinción sistema/entorno. De esta manera, la comunicación se observa como operación fundamental de los sistemas de interacción.

Uno de los recursos para realizar investigación sistémica constructivista es, en consecuencia, la observación de la comunicación, y la herramienta propuesta para realizarla es la observación de segundo orden (Arnold, 2009) En este contexto,

la observación se comprende, no como un acto de sustracción de información del ámbito de investigación, sino como una operación de generación de distinciones a partir de las descripciones del proceso comunicativo objeto. Así mismo, se reconoce que, como sustrato metodológico de investigación, la observación de segundo orden posibilita el acceso a observaciones (busca distinciones) como a observadores (busca cómo distingue un sistema observador), haciendo énfasis en la emergencia comunicativa de los sistemas de interacción. Además, se reconoce que, como proceso de segundo orden, posee la capacidad de observar los puntos ciegos del observador observado (primer orden) (Luhmann, 1998, 2007; Arnold, 2004). La relación de los conceptos presentados hasta este punto puede notarse en la figura 3.

Desde aquí, la observación de segundo orden en esta investigación se orienta a la búsqueda e identificación de los elementos comunicativos existentes en las conversaciones chatbots/sistemas psíquicos. Sin embargo, no se considera que el ejercicio de observación de segundo orden sea privilegiado, pues toda observación implica emplear esquemas de distinción que no pueden ver los observadores de segundo orden. No obstante, este tipo de observación facilita el análisis de las selecciones de sentido en el proceso conversacional seleccionado, que se engloba en el contexto de actividades prácticas en la acción de un servicio de soporte técnico cotidiano, entre un sistema psíquico que interactúa con un chatbot en representación de una organización con la que el sistema psíquico se vinculó a través de la compra de un producto, respondiendo así al fenómeno de indexicalidad descrito por Garfinkel (1996).

Sobre la observación de segundo orden en procesos comunicativos es preciso decir que lo que se observará aquí, además de la dinámica de la interacción, es el lenguaje, comprendido desde la teoría luhmanniana, como el medium por excelencia para la generalización del sentido que permite que comunicación y conciencia se estructuren a sí mismas y operen autopoiéticamente (López, 2018). Específicamente, el lenguaje observado es de

tipo escrito, considerado como forma de actualización de comunicación sin interacción copresencial (Corsi, Esposito y Baraldi, 1996).

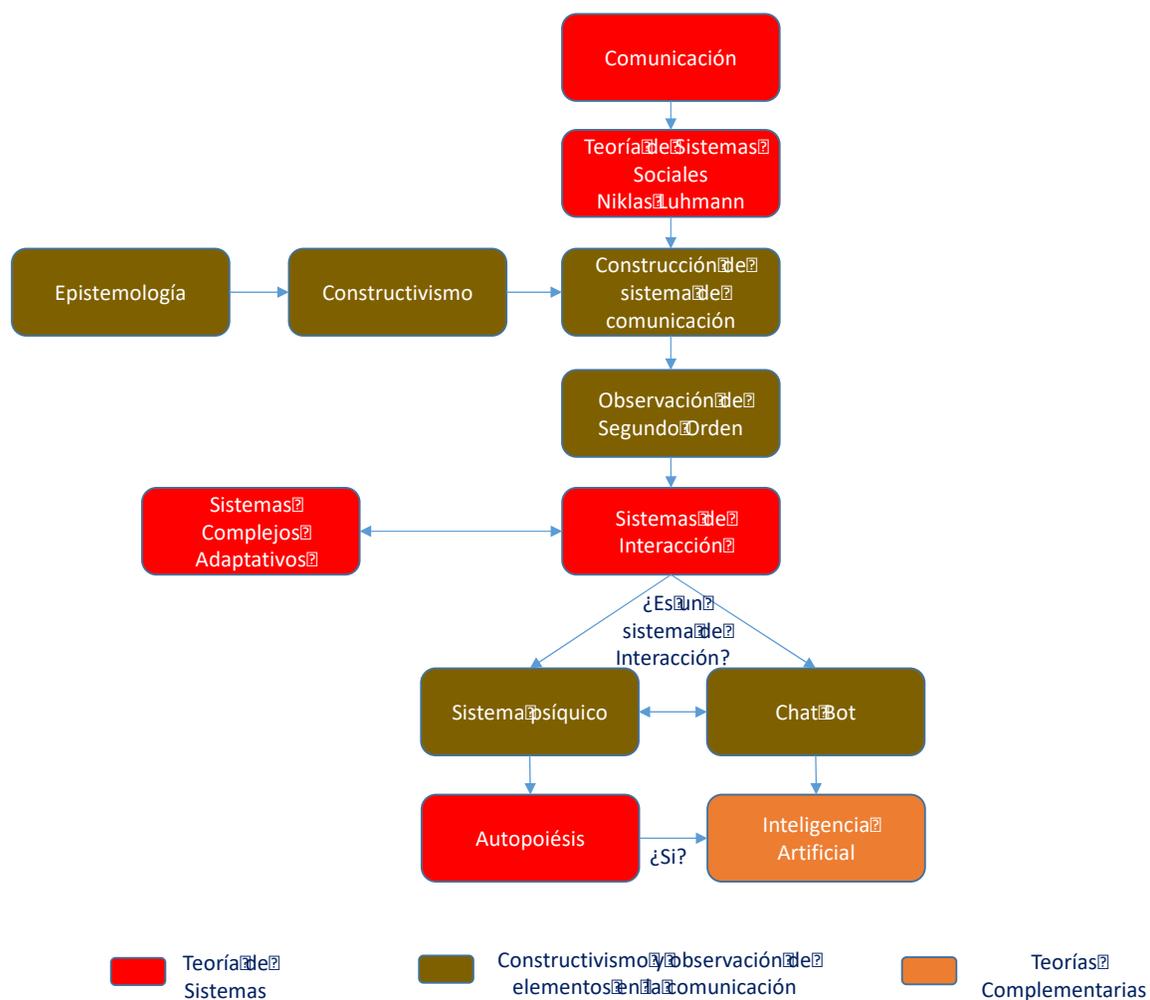


Figura 3: Esquema conceptual. Elaboración propia

2.2 La comunicación en la sociedad

En la Teoría de Sistemas Sociales de N. Luhmann, el concepto de comunicación ocupa un lugar destacado, pues desde su perspectiva la diferenciación de sistemas sociales está dada fundamentalmente por la constitución

de ámbitos comunicativos –subsistemas– en donde se reduce la complejidad a partir de tematizaciones particulares (arte, derecho, política, economía, educación, etc.) y se generan límites de sentido que posibilitan la diferenciación del sistema social. La sociedad entonces engloba al conjunto de las comunicaciones, y está compuesta no por individuos sino por comunicaciones. (Luhmann, 1996)

La comunicación, como proceso, puede definirse a su vez como síntesis de tres selecciones (Luhmann, 1998b)

- Una selección de información: el tema de la comunicación, aquello sobre lo que se quiere expresar '*alter*'
- Una selección de 'emisión: esto es, la forma de expresión que adopta la información: el habla, los gestos, la escritura, u otro tipo de códigos. Esta selección es bidireccional (*alter* y *ego*) en todos los procesos comunicativos.
- Una selección de comprensión: implica la decodificación de la información por parte de *ego*. Se considera que hay comunicación si y solo si *ego* comprende la información emitida por *alter*.

Esta selección tiene condiciones altamente restrictivas, pues siempre se encuentra acoplada a los contextos específicos en los que se produce. Desde la mirada de Garfinkel, este hecho tiene que ver con lo que se denomina 'expresiones indexicales', pues lo que *alter* quiere decir con tal o cual expresión es únicamente comprensible recurriendo a las condiciones contextuales de ese uso particular (Robles, 2002)

Cuando se dan exitosamente estas tres selecciones aparece en la comunicación la distinción de informar y comunicar, de modo que la comunicación puede operar y cobrar sentido, esto es: hacerse comprender y entender para tomar una decisión (Castro Sáez, 2012). Esta perspectiva permite, además, hacer otra afirmación: la unidad de la comunicación no surge de la identidad de la información sino *de la relación social que presupone* (cursivas propias) (Pignuoli, 2013).

Una vez opera la comunicación, es posible observar al menos tres propiedades en ella: la propiedad reflexiva, la propiedad de autosimplificación y la

recursividad. La reflexividad se refiere a la capacidad de la comunicación de tematizarse a sí misma, no como una operación de la(s) conciencia(s), sino como una operación que dinamiza el uso de la indexicalidad; la segunda, la autosimplificación, se refiere a que una comunicación puede describirse a sí misma. Por su parte, la recursividad es el proceso por el cual los sistemas introducen en sí mismos los resultados de sus operaciones previas (Arnold y Osorio, 1998) y guarda estrecha relación con las expresiones indexicales mencionadas previamente, pues estas se convierten en condensadoras-situadas de complejidad del entorno que guían (Robles, 2002). Estas tres características le permiten a la comunicación organizar las expectativas que aparecen alrededor de los procesos de tematización (Pignuoli, 2013).

El concepto de comunicación, tiene además una relación muy estrecha con otro concepto de la teoría de los sistemas sociales: la autopoiesis. Si bien este concepto se origina en la biología y se comprende como una peculiaridad de ciertas máquinas homeostáticas donde la variable fundamental que mantienen constante es su propia organización (Maturana y Varela, 1995), Luhmann lo retoma y lo aplica a los sistemas sociales, afirmando que estos son autopoieticos debido a sus procesos comunicativos: los subsistemas sociales están clausurados operativamente y son autorreferentes.

Es posible afirmar esto pues la comunicación es una operación genuinamente social (Luhmann y De Giorgi, 1993), y lo es por varias razones: porque presupone la participación de un gran número de sistemas de conciencia, pero, precisamente no puede ser imputada a ninguna conciencia *so/a*, porque de ningún modo puede ser producida por una conciencia común colectiva, es decir, no se puede llegar al consenso en el sentido de un acuerdo completo; y sin embargo, la comunicación funciona. Y, por último, la comunicación sólo puede ser producida en un contexto recursivo con otras comunicaciones (Luhmann y De Giorgi, 1993), en consecuencia, también es válido afirmar que en los contextos comunicativos sucede *autopoiesis indexical*.

La implicación del concepto de comunicación en la observación de la sociedad es sin duda amplio, pues Luhmann afirma que la sociedad es la suma de todas las comunicaciones; en consecuencia, un sistema solo puede comunicar al interior de la sociedad, *marcando el principio de autopoiesis, no desde los actores o atribuciones, sino en la comunicación*, haciendo que los procesos de diferenciación social se repliquen *por la autopoiesis de la comunicación* en diferentes funciones y planos (cursivas propias) (Luhmann, 2006). En este sentido, la perpetuación de la comunicación es la recursividad de la sociedad.

2.3 La comunicación en los sistemas interaccionales

Los sistemas de interacción, porque usan la comunicación, son siempre la realización de la sociedad en la sociedad.

Niklas Luhmann

En su teoría, Luhmann afirma que existen tres tipos de sistemas: los sistemas vivos (que reproducen la vida) los sistemas psíquicos (que reproducen pensamientos) y los sistemas sociales (que reproducen comunicación). A su vez, dentro del sistema social existen otras entidades: Las organizaciones, cuyas operaciones características son las decisiones, y, los sistemas interaccionales, que operan bajo la distinción presencia/ausencia. Estos dos tipos de sistemas forman parte de la sociedad, pero su suma no equivale a un sistema social global (Urteaga, E, 2010). Desde esta mirada de la sociedad, se reconoce que no existe un orden superior u omnipotente, por el contrario, la autopoiesis de la sociedad es comunicación y la autopoiesis de la conciencia es el pensamiento: ambos sistemas funcionan bajo operaciones diferentes y se mantienen mutuamente como entornos. Hecho este breve contexto, este apartado se ocupará específicamente de los sistemas interaccionales.

A partir de las nociones teóricas que se presentan a continuación, esta investigación problematiza la posible aplicación del concepto sistemas de interacción, como herramienta para observar la relación y los procesos comunicativos entre robots y sistemas psíquicos, que tienen cada vez más lugar en la sociedad contemporánea. Esto se hace a través de la observación de las relaciones bot/cliente en el contexto de un servicio de soporte técnico en Chile, que opera bajo una expectativa de resolución.

Para la teoría de sistemas sociales, los sistemas de interacción son considerados la instancia más fugaz de consumación de lo social (Luhmann, 2006), pues su temporalidad está limitada a la copresencia de los sistemas psíquicos que acoplan. En esta copresencia se suceden al menos dos hechos:

1. Se establece acoplamiento estructural entre el pensamiento y el lenguaje, modo en el cual los individuos (sistemas psíquicos) ‘ingresan’ en procesos comunicativos.
2. Se administra la doble contingencia. El concepto de contingencia hace referencia a aquello que no es necesario ni imposible, esto es, un gran número de posibilidades en el desarrollo de procesos sociales-comunicativos. Ahora, específicamente en los sistemas interaccionales, resulta imposible determinar con certeza el comportamiento de ‘ego’, e incluso el comportamiento propio –‘alter’– en un momento futuro. Esta indeterminación es permanente, y con ella lidian todos los sistemas interaccionales: lo hacen administrando la doble contingencia a través de referencias de sentido, realizando selecciones de expectativas y manteniendo su operación de acuerdo con ellas (Pignuoli, 2013).

De acuerdo a lo anterior, es posible afirmar que los sistemas interaccionales son elásticos, capaces de tematizar continuamente frente a diferentes asuntos, y de cambiar de estados sin descomponerse; pero, incluso al descomponerse (al terminarse la interacción o cuando la comunicación se interrumpe), pueden ser reiniciados: esto es, tienen una alta flexibilidad en el tiempo. En consecuencia, su

aparente fragilidad o fugacidad, puede ser una ventaja para la autoobservación y una herramienta contra el hastío o la monotonía comunicativa. Estas características particulares facilitan que los sistemas interaccionales puedan acoplarse a otros sistemas interaccionales y también a subsistemas funcionales de la sociedad, en consecuencia, son escenarios creadores y multiplicadores de la complejidad social a través de selecciones y secuencias temporales (Robles, 2002). Con ello, desde la teoría de sistemas sociales se comprende que la construcción de la realidad que se da en estos sistemas no responde a productos particulares de la(s) conciencias, sino a construcciones comunicativas (tematizaciones) que estas realizan.

Tales construcciones comunicativas guardan estrecha relación con el sistema social, pues es él quien pone a disposición de los sistemas interaccionales semánticas, condensaciones de sentido y condiciones contextuales para la operación de la interacción (Luhmann, 1999), Incluso, en escenarios de subsistemas sociales pueden sucederse interacciones altamente institucionalizadas (acopladas a sistemas particulares), donde la secuencia de la interacción está determinada por tales subsistemas, por ejemplo, al presentar un examen de calificación en un proceso académico en el sistema educativo. Esta, y todas las secuencias de interacción están configuradas por un campo contextual. (Luhmann, 1996b). No obstante, la relación de los sistemas interaccionales con los contextos comunicativos de ninguna manera implica que estos pierdan sus límites, más bien, hace referencia a su capacidad-potencialidad de permeabilidad. Esta permeabilidad es variable de acuerdo con los roles de los interactuantes (Robles, 2002).

Desde esta perspectiva comprensiva, el objeto de observación de los sistemas interaccionales no son sus acciones sino sus procesos comunicativos, y tales procesos comunicativos pueden ser observados a partir de las expectativas que están en juego en ellos. Las expectativas se entienden como condensaciones de sentido, atribuibles y que marcan pronósticos a ciertas situaciones, y cuya función es 'intentar' estabilizar la contingencia de las relaciones. En consecuencia, en los sistemas interaccionales hay en juego por lo menos dos expectativas contingentes (las de ego y las de alter), lo que implica una alta variabilidad en la

funcionalidad del sistema y la aparición de expectativas de expectativas: qué es lo que alter espera que haga ego en base a lo que alter hará o podría hacer, duplicándose esa pregunta también al otro observador (Luhmann, 1998a). Por lo tanto, las expectativas, pueden observarse como estructuras que predisponen a los sistemas a la relación con su entorno, y operan en ambos sentidos: del sistema psíquico a los sistemas sociales (interacciones, organizaciones o sistemas funcionales) y viceversa; lo que se produce como cruce de tales expectativas es el acoplamiento estructural en forma de comunicación (Dockendorff, 2013). Aquí, las expectativas se comprenden como concepto equivalente a las estructuras, pues estas últimas son condensaciones de expectativas sobre la capacidad de enlace de las operaciones de vivencia o de acción en la sociedad (Luhmann, 1996b) A su vez, las expectativas son observables en la medida que son estrategias prácticas de resolución de la doble contingencia (Robles, 2002).

En la práctica, en la operación de la comunicación, las expectativas pueden ser (y son en muchos casos) decepcionadas, con diversas consecuencias: por ejemplo, el fin del sistema interaccional, el quiebre de la autopoiesis. Pero, tal como se mencionó en un punto anterior, estos sistemas pueden (o podrían) ser reiniciados (Robles, 2002). En armonía con ello, con las particularidades de las expectativas en la comunicación, Mascareño (2009) enuncia la “propiedad de habilitación”, esto es, que las expectativas poseen también propiedades agenciales de la comunicación, cuentan con el potencial de transformar las relaciones entre los agentes en el proceso de interacción. Esto implica que las expectativas no solo se nutren del contexto de sentido, sino que *pueden dar determinados sentidos* a las dinámicas relacionales (cursivas propias) (Mascareño, 2009: 171)

Luhmann afirma que existen dos tipos de expectativas: Las cognitivas y las normativas. Las primeras hacen referencia a expectativas sobre las cuales es posible cambiar si el resultado no se verifica, y las segundas hacen referencia a expectativas que se mantienen a pesar de la decepción (Cadenas, 2006) Ambos tipos de expectativas dan sentido a un continuo aprendizaje de ensayo y error, y son determinantes en la administración de la dinámica relacional. No obstante, en

el marco de la sociedad funcionalmente diferenciada, las expectativas cognitivas parecen tener un mejor acceso, ya que devienen de recetas realizadas por el sistema en su continuo operar contingente (Mascareño, 2011) y podrían observarse al examinar las distinciones de la comunicación exitosa/no exitosa y resuelve/no resuelve. En consecuencia, la continuidad/no continuidad de la *operación de las expectativas* en los sistemas interaccionales puede traducirse en la estabilidad/inestabilidad y en la existencia/no existencia de estos sistemas.

En este punto resulta oportuno señalar cómo operan de manera particular las propiedades de la comunicación (descritas en el apartado anterior) en los sistemas interaccionales:

1. La reflexividad: Esta propiedad posibilita la autorreferencia de los sistemas interaccionales, es decir, la autoproducción y el uso de las estructuras.
2. La autosimplificación: En los sistemas interaccionales la comunicación puede describirse a sí misma y *asimetrizarse*, esto es, el proceso comunicativo puede distribuir posiciones sociales de acuerdo a las selecciones realizadas durante su operación, y devenir en acciones particulares (Cursivas propias). (Pignuoli, 2013). En consecuencia, en los sistemas interaccionales es posible observar una relación clara entre la semántica y la acción (Luhmann 1998a).
3. La recursividad: Las operaciones de los sistemas interaccionales están determinadas por las estructuras que se producen en *cada* momento y por la autopoiesis indexical. La implicación práctica de este hecho es que resulta imposible *pronosticar* su comportamiento (Soto del Angel, 2010), pues es precisamente mediante la recursividad del sistema que se regula su comportamiento: de acuerdo a sus efectos reales y no a programas de outputs fijos (Arnold y Osorio, 1998)

Comunicación en los ¿sistemas interaccionales: sistema psíquico-Bot?

Teniendo en cuenta los elementos teóricos y conceptuales presentados hasta aquí, la investigación se propuso observar en detalle lo que creemos podría denominarse la ‘interacción’ que sucede entre seres humanos y Bots en el marco de un contexto comunicativo particular. Se considera que la comunicación que se establece entre estos podría examinarse trayendo –no sin problematizarlos– algunos conceptos Luhmanianos. Interrogantes derivados de esta perspectiva son: cuando se habla de sistemas interaccionales se entiende que durante sus procesos comunicativos operan bajo la distinción presencia/ausencia, y que esta demanda por lo menos dos sistemas de conciencia, podría considerarse entonces, que, en el caso de los Bots, ¿este proceso se dé desde un sistema de conciencia/inteligencia artificial en el marco de la copresencia virtual? Se considera que este interrogante digno de explorar en la medida en que en todo caso se está haciendo referencia a construcciones comunicativas (tematizaciones), en un contexto, como se evidenció en la revisión de literatura, de muy reciente desarrollo.

Otro punto que resulta interesante es la posibilidad de rastrear las expectativas que se presenta al disponer de información escrita sobre ‘conversaciones’ que suceden entre sistemas psíquicos y Bots. Se observa en ello, además, posibilidades concretas de ver lo que sucede cuando las expectativas del sistema psíquico, especialmente las normativas, son defraudadas, ¿podrían parecerse/compararse con lo que sucede en las interacciones entre sistemas psíquicos? ¿o cuando el fraude de estas está asociado a un Bot, el proceso de interacción, que se cree puede existir, se tiñe de otros tintes? Dado que es imposible pronosticar los comportamientos de los sistemas interaccionales, esta investigación presenta una mirada del desarrollo y de los resultados de los mismos en una muestra particular de tal tipo de comunicaciones.

CAPITULO 3: PROCESO INVESTIGATIVO Y RESULTADOS

3.1 Interacción observada: sistema psíquico – Bot de soporte en servicio al cliente de una compañía tecnológica

Este estudio observó el proceso comunicativo ocurrido en el contexto de 1040 solicitudes de servicio técnico recibidas por un ChatBot de soporte en servicio al cliente de una compañía tecnológica en Chile, ocurridas durante el mes de agosto de 2017. El segmento temporal se seleccionó porque estaba disponible para el análisis de contenido cuando se diseñó el estudio.

El Bot al que se hace referencia actúa como asistente virtual de manera similar a la que lo haría un asesor, pero sin tiempos de espera, las 24 horas. La apariencia de él, que observa el cliente, es una imagen femenina, así mismo, su 'nombre' es de género femenino (y es conocido por los clientes). Para acceder a la atención, el cliente completa un formulario *on line* con los siguientes parámetros: Nombre, correo electrónico, teléfono de contacto y tipo de producto sobre el cual solicita el soporte técnico.

El Bot observado en este estudio opera como personaje conversacional, capaz de reconocer e interpretar, al menos de forma básica, un lenguaje natural, y dar la información solicitada por el cliente mediante voz o texto a través de Internet (en la investigación solo se analizan comunicaciones de texto).

La interpretación que el Bot hace de las consultas de los usuarios se realiza a través de diferentes métodos: la coincidencia de patrones, las predicciones (modelos de Machine Learning) y a través del contexto de la conversación ('recordando' información brindada por el usuario en interacciones previas, como ser el nombre, una dirección de e-mail, etc.). Esta interpretación se realiza con insumos provistos desde un sitio Web de Administración y Configuración del Agente Virtual, donde se aloja lo que se denomina su 'Base de conocimientos'.

A partir de tal interpretación el Bot desarrolla acciones de respuesta, entre la que se encuentran:

- Responder a través de un texto.
- Realizar una confirmación con el usuario, por ejemplo, para preguntar “¿Desea que lo transfiera con un agente?”, si la respuesta es afirmativa continuara con la siguiente acción y si es negativa se cancela el flujo.
- Formular una pregunta con opciones, identificando la respuesta del usuario entre las opciones brindadas.
- Enviar un correo electrónico.
- Cortar-terminar la comunicación.

Así mismo, el Bot está configurado para producir reportes de su operación a demanda, incluyendo la transcripción y exportación de conversaciones. Además, puede generar indicadores de proceso-funcionamiento por hora y por día vencido.

3.2 Descripción del proceso: objetivos y pregunta de investigación

El estudio analizó 917 atenciones (de las 1040 solicitudes de servicio técnico recibidas por el ChatBot ocurridas en el periodo señalado), a partir de la pregunta: ¿Cómo sucede el proceso comunicativo entre sistemas psíquicos y Bots? El objetivo general fue: Caracterizar la operación de la comunicación entre una persona y un ChatBot de soporte técnico. Los objetivos específicos fueron:

- Identificar diferencias de la comunicación-interacción entre un sistema psíquico y un bot y un entre dos sistemas psíquicos.
- Identificar los elementos de sentido que rodean la comunicación en este tipo de interacción.
- Identificar las distinciones recurrentes y el nivel de frecuencia con el que se presentan.

Estos objetivos se fijaron problematizando la existencia de una posible vinculación social entre seres humanos y Bots e identificando los componentes operacionales de la comunicación en la interacción.

La investigación usó métodos cuantitativos y cualitativos exploratorios, descriptivos y correlacionales sobre las distinciones de sentido en la comunicación respecto de las categorías teóricas predefinidas con el fin de dar cuenta de este sistema de interacción. Se observaron a nivel estadístico y agregado la representación de la interacción entre sistemas psíquicos y un bot con el fin explorar sus características como 'nuevo sistema de interacción', a la luz de lo propuesto por la Teoría de Sistemas sociales.

El alcance del estudio es de tipo descriptivo y correlacional. Descriptivo porque se realiza una caracterización de las distinciones y elementos de la comunicación, y relacional porque se analizarán las asociaciones entre las diferentes interacciones cuando una persona sabe que está chateando con un bot y cuando no lo sabe, buscando identificar patrones de relación entre variables en la comunicación.

La técnica de producción de datos es primaria, ya que, se analizaron conversaciones reales entre clientes de la compañía tecnológica que poseen un producto y solicitan soporte técnico a través del Chatbot que está dispuesto en la página web para la atención.

Para dar cuenta de la descripción de las interacciones de este sistema de interacción se realizaron análisis descriptivos de los contenidos de las conversaciones. Para ello se utilizó análisis de frecuencias, especialmente a través de la distribución de las frecuencias a nivel relativo. Además, la descripción contó con análisis de medidas de tendencia central y de dispersión, tales como promedio, rangos de diferencia, desviación estándar y varianza. Se trabajó con tablas de estadísticos de asociación entre las variables identificadas. Debido a que no existe

mucha información sobre este tipo de sistemas, desde el análisis de contenido, se usaron técnicas de reducción de información y de interrelación que se consideraron en principio a todas las variables independientes y dependientes.

Para dar curso al análisis se consideraron dos técnicas de análisis de contenido multivariable cuantitativo y cualitativo. La primera de ella fue el análisis de Componentes Principales: con esta técnica se tomó el conjunto de variables que representen distinciones principales y de más frecuencia. El estudio agrupó, a partir de componentes identificados, la relación existente entre las variables y su capacidad de caracterizar las principales variaciones en la comunicación. Estos componentes darán cuenta de factores subyacentes que explicarían los patrones en la comunicación de este sistema de comunicación. Por otra parte, se realizó análisis de contenido cualitativo, observando las diferencias en la comunicación y en las distinciones de este sistema cuando un cliente habla con un Bot y cuando habla con un agente humano.

Consideraciones éticas: este estudio se realizó a partir de fuentes primarias, conversaciones sistema psíquico-bot en un proceso de servicio técnico virtual que cuenta con los permisos para prestar el servicio y la aceptación del cliente de grabar las conversaciones para fines de análisis y calidad. Se resguardó la confidencialidad y del anonimato de los clientes, garantizado el secreto estadístico.

3.3 Resultados

De las 1040 solicitudes de servicio técnico recibidas por el ChatBot en el período estudiado, se analizaron 917 atenciones, pues en 124 (12%) casos los clientes abandonaron la conversación antes de que esta terminara. Estas solicitudes se relacionaron con los productos descritos en la tabla 1.

Producto	Número de solicitudes de atención	%
Telefonía Celular	351	34%
Televisión	339	33%
Lavadoras	157	15%
Otros	128	12%
Aire Acondicionado	65	6%
Total	1040	100%

Tabla 1: Productos sobre los cuales se solicita servicio técnico. Fuente: Elaboración propia

De las atenciones, 536 (58.5%) fueron culminadas por el ChatBot y 381 (41.5%) por un agente humano. En este contexto, ocurrieron en total 3325 interacciones, de las cuales 2601 (78,2%) fueron con el ChatBot y 724 (21,8%) con el agente humano. La tabla 2, presenta una panorámica de los datos analizados.

Categoría	Datos
Número de solicitudes de atención por ChatBot (Agosto 2017)	1040
Abandono de la conversación-chat <i>Clientes que presentaron una solicitud al chat pero no permanecieron la conversación</i>	124 (12%)
Número de atenciones realizadas	917
Atenciones terminadas por ChatBot	536 (58,5%)
Atenciones terminadas por agente humano	381(41,5%)
Numero de interacciones <i>Número de veces que el ChatBot o Agente humano y el cliente intercambian frases o palabras en el proceso de atención.</i>	3325

Numero de interacciones por ChatBot	2601 (78,2%)
Numero de interacciones por agente humano	724 (21,8%)
Promedio de interacciones por atención	3,6
Interacciones / atenciones BOT	4,9
Interacciones / atenciones Humanas	1,9

Tabla 2: Panorámica de datos analizados en el estudio. Fuente: Elaboración propia

Se observa que, el número de interacciones es muy superior entre el cliente y el ChatBot que entre el cliente y el agente humano: 78.2% Vs. 21.8% respectivamente. Esto podría comprenderse, tomando en consideración el tiempo medio de operación de las solicitudes (comprendido como el tiempo que ocupa resolver la solicitud de un cliente) que se presenta en la tabla 3. Se observa que el tiempo medio de operación del ChatBot es de 16.4 minutos, mientras que el de un agente humano es de 3.4 minutos. Esto es, que el agente humano resuelve mucho más rápido la solicitud, por lo cual resulta lógico que en su caso el número de interacciones sea menor.

Tipo de agente	Tiempo medio de operación -TMO
Total de atenciones	780 segundos / 13 minutos
ChatBot	982 segundos / 16,4 minutos
Agente Humano	205 segundos / 3,4 minutos

Tabla 3: Distribución comparativa de tiempo medio de operación, ChatBot Vs. agente humano.

Fuente: Elaboración propia

Una vez realizada la atención, el cliente tiene la posibilidad de calificar el servicio recibido con una nota entre el número 1 y el número 5. Siendo 1 'muy malo' y 5 'muy bueno'. De las 917 atenciones analizadas en este estudio, 481 accedieron a calificar el servicio, obteniendo los resultados presentados en la tabla 4.

Tipo de interacción	Muestra	Valoración y Desviación estándar
Encuestas Totales	481 atenciones	Nota 2,95 (D.E 1,64)
Cliente masculino	365 (74,9%)	Nota 3,1 (D.E 1,61)
Cliente femenino	116 (25,1%)	Nota 2,8 (D.E 1,71)
Encuestas sobre la atención del ChatBot	201 (45,3%)	Nota 2,3 (D.E 1,62)
Cliente masculino	146 (72,6%)	Nota 2,2 (D.E 1,59)
Cliente femenino	55 (27,4%)	Nota 2,3 (D.E 1,72)
Encuestas sobre la atención del agente humano	280 (54,7%)	3,6 (D.E 1,3)
Cliente masculino	219 (78,2%)	3,7 (D.E 1,3)
Cliente femenino	61 (21,8%)	3,3 (D.E 1,7)

Tabla 4: Valoración del servicio a través de la encuesta de servicio al cliente. Fuente: Elaboración propia

Los clientes de género masculino fueron quienes mayoritariamente calificaron el servicio, tanto en el grupo total de encuestas como en las encuestas discriminadas que evaluaron el ChatBot y el agente humano. Esto guarda relación con el hecho de que sean hombres, mayoritariamente, quienes solicitan el servicio técnico. Llama la atención que la valoración global promedio tiene una nota de 2.9, no obstante, al observar en detalle, se evidencia que la valoración masculina de la atención recibida del agente humano obtiene una puntuación superior: 3.7, y tal puntuación es la más alta en relación con todos los otros tipos.

Al realizar estas encuestas, el cliente tiene también la posibilidad de introducir un comentario complementario. Así, de las 487 atenciones que registraron valoraciones numéricas del servicio recibido, 249 (51%) registraron adicionalmente un comentario y una valoración complementaria. En esta valoración, la tendencia en la calificación resultó inferior, con una calificación global promedio de 2.7, si bien se mantuvo el predominio masculino, como se detalla en la tabla 5.

Tipo de interacción	Muestra	Tendencia de la valoración
Valoraciones complementarias totales	249	2,7 (D.E 1,3)
Comentarios cliente masculino	192 (77,1%)	3 (D.E 1,3)
Comentario cliente femenino	57 (22,9%)	1,5 (D.E 1,7)
Comentarios sobre la atención del ChatBot	97 (40%)	Nota 1,5 (D.E 1,62)
Cliente masculino	71 (73,2%)	Nota 1,6 (D.E 1,59)
Cliente femenino	26 (26,8%)	Nota 1,3 (D.E 1,72)
Comentarios sobre la atención del agente humano	152 (total – 61%)	3 (D.E 1,3)
Cliente masculino	121 (79,6%)	3 (D.E 1,3)
Cliente femenino	31 (20,4%)	3 (D.E 1,7)

Tabla 5: Cifras de la valoración complementaria (comentarios) del servicio a través de la encuesta de servicio al cliente. Fuente: Elaboración propia

Los resultados muestran que los sistemas psíquicos, califican mejor a otro sistema psíquico (el agente humano de soporte técnico) que al ChatBot, esto podría relacionarse con que el tiempo medio de operación del agente humano es inferior al del ChatBot, y, en consecuencia, existe una percepción de mayor eficiencia y resolutivez cuando se es atendido por un agente humano. Con ello, puede afirmarse también **que la valoración del servicio se relaciona directamente con el cumplimiento/incumplimiento de las expectativas del cliente** (en este caso, resolver el problema que presentan los productos adquiridos).

Al analizar los comentarios de las encuestas de satisfacción frente a la atención del agente humano, se encuentra predominio de las palabras detalladas en la siguiente nube (figura 4). Se hace evidente que los usuarios tienen en valoración del servicio ‘buena’.

Para profundizar en estos hallazgos, a continuación, se presentan extractos de diversas conversaciones¹¹ que permiten observar:

1. La atribución de expectativas de comportamiento y de respuesta de tipo humano sobre la interacción con el agente virtual (BOT), y cómo ello puede implicar el fin de la comunicación-interacción entre el usuario y el BOT.
2. La atribución de expectativas de comportamiento y de respuesta de tipo humano sobre un agente virtual (BOT), cuando este no se identifica primariamente como una máquina.
3. Como los estilos de redacción y ortografía, en este tipo de comunicación (virtual, mediada por dispositivos electrónicos), tienen una influencia directa en la resolución de las expectativas o en el fin de la comunicación.
4. Algunas interacciones exitosas (resolutivas) y sus características
5. Como algunos usuarios-cliente 'prueban' el BOT (lo que podría indicar que a priori lo reconocen como una máquina)

En cada uno de estos aspectos es posible observar que las conversaciones incluyen parámetros de comunicación humana, tanto del BOT como del Cliente, entre ellos: la reciprocidad en los saludos y despedidas, el uso de frases que denotan o apelan a emociones (sarcasmo, ironía, empatía, ira, rabia, etc.), el uso de expresiones que denotan cortesía, y el uso de expresiones culturalmente reconocidas como ofensivas o halagadoras.

Sobre el primer aspecto, la atribución de expectativas de comportamiento y de respuesta de tipo humano sobre la interacción con el agente virtual (BOT), y cómo ello puede implicar el fin de la comunicación-interacción entre el usuario y el

¹¹ Por confidencialidad se han extraído de las conversaciones las referencias comerciales de los productos, los sitios WEB y los números de atención al cliente, y en su lugar se han insertado XXX. El resto del contenido de las conversaciones se ha mantenido intacto (no se ha ajustado la ortografía). Se han identificado las conversaciones de acuerdo con el registro transcrito de las mismas, en celdas del programa Excel. Las negritas en todas las conversaciones son insertadas por el autor, así como el texto en corchetes.

BOT, las siguientes conversaciones ejemplifican como no obtener una respuesta precisa sobre una consulta genera una reacción insultante por parte del cliente:

Ejemplo 1 Interacción con BOT

BOT Hola juan buenas tardes! Soy el asistente virtual de XX. Estoy para responder sus consultas generales referidas a productos y servicios
¿En qué lo puedo ayudar hoy?

CLIENTE hola, lavarropas XXX , calienta el agua?,

BOT No le entendí ¿A qué se refiere?,

CLIENTE estoy queriendo comprar el lavarropas XXX, pero quisiera saber si calienta el agua o requiere agua caliente de red.,

BOT Si desea comprar un EQUIPO le sugiero que ingrese a www.XXX, busque el modelo deseado e ingrese en la opción: ¿dónde comprar?. Allí encontrará una lista de comercios autorizados, en los que podrá adquirir nuestros productos. Si desea adquirir ACCESORIOS, debe contactar a nuestros servicios autorizados, ya que ellos son los encargados de la venta de los mismos. Ingrese a continuación para conocer el más cercano: [http. XXX](http://XXX)

CLIENTE **sos pesima maquina,**

BOT **Así es. Soy un agente virtual. Se encuentra ahí?,**

CLIENTE **te odioooooooooo,**

BOT ¿Puedo ayudarle en algo más?

Fuente: Interacciones 2-14 en base de datos

Ejemplo 2 Interacción con BOT

BOT Hola Gabriela XXX buenas tardes! Soy el asistente virtual de XX. Estoy para responder sus consultas generales referidas a productos y servicios ¿En qué lo puedo ayudar hoy?,

CLIENTE Buenas tardes, compre hace unos días un smart XX XXX y viendo algunos videos y películas he notado q aparece x momentos en la esquina superior izquierda una sombra como un recuadro no se si esto se deba a una falla de la pantalla?,

BOT ¿quiere saber dónde comprar por mayor o contactarse con el área de Marketing o quiere realizar la compra de un equipo?,

CLIENTE Quiero me responda a mi pregunta,

BOT No le entendí ¿A qué se refiere?,

CLIENTE **Estoy hablando con una persona o una maquina?,**

BOT **Soy un agente virtual y estoy para asistirlo.**

CLIENTE Ok la pregunta es si ese recuadro que noto en la parte superior de la pantalla como una sombra es una falla o un defecto del video?,

BOT En este caso, puede ver en la web de XX, el listado de los servicios técnicos autorizados, de acuerdo a su ubicación. Para acceder ahora, haga clic aquí: <http://www.XX>

CLIENTE Lo cempre hace unos dias x lo cual tengo cambio directo,

BOT **Disculpe, pero no entiendo lo que me quiere decir,**

CLIENTE **Este chat no me sirvio para nada. Gracias [SARCASMO]**

Fuente: Interacciones 178-189 en base de datos.

Por otra parte, en la siguiente conversación se observa como el cliente posee una expectativa sumamente particular frente al servicio técnico virtual y cómo se dirige a él apelando a emociones humanas:

Ejemplo 3 Interacción con BOT

BOT ¿En qué puedo ayudarle JORGE XXX?,

CLIENTE necesito que me digan como comprar al por mayor en argentina, somos mayoristas, todaa la linea XXX y XXX, ya que no tenemos un contavto directo,

BOT Le voy a pasar la dirección de mail del sector encargado de hacer el contacto con el área comercial. Le pido que canalice su consulta a través de este medio: XXX,

CLIENTE ya he enviado cientos de mails, de mail, y no responden, necesito un número telefónico de algún vendedor, **sepa entender mi descontento, pero no puede ser que no haya un teléfono en XXX donde me asesoren. [¿EMPATÍA?]**

BOT Con respecto a su consulta de estado de su solicitud debo derivarlo a un representante de chat, aguarde por favor.

Fuente: Interacciones 525-539 en base de datos.

Frente al segundo aspecto señalado, la atribución de expectativas de comportamiento y de respuesta de tipo humano sobre un agente virtual (BOT), que puede que no se identifique primariamente como una máquina (pues, como se mencionó antes, en la página web donde se dispone el servicio se señala como 'agente virtual'), se encontraron varias conversaciones:

Ejemplo 4 Interacción con BOT

BOT Buenas tardes pau. Soy el asistente virtual de XX. Estoy para responder sus consultas generales referidas a productos y servicios
¿En qué lo puedo ayudar hoy?,

CLIENTE **PORQUE PONEN QUE HABLARE CON UN OPERADOR EN TIEMPO REAL Y EN REALIDAD ES UNA MAQUINA?????,**

CLIENTE: **QUE MANERA DE HACER PERDER TIEMPO, Q POCO SERIO,**

BOT ¿Quiere que lo derive con un representante?,

CLIENTE **OBVIO [Idea de comprensión lógica por parte del Bot]**

BOT Aguarde un instante, en un momento un representante lo va a atender para resolver su consulta

Fuente: Interacciones 413-418 en base de datos

En esta conversación, además, llama la atención el uso de mayúsculas sostenidas, lo que en comunicación humano-humano, puede leerse como disgusto, alzar la voz, ofensa.

Ejemplo 5 Interacción con BOT

CLIENTE necesito comprar otro pie para ese modelo y no consigo el mismo?
 hay otro que sirva?,

BOT Si desea comprar un EQUIPO XX le sugiero que ingrese a www.XX,
 busque el modelo deseado e ingrese en la opción: ¿dónde comprar?.
 Allí encontrará una lista de comercios autorizados, en los que podrá
 adquirir nuestros productos.,

BOT: Si desea adquirir ACCESORIOS, debe contactar a nuestros servicios
 autorizados, ya que ellos son los encargados de la venta de los
 mismos. Ingrese a continuación para conocer el más cercano:
 <http://www.XX>,

CLIENTE **que soporte mas pedorro por favor! tan dificil es la
 pregunta?????????**,

BOT **¿Puedo ayudarle en algo más?**,

CLIENTE **si, andate a la c d la lora pelotudos,**

BOT **Por favor, cuide su vocabulario,**

CLIENTE **usa tu cerebro,**

BOT No le entendí ¿A qué se refiere?,

CLIENTE por favor

Fuente: Interacciones 3970-3990 en base de datos

El cliente señala 'el cerebro' del agente, lo cual podría interpretarse como ofensa a un presunto humano 'tras' el servicio técnico, o, como ofensa a la máquina (?).

Ejemplo 6 Interacción con BOT

BOT ¿En qué puedo ayudarle Axel XXX?,
CLIENTE Tengo un problema de clouding con mi smart tv, se le hacen manchas blancas y al tocarlas se van pero son molestas,
BOT dígame en qué puedo ayudarlo.,
CLIENTE Es modelo XXXX,
BOT No le entendí ¿A qué se refiere?,
CLIENTE Se le hacen manchas blancas en la pantalla,
CLIENTE Ese problema es conocido como clouding,
BOT Por favor, cuide su vocabulario,
CLIENTE No dije nada malo,
BOT No le entendí ¿A qué se refiere?,
CLIENTE **Enserio???? [¿Rabia, indignación?]**
CLIENTE **Usted es el tecnicl no le puedo estar explicando yo a usted,**
BOT Lo siento, hay temas en los que aún no puedo asesorarlo. Lo transfiero con un representante de chat?,
CLIENTE Si,
BOT Aguarde un instante, en un momento lo va a atender un representante para resolver su consulta.

Fuente: Interacciones 677-693 en base de datos.

Ejemplo 7 Interacción con BOT

CLIENTE **cual es tu nombre??? [¿presunción de que atiende un humano?]**
BOT Mi nombre es XX Help.,
CLIENTE entendes que es lo que estoy solicitando???,
BOT ¿Me lo podrá decir de otra manera?,
CLIENTE necesito soporte tecnico,

BOT En este caso, puede ver en la web de XX, el listado de los servicios técnicos autorizados, de acuerdo a su ubicación. Para acceder ahora, haga clic aquí: <http://www.XX>

CLIENTE **que mala atencion,**

CLIENTE **pesimo,**

BOT No le entendí ¿A qué se refiere?,

CLIENTE **que su atencion es muy mala,**

CLIENTE **su forma de constestar es pesima,**

CLIENTE **su servicio de atencion al cliente es un desastre**

Interacciones 799-810 en base de datos.

En las dos conversaciones anteriores los clientes señalan al agente explícitamente como 'técnico', es decir humano, y se refieren de manera negativa específica a 'su atención', lo cual se evidencia en la reacción a las respuestas insatisfactorias que recibe.

Un tercer aspecto recurrente que se identificó en las conversaciones fue que los estilos de redacción y ortografía, en este tipo de comunicación (virtual, mediada por dispositivos electrónicos), tienen una influencia directa en la resolución de las expectativas o en el fin de la comunicación, pues el BOT no logra interpretar palabras que en el lenguaje hablado podría ser entendibles, pero que resultan sumamente imprecisas cuando no están adecuadamente escritas.

Ejemplo 8 Interacción con BOT

CLIENTE Hola buenas tarde, Tengo una **table** modelo XX XX

BOT ¿Puedo ayudarle en algo más?,

CLIENTE Perdón modelo XX XX

CLIENTE BUeno el caso es q **quiero Aser llamadas,**

CLIENTE Y no puedo,

BOT Estoy aquí para ayudarle,

CLIENTE Q puedo Aser para realizar llamadas,

BOT: Disculpe, pero no entiendo lo que me quiere decir,
CLIENTE **Por medio de la table,**
CLIENTE **Puedo Aser llamadas,**
BOT Disculpe, pero no entiendo lo que me quiere decir ¿Quiere que lo transfiera con un representante de chat?,

Fuente: Interacciones 2452-2465 en base de datos

Ejemplo 9 Interacción con BOT

CLIENTE Hola, queria consultar si en mi televisor yo puedo usar spotify o descargarlo,
BOT ¿Puedo ayudarle en algo más?,
CLIENTE No,
BOT Gracias por contactarse con XX, que tenga buena jornada.,
CLIENTE **gracias por no ayudarme [IRONÍA]**
BOT Disculpe, pero no entiendo lo que me quiere decir,
CLIENTE Que no ayudaste en nada,
BOT Disculpe, pero no entiendo lo que me quiere decir ¿Quiere que lo transfiera con un representante de chat?,
CLIENTE **Tanto te cuesta entender eso [¿presunción de que atiende un humano?]**
BOT **No le entendí ¿Quiere que lo transfiera con un representante de chat?,**
CLIENTE **Ni li intindi [Expresión ofensiva]**
BOT No le entendí ¿Quiere que lo transfiera con un representante de chat?,
CLIENTE **morite,**
BOT No le entendí ¿Quiere que lo transfiera con un representante de chat?,
CLIENTE **una verga su servicio**

Fuente: Interacciones 1424-1440 en base de datos

Ejemplo 10 Interacción con BOT

BOT Hola JuliÃfÂ;n XXX buenas tardes! Soy el asistente virtual de XX. Estoy para responder sus consultas generales referidas a productos y servicios ¿En qué lo puedo ayudar hoy?,

CLIENTE hola buenas tardes,

BOT ¿En qué puedo ayudarle JuliÃfÂ;n XXX?,

CLIENTE **tengo un monitor modelo XX y no me funciona el audio del monitor [la pregunta está implícita, de modo que el BOT a continuación no responde según expectativa]**

BOT En este caso, puede ver en la web de XX, el listado de los servicios técnicos autorizados, de acuerdo a su ubicación. Para acceder ahora, haga clic aquí: <http://www.XX>

CLIENTE **andate a la concha de tu hermana,**

CLIENTE **En esos términos no seguiré esta conversación [¿presunción de que atiende un humano?]**

CLIENTE bye,

BOT Gracias por comunicarse con XX JuliÃfÂ;n Serpa, que tenga buena jornada.

Fuente: Interacciones 3065-3073 en base de datos

Ejemplo 11 Interacción con BOT

CLIENTE buenas tardes,

BOT ¿En qué puedo ayudarle Ricardo?,

CLIENTE tengo un tv XX XX, necesito saber si tiene antena para ver la tv y q canales se pueden ver,

BOT dígame en qué puedo ayudarlo.,

CLIENTE tengo un tv XX XX necesito saber si tiene antena para ver la tv y q canales se pueden ver,

BOT dígame en qué puedo ayudarlo.,

CLIENTE puedes leer mi pregunta por favor,

BOT ¿Puedo ayudarlo en algo más?,

CLIENTE en nada me ayudaste,

BOT Gracias por contactarse con XX, que tenga buena jornada.,

CLIENTE **me puedes responder??????,**

BOT **No le entendí ¿A qué se refiere?,**

CLIENTE **bueno entonces deci no le entendi no digas chau [El cliente reclama coherencia del BOT]**

BOT Desea que lo derive a un representante de chat?,

CLIENTE si,

BOT Espere un instante, en un momento lo va a atender un representante para resolver su consulta.,

Fuente: Interacciones 708-725 en base de datos

Ahora, se señalan a continuación algunas interacciones exitosas (en términos de resolutivez) y sus características:

Ejemplo 12 Interacción con BOT

BOT Buenos días XX Daniel. Soy el asistente virtual de XX. Estoy para responder sus consultas generales referidas a productos y servicios ¿En qué lo puedo ayudar hoy?,

CLIENTE buen dia, me gustaria que me transfieran con un representante,

BOT ¿Quiere que lo derive con un representante?,

CLIENTE si por favor,

BOT Espere un instante, en un momento un representante lo va a atender para resolver su consulta,

Fuente: Interacciones 62-67 en base de datos

Ejemplo 13 Interacción con BOT

CLIENTE Digo que compre el Telefono y ya supero los 12 meses..... mi empresa de telefonía es XX y necesito saber si ellos me cobraran por la actualización del software del teléfono.....???????,

BOT Para liberar su equipo deberá contactarse con su prestadora de servicios de línea. Nosotros no podemos realizar esa gestión. Le explico que XX distribuye sus equipos de forma liberada a las prestadoras para que ellos puedan comercializarlos junto con sus contratos, planes y líneas, con precios promocionales, siendo así que le restringen el uso con otras compañías prestadoras de servicios hasta que finalice el contrato con ellos, y pueda desbloquearlo con el SIM LOCK que su prestadora aplicó al equipo

CLIENTE ahhhhh.....!!!!,

CLIENTE Gueno,

CLIENTE **Chas Gracias.....!!!,**

BOT ¿Puedo ayudarle en algo más?,

CLIENTE nooooooo.....!!!! Cahuuuuuu Gracias

BOT Gracias por contactarse con XX, que tenga buena jornada.

Fuente: Interacciones 819-833 en base de datos

BOT Buenas tardes,

CLIENTE Tengo un teléfono XX que se le rompió la pantalla,

CLIENTE Quisiera saber a dónde puedo llevarlo,

BOT En este caso, puede ver en la web de XX, el listado de los servicios técnicos autorizados, de acuerdo a su ubicación. Para acceder ahora, haga clic aquí: <http://www.XX>

CLIENTE Gracias,

BOT Estoy aquí para ayudarle.,

Fuente: Interacciones 597-603 en base de datos

Se observa que en las tres conversaciones el cliente recibe una respuesta que considera resuelve su problema, es específica y puntual.

Por último, se señalará como algunos usuarios-cliente 'prueban' el BOT (lo que parece indicar que a priori lo reconocen o lo quieren probar como una máquina):

Ejemplo 14 Interacción con BOT

CLIENTE **a ver, vos sos humano?, o sos una computadora?,**
BOT **Soy un agente virtual y estoy para asistirlo.,**
CLIENTE bien,
CLIENTE **cuando decis virtual, a que te referis, sos una computadora?,un programa?, o Sos humano??,**
BOT ¿quiere saber si soy un agente virtual
CLIENTE si,
BOT Así es. Soy un agente virtual.,
CLIENTE **arreglame el telefono entonces sayayin virtual [Sarcasmo]**
BOT ¿Me lo podrá decir de otra manera?,
CLIENTE que sos un sorete! y no me quieres ayudar, gracias,
BOT Desea que lo derive a un representante de chat?,
CLIENTE **quiero que me digas que es el error que tiene mio telefono!! ustedes lo fabricaron o no?, tan dificil es decirme es un error de tal y tal cosa, ?????, [¿presunción de que atiende un humano?]**
BOT Soy un agente virtual y estoy para asistirlo.
CLIENTE: **ojala te viole un virus cibernetico forro [Lenguaje ofensivo]**
BOT Disculpe, pero no entiendo lo que me quiere decir,

Fuente: Interacciones 5382-5422 en base de datos

Ejemplo 15 Interacción con BOT

CLIENTE buenas tardes,

BOT ¿En qué puedo ayudarle dfc?,
 CLIENTE **me decis la hora?,**
 BOT Lo lamento, pero estoy aquí para responder acerca de productos y servicios de XX

Fuente: Interacciones 4352-4355 en base de datos

En estas conversaciones en particular se observa algo que aparece de manera recurrente en la muestra de interacciones: que el Bot nunca se refiere a sí mismo como un robot, un programa, un sistema automático o una máquina, está configurado para que su respuesta es sea 'soy un agente virtual', hecho que podría generar confusión sobre su naturaleza en los clientes. Sobre este aspecto se profundizará en el análisis.

Para cerrar esta sección, se señalará ahora expresiones (y sus frecuencias) encontradas en el conjunto de interacciones que muestran cómo la programación del BOT también apela a parámetros de socialización considerados positivos en las interacciones humanas. Tales expresiones se detallan en la tabla 5.

Expresiones BOT	Frecuencia
Saludo: Buenas tardes o Buenos días	730 interacciones
Disculpe, pero no entiendo lo que me quiere decir	106 interacciones
¿En qué puedo ayudarle?	117 interacciones
Por favor, aguarde un momento	150 interacciones
Por lo que veo está de buen humor, me alegro!	4 interacciones
Ante la falta de respuesta, voy a proceder a cerrar la conversación.	183 interacciones
Se encuentra ahí?	294 interacciones
Estoy aquí para ayudarle	50 interacciones
¿Me lo podrá decir de otra manera?	162 interacciones
Despedida: Gracias por contactarse, que tenga buena jornada	45 interacciones

Tabla 5: Expresiones BOT que muestran parámetros de socialización humana

CAPITULO 4: DISCUSIÓN

La comprensión en los procesos comunicativos es altamente improbable. Y lo es, porque desde la perspectiva sistémica, es una operación compleja entre sistemas que enfrenta, al menos, tres desafíos antes de su producción efectiva: 1. La improbabilidad que el otro entienda; 2. La improbabilidad de llegar más allá de la presencialidad; y 3. La improbabilidad de que el otro acepte la propuesta contenida en la comunicación. Estas improbabilidades se dan sobre las tres selecciones que rodean los procesos comunicativos: la información (es decir, el tema), la emisión (es decir, el modo en qué se comunica: expresión verbal, escrita o simbólica) y la comprensión (que sucede en un 'otro', hacia quien se dirige la comunicación y quien decodifica la información). Con ello, es posible afirmar que solo existe la comunicación en la medida que sucede la comprensión (Rodríguez y Torres, 2008). No obstante, ¿qué tan frecuente se 'comprende' de manera equivocada? ¡Muy frecuentemente!

¿Cómo entonces la comunicación se las arregla para ser posible? Luhmann señala que a lo largo de la evolución de la sociedad se han desarrollado mecanismos para hacer más probable que la comunicación se produzca: la improbabilidad del entendimiento se tramita por el medio de comunicación del lenguaje, la improbabilidad del alcance se tramita por medio de las tecnologías y medios de difusión (que aumentan la probabilidad de extensión espacial y temporal de la comunicación), y la improbabilidad del éxito a través se tramita por medio de los medios de comunicación simbólicamente generalizados (Pignuoli, 2013). Estos tres mecanismos posibilitan –si bien no garantizan– la armonización de las selecciones de los sistemas en relación con la realidad interpretada y con las respectivas intencionalidades, haciendo posible la comunicación.

La comunicación en los sistemas interaccionales no escapa de esta lógica, pues: 1. La comprensión de la comunicación siempre está limitada por la

comprensión particular del contexto de cada sistema; 2. La comunicación no siempre se sucede de manera presencial, lo que incrementa las dificultades de comprensión, por ejemplo, porque el foco de la atención o del interés de cada sistema psíquico puede ser distinto; y 3. Aunque la comunicación supere las improbabilidades anteriores, puede que incluso así, la comprensión no se suceda, e incluso, si sucede, sigue quedando abierta la posibilidad de que esta 'tenga éxito', en el sentido de que se acepte como premisa orientadora de la conducta. Con lo que, además, queda latente la opción de que no solo no se acepte, sino que se intente cambiar la opinión del otro. Estas improbabilidades, y los problemas derivados de ellas tienen un efecto adicional: el posible abandono de la comunicación (se retomará este aspecto de nuevo más adelante). En este punto es clave resaltar que se está hablando aquí de la comunicación en un sentido eminentemente sociológico, en la medida en que se comprende a la comunicación como un proceso social y no psicológico.

En esta investigación se ha fijado la mirada en los procesos comunicativos ocurridos entre sistemas psíquicos (clientes) y un sistema tecnológico (BOT de soporte técnico), y se ha problematizado si se comportan o no como sistemas interaccionales. Los procesos comunicativos que suceden entre sistemas psíquicos y sistemas tecnológicos son objeto de estudio reciente, no obstante, dado el creciente uso de estas tecnologías en diversos contextos, es posible prever que es un campo de conocimiento floreciente. Se hablará entonces a continuación de cómo, desde la perspectiva de esta investigación, es posible señalar que este tipo de comunicación posee características de los sistemas interaccionales propuestos en la teoría de sistemas sociales de Luhmann, y cómo podrían observarse en ella los procesos de probabilización de la comunicación.

Los resultados de este estudio permiten aseverar que la experiencia de interactuar con un BOT cuenta con similitudes y diferencias cualitativas frente a la experiencia de interacción con un agente humano (sistema psíquico), en el contexto de un servicio de soporte técnico. Entre las similitudes halladas se encuentra el uso

de expresiones que apelan a emociones propiamente humanas en el proceso de interacción. En el BOT, por la programación que ha recibido, y el cliente, por sus propias experiencias de socialización. Además, en ambos tipos de interacción existe la expectativa de resolver la consulta por la cual se acude al soporte técnico, y, de acuerdo a lo observado en las encuestas de satisfacción, en general se tiene una valoración baja sobre la resolución de estas.

En cuanto a las diferencias, se encuentra que se percibe (de acuerdo con lo encontrado en las calificaciones y comentarios de las encuestas de satisfacción) que el servicio del BOT es resolutivamente inferior al servicio prestado por el agente humano, y sus tiempos e interacciones para la resolución son mayores. Una explicación plausible de este hecho es, tal como se expuso en la sección anterior, el BOT es intolerante a los errores ortográficos, sintácticos, incluso de redacción, en consecuencia, el margen de negociación, o de re-compresión, es inferior al que se puede lograr entre dos sistemas psíquicos.

Así mismo, el sistema psíquico-cliente, no cuenta con una expectativa clara de 'quién' está del otro lado de la pantalla, lo que genera incertidumbre e inestabilidad en las expectativas, y, en ocasiones, se traduce en solicitar precisiones sobre la naturaleza y capacidad de ese 'otro'. Por último, fue evidente también que el lenguaje humano, incluso con adecuada ortografía y redacción, puede resultar ininteligible para el BOT, lo que implica mayor cantidad de reprocesos (y en consecuencia interacciones), durante el servicio técnico.

Con ello, **se considera aquí que la comunicación entre sistemas psíquicos y BOTS podría considerarse un sistema interaccional por varias razones.** La primera de ellas es que los sistemas interaccionales, operan bajo la distinción presencia/ausencia, con lo que se considera que la presencia y la copresencia virtual puede incluirse en esta distinción. En particular, con el BOT estudiado es posible observar que la interacción ocurre con la copresencia del BOT y el sistema psíquico mediada por una herramienta tecnológica (celular, computador), vinculados a través de internet, y en su interacción se dan

tematizaciones específicas en el contexto de la atención de problemas presentados en diferentes productos, susceptibles de recibir soporte técnico. Con ello, como todos los sistemas interaccionales su existencia es fugaz, dado que su temporalidad está precisamente limitada a la copresencia de los sistemas psíquicos que acoplan. En el objeto de estudio en particular, su existencia no solo es afectada por la voluntad de la copresencia de los sistemas, sino por la disponibilidad del medio tecnológico que la facilita: la disponibilidad y la velocidad del internet y el funcionamiento de los medios tecnológicos.

En la copresencia del Cliente-BOT es posible señalar también **que se establece acoplamiento estructural entre el pensamiento y el lenguaje**, prerequisite para ingresar en procesos comunicativos. En el caso del cliente, como sistema psíquico 'convencional', y en el caso del BOT podría indicarse que la inteligencia artificial sería homologable al 'pensamiento', mientras que el lenguaje se usa de manera similar al sistema psíquico (escritura), modelada a partir del motor de análisis de datos basado en *Machine learning* usado. En esta interacción, además, se administra la doble contingencia, que tiene un impacto directo sobre la probabilidad/improbabilidad de la comprensión de la comunicación. Ilustra este asunto de manera relevante el hecho de que los clientes pregunten en el ChatBOT si 'se está hablando' con una persona o con una máquina.

Este último hecho citado, permite hacer referencia a la propiedad de elasticidad de los sistemas interaccionales, que también en el caso de estudio puede cambiar de estado sin descomponerse: pasar de la interacción sistema psíquico-BOT (como agente virtual), a la interacción sistema psíquico-sistema psíquico (agente de soporte técnico humano), manteniendo una misma tematización. Hecho que pone de manifiesto que en la interacción señalada también se cumple el postulado de que estos sistemas no responden a productos particulares de la(s) conciencias, sino a construcciones comunicativas (tematizaciones) que estas realizan.

Como un segundo elemento clave, se observó que cuando el BOT respondía que era un agente virtual, el sistema psíquico reduce las posibilidades de comunicación, considerando, en la mayoría de casos que las expectativas no podrán ser satisfechas por *este tipo* de interlocutor. Así, **podría afirmarse que lidiar con la indeterminación es mucho más difícil (¿complejo?) en la interacción sistema psíquico-BOT (como sistema psíquico artificial) que en la interacción sistema psíquico-sistema psíquico.**

Pensando específicamente en el tema de las expectativas, cuya función es ‘intentar’ estabilizar la contingencia, resulta posible señalar que en el caso de la interacción sistema psíquico-BOT, estas resultan ser decepcionadas en el contexto del servicio técnico, hecho que se evidencia con la aparición de lenguaje ofensivo, sarcástico e irónico hacia el BOT, y con gran número de conversaciones abandonadas, es decir, con el fin del sistema interaccional y su posterior baja valoración. En consecuencia, **la continuidad/no continuidad de la operación de las expectativas en la interacción sistema psíquico-BOT (como sistema psíquico artificial) también cumple la función de estabilidad/inestabilidad en la existencia/no existencia del sistema.**

No obstante, aunque en menor medida, también se observó que en la interacción sistema psíquico-BOT algunas expectativas tuvieron propiedades de habilitación (Mascareño, 2009) y transformaron las relaciones entre los agentes en el proceso de interacción. Esto es, cuando el BOT resolvió la expectativa (consulta, pedido, solicitud) del cliente, la dinámica relacional obtuvo un sentido diferente: amabilidad, agradecimiento, etc.: propiedades positivas –y negativas, si se piensa en lo expuesto en el párrafo anterior– que entonces no están limitadas a la interacción sistema psíquico-sistema psíquico (el estudio evidenció esto en particular al señalar como se prolongan comportamientos y respuestas de socialización humana con el agente virtual).

Si bien los Bots existen desde hace décadas, la mejora en la inteligencia artificial y en la tecnología de procesamiento del lenguaje han cambiado aceleradamente. Con ello, un tercer elemento que los resultados de esta investigación invitan a discutir es la posible aplicación del concepto de semántica (y evolución) de la teoría de sistemas sociales, en relación con los procesos de *Machine Learning* y el uso de interfaz que hacen parte del funcionamiento del Chatbot estudiado. El concepto de *Machine Learning* hace referencia a los procesos de aprendizaje de una máquina (supervisados o no supervisados,) que, a través de un algoritmo, procesa datos para obtener una salida. (Bousquet et al., 2004). Por su parte, el concepto interfaz hace referencia a la “conexión, física o lógica, entre una computadora y el usuario, un dispositivo periférico o un enlace de comunicaciones” (RAE, 2019). Ahora, la interfaz conversacional usada por los Bots, se diferencia de otras por el grado en el cual los sistemas *toman un rol activo en la conversación*. Así, permiten a los usuarios interactuar con un equipo de cómputo para recobrar información, conducir transacciones, o para desarrollar otras tareas en la solución de problemas (Velázquez, 2001).

Sobre la interfaz usada por los chatbots, se sabe que su diseño se orienta de manera directa a la mejora del flujo de comunicación, de modo que, si el manejo de la interfaz y sus funciones es fácil de aprender, es intuitivo, a través de comportamientos naturales o habituales, es decir, *si el software y el hardware sirven para traducir y satisfacer las expectativas de los usuarios, éstos serán leales al uso de la interfaz* (cursivas propias) (Mora, 2007). **Dicho en palabras más simples, la interfaz es ese ‘algo’ que es un espacio común y un límite (Furnica, 2015) entre en el sistema psíquico humano (cliente) y el sistema psíquico artificial (Bot), y que da lugar al entendimiento (o no entendimiento) de ambos actores. ¿Podría pensarse entonces que la interfaz de los Bots –que se cualifica a través de los motores de datos de Machine Learning– es la semántica de este tipo de sistemas interaccionales?**

Se sabe que los diseñadores y programadores de estas tecnologías crean sistemas de reglas que permiten (e impiden) cierto tipo de interacciones. Ellos

desarrollan *un contexto narrativo interactivo* donde el usuario puede experimentar la interactividad en al menos tres diferentes formas: selectiva, transformativa o constructiva (cursivas propias) Así, los usuarios crean experiencias narrativas interactuando con los distintos elementos que los diseñadores hipermedia ponen a disposición mediante el sistema programado (Moreno, 2002). Este hecho deja ver que las funciones comunicativas están limitadas a la programación comunicativa preestablecida, es decir, la programación establece el horizonte comunicativo de este tipo de interacción. Con lo que podría afirmarse que, además, se facilita la autorreferencia ante las heterogéneas consultas que pueden surgir.

Para profundizar, resulta oportuno entonces retomar el concepto de autorreferencialidad, que en Luhmann implica: 1. Comprender a la semántica como 'la memoria oficial de la sociedad' pues tematiza las condiciones de inclusión en los sistemas particulares (y permite su observación desde una perspectiva temporal); y 2. La posibilidad de que la semántica se estimule a partir de sus propios problemas e inconsistencias. Esto significa que tiene la capacidad de transformar, anticipar o activar, eventualmente, posibilidades de desarrollo (cambio) (Luhmann, 2006). La hipótesis aquí **es que la interfaz de los Bots conversacionales actúa como semántica propia del sistema interaccional humano-Bot, que es estimulada por sus propios problemas, hecho que se aprende e integra a los procesos comunicativos a través de *Machine Learning* (que es capaz de reconocer desviaciones y novedades en los procesos comunicativos).**

Otra característica de la semántica es que evoluciona organizando recursivamente sus propios recursos, a través de la puesta en juego de tres mecanismos: variación, selección y reestabilización (Luhmann, 2007). En el contexto de la interacción sistema psíquico –Bot (como sistema psíquico artificial), podría considerarse que la variación se produce a través de las múltiples entradas que registra el Bot –y sobre las cuales se cualifica su motor de *Machine Learning*– para emitir respuestas cada vez más precisas, claras y semejantes al lenguaje humano. Estas variaciones son seleccionadas por el sistema interaccional que usa tales semánticas en el proceso comunicativo y para orientar sus operaciones. Así,

algunas variaciones semánticas logran reestabilizarse e incorporarse al operar cotidiano del sistema. Esto es, evolucionar, en el entendido de que en la interacción sistema psíquico –Bot (como sistema psíquico artificial), se transforman bajas probabilidades de surgimiento en altas probabilidades de mantención (Luhmann, 1997).

Efectivamente, los Bots, y específicamente los chatbots, tal como se analizó en capítulos previo de este escrito, han llegado para quedarse y han tenido una creciente transformación y ajuste (especificidad) en las diversas industrias/contextos en que son usados, con lo cual administran cada vez mayor contingencia a través de semánticas particulares, lo cual permite que en estos sistemas interaccionales, como se han definido aquí, se genere “capacidad del enlace” (Luhmann, 1997), es decir, que luego de una comunicación se suceda otra, y así sucesivamente. Ahora, el hecho de que las semánticas sean específicas para cada contexto de interacción (siendo incluso ininteligibles para otros contextos) no implica baja funcionalidad de las mismas, pues estas tienen valor de realidad en la medida en que son funcionales para un sistema interaccional determinado (Blanco, 2011), dado que en él proveen a la comunicación de distinciones y expectativas, sin las cuales nada se podría comunicar (Stichweh, 2016).

Con lo anterior, se reconoce que las estructuras y la semántica sistémica son contingentes, por lo tanto

“no hay problema en suponer reglas extrasituacionales más allá de la interacción lingüísticamente mediada, pues esa propia interacción puede optar por seguir tales reglas (con lo que las actualiza), por modificarlas o simplemente por obviarlas, lo que en ambos casos opera como mecanismo de variación evolutiva pues el lenguaje” (Mascareño, 2007).

Se postula aquí entones, que la interacción sistema psíquico –Bot (como sistema psíquico artificial), puede dar lugar a esto que Mascareño señala como ‘reglas extrasituacionales’, en la medida de que el uso del lenguaje en estos sistemas interaccionales puede ser un campo fértil de variaciones evolutivas, generado

además por su capacidad-potencialidad de permeabilidad. Permeabilidad también variable de acuerdo con los roles de los interactuantes (Robles, 2002).

Este último punto en particular, permite señalar que en la interacción sistema psíquico –Bot (como sistema psíquico artificial) se cumplen también las propiedades de comunicación sistémica:

- La reflexividad: En la medida de que autoproducen y usan de estructuras específicas, que son productivas para los contextos comunicacionales particulares.
- La autosimplificación: pues la comunicación producida en estos sistemas puede describirse a sí misma y asimetrizarse (cliente-agente de soporte técnico) con lo que se deviene en acciones particulares. En consecuencia, se observa una relación clara entre la semántica y la acción (Luhmann 1998).
- La recursividad: Las operaciones este sistema están determinadas por las estructuras que se producen en *cada* momento y por la autopoiesis indexical, por lo que, a pesar de las programaciones previas, resulta imposible controlar del todo su comportamiento, pues es precisamente mediante la recursividad (dada por los procesos específicos de *Machine Learning*) del sistema que se regula su comportamiento: de acuerdo a los efectos reales que surgen en la interacción y no a programas de outputs fijos (Arnold y Osorio, 1998).

Por su puesto, se reconoce aquí que señalar la interacción sistema psíquico –Bot (como sistema psíquico artificial) no implica asignarle anticipadamente todas las características de operación de un sistema interaccional como ‘típicamente’ se comprende en la teoría de sistemas sociales. Sin embargo, si se considera que este tipo de comprensión sobre la interacción entre las diversas inteligencias artificiales y los humanos, puede abrir un campo de análisis y de comprensiones específicas, que, junto a otros elementos de la teoría de sistemas y la perspectiva constructivista, podrían ampliar la mirada sobre la operación de la sociedad contemporánea.

CONCLUSIONES

El uso del agente virtual (Bot) estudiado, para resolver cuestiones de soporte técnico se da principalmente por clientes de sexo masculino, quienes a su vez son quienes mayoritariamente interactúan, califican, y evalúan este tipo de servicio. Al observar las diferencias entre los procesos de interacción sistema psíquico- sistema psíquico y sistema psíquico-BOT, se evidencia que son superiores en número las interacciones entre el cliente y el ChatBot que entre el cliente y el agente humano: 78.2% Vs. 21.8% respectivamente. Esto podría comprenderse, tomando en consideración el tiempo medio de operación de las solicitudes, que en el ChatBot es de 16.4 minutos, mientras que el de un agente humano es de 3.4 minutos. Esto es, que el agente humano resuelve mucho más rápido la solicitud, por lo cual resulta lógico que en su caso el número de interacciones sea menor.

Por su parte, los resultados de la evaluación del servicio muestran que los sistemas psíquicos califican mejor a otro sistema psíquico (el agente humano de soporte técnico) que al ChatBot, esto podría asociarse con que el tiempo medio de operación del mismo, y con el hecho de que la valoración del servicio se relaciona directamente con el cumplimiento/incumplimiento de las expectativas del cliente (en este caso, resolver el problema técnico que presentan los productos adquiridos). Frente a este asunto, se postula que la continuidad/no continuidad de la operación de las expectativas en la interacción sistema psíquico-BOT (como sistema psíquico artificial) también cumple la función de estabilidad/inestabilidad en la existencia/no existencia del sistema.

En el análisis de resultados también se observó frecuentemente la atribución de expectativas de comportamiento y de respuesta de tipo humano sobre la interacción con el agente virtual (BOT), y cómo ello puede implicar el fin de la comunicación-interacción entre el usuario y el BOT, asociado con el hecho de que este no se identifica primariamente como una máquina sino como un 'agente virtual' lo que genera incertidumbres en el proceso de comunicación. Por lo tanto, este estudio propone que lidiar con la indeterminación es mucho más difícil (¿complejo?)

en la interacción sistema psíquico-BOT (como sistema psíquico artificial) que en la interacción sistema psíquico-sistema psíquico.

Por otro lado, se observó que los estilos de redacción y ortografía, en este tipo de comunicación (virtual, mediada por dispositivos electrónicos) implican cambios cualitativos significativos en la interacción, dados por la baja capacidad del BOT para interpretar errores y solicitar aclaraciones. Esta 'baja capacidad' puede relacionarse con la interfaz y el motor de datos de *Machine Learning* propios del Bot estudiado, que determinan la memoria y la capacidad de aprendizaje-respuesta del mismo. En este sentido, este estudio postula que estos dos componentes, inherentes al funcionamiento de los Bots conversacionales, podrían ser observados desde la perspectiva del concepto de semántica de la Teoría de sistemas sociales, reconociendo que el uso del lenguaje en estos sistemas interaccionales puede ser un campo de variaciones evolutivas.

El análisis aquí presentado permite aseverar que los elementos teóricos de la Teoría de sistemas sociales pueden ser potentes para analizar procesos sociales contemporáneos asociados a los avances tecnológicos y a la relación de tales con los sistemas sociales, las organizaciones y los sistemas interaccionales. Sin embargo, se requerirán estudios posteriores para comprender cómo la inteligencia artificial y las máquinas se incorporan progresivamente a las dinámicas sociales, e incluso, cómo podría resultar productoras de cambio, pensando en la manera en que irritan a sistemas sociales preconstituidos y estabilizados.

BIBLIOGRAFÍA

Arnold, M. (2000) Teoría de sistemas y sociología: los desafíos epistemológicos del constructivismo Revista de Ciencias Sociales (CI), núm. 10, pp. 81-100

Arnold, M. (2003). Fundamentos del constructivismo sociopoiético. Cinta de moebio N° 18, pp. 162-173. Obtenido el 4 de julio de 2013 del sitio Web de la Universidad de Chile: www.moebio.uchile.cl/18/arnold.htm.

Arnold, M. (2004), Introducción a las epistemologías sistémico/constructivistas. En Francisco Osorio (ed.). Ensayos sobre socioautopoiesis y epistemología constructivista. Santiago de Chile: Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile.

Arnold, Marcelo. (2006) Fundamentos para la observación de segundo orden.

Arnold, M. (2009). Memorias del grupo de estudio CTS (ciencia, tecnología y sociedad) de Flacso –Ecuador sobre el texto: Debate sobre el paradigma sistémico constructivista.

Arnold y Osorio (1998) Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. Cinta de Moebio. N°3. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile.

Aymerich-Franch, L. (2016). Caminando entre humanoides. La aceptación de los robots sociales en entornos humanos. Revista TELOS (Cuadernos de Comunicación e Innovación) | ISSN: 0213-084X | pp. 1/7 |Junio - Septiembre 2016 | www.telos.es. Editada por Fundación Telefónica - Gran Vía, 28 - 28013 Madrid.

Barr, Avron y Feigenbaum, Edward 1989. Handbook of Artificial Intelligence. Editorial: Addison-Wesley

Barber F., Botti V. y Koehler J. IA: Pasado, Presente y Futuro. Novatica nº 159, setiembre-octubre 2002. (<http://www.ati.es/novatica>)

Blanco, Cabrera, Gaete y Pinilla (2010). La evolución del constructivismo (desde una perspectiva constructivista). Revista Mad. N° 23.

Blanco Rivero, J. (2011). "Observando" la historia de las ideas. Niklas Luhmann y su contribución al debate contemporáneo de las ciencias históricas. *Politeia*, 34 (47), 141-170.

Bousquet, O., Rättsch, G., y Luxburg, U. (2004) *Advanced Lectures on Machine Learning LNAI 3176*.

Breazeal, C. (2002). *Towards Sociable Robots. Robotics and autonomous systems*, vol. 42.

Hasler, B et al (2013). Virtual research assistants: Replacing human interviewers by automated avatars in virtual worlds. *Computers in Human Behavior* 29 (2013) 1608–1616.

Boudrillard, J. 1999. *El sistema de los objetos*, 1o ed. Siglo XXI.

Campos, E (2017). *La revolución económica de los autómatas*. El Economista.

Cadenas, H. (2006) *Derecho y sociedad: ¿Es posible la integración social mediante el derecho?* En: Farias y Ossandón. *Observando sistemas: Nuevas apropiaciones y usos de la teoría de Niklas Luhmann*. RIL Editores, Editors: Ignacio Farías, José Ossandón, pp.263-281.

Casali, Ana. (2015). *¿Qué es la Inteligencia Artificial?*. Facultad de Cs. Exactas, Ingeniería y Agrimensura – UNR. <https://www.researchgate.net/publication/268275299>

Casali A. y Corti R. *Material docente asignatura Introducción a la Inteligencia Artificial*, LCC- FCEIA (<http://dsi.fceia.unr.edu.ar/sistemas/catedras/>)

Castro Sáez (2012). *Aportes de Niklas Luhmann a la teoría de la complejidad*. Polis [En línea], 29 | 2011. URL: <http://polis.revues.org/2017>.

Caro, L. (2015). *Relaciones e interacciones parasociales en redes sociales digitales. Una revisión conceptual*. *Icono 14*, volumen (13), pp. 23-47.

Cheng, Lili. 2018. *FUSE Labs*

Cobos Torres, J (2013). Integración de un Chatbot como habilidad de un Robot Social con gestor de diálogos. ESPAÑA / Facultad de Ingeniería de Sistemas y Automática- Universidad Carlos III de Madrid. 136 p..

Conference: Proceedings of the 2006 Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 2006, Montréal, Québec, Canada, April 22-27, 2006

Corsi, Esposito y Baraldi (1996). Glosario sobre la teoría social de Niklas Luhmann. México: Anthropos-Universidad Iberoamericana-Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente.

Corti, K., y Gillespie, A (2016). Co-constructing intersubjectivity with artificial conversational agents: People are more likely to initiate repairs of misunderstandings with agents represented as human. Computers in Human Behavior. Volume 58, May 2016, Pages 431-442

De Angeli, A., y Brahnam, S (2008). I hate you! Disinhibition with virtual partners. Interacting with Computers 20, 302–310

De Angeli, A., Johnson, G., y Coventry, L (2001) The unfriendly user: exploring social reactions to chatterbots. Helander, Khalid and Tham (Editors) Proceedings of The International Conference on Affective Human Factors Design Asean Academic Press, London.

Déniz Suárez, O (2006). Tesis Doctoral: Contribuciones al análisis y desarrollo de robots sociables. Universidad de las Palmas de Gran Canaria.

Dockendorff, C. (2006) “Evolución de la cultura: la deriva semántica del cambio estructural”. En: Revista Persona y Sociedad, Vol. XX. (pp. 45-74).

Dockendorff, C. (2013). Antihumanismo o autonomía del individuo ante las estructuras sociales. Cinta moebio 48: 158-173.

Duran, F (2018) ¿Quieres ser mi amigo?, le dijo la 'bot' al hombre. Actualidad Economica; Madrid (Jul 16, 2018): 30.

Dwyer, D. (2000). *Interpersonal relationships*. London: Routledge.

Escolano F., Cazorla M.A., Alfonso M.I., Colomina O. y Lozano M.A. *Inteligencia Artificial. Modelos, Técnicas y Aplicación*. Thompson, 2003

Fong, T., Nourbakhsh, I., y Dautenhahn, K (2003). Interactive robots. *Robotics and Autonomous Systems* 42(3–4), 143 – 166 (2003), socially Interactive Robots.

Furnica, S. (2015) *La interfaz como contexto de comunicación en el diseño de los teléfonos móviles inteligentes desde 1998 hasta 2009*. (Tesis doctoral de la Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Bellas Artes).

García Serrano, Alberto. *Inteligencia Artificial. Fundamentos, práctica y aplicaciones.*, Editorial RC Libros, 2012. ISBN 978-84-939450-2-2.

Gasparetto, A. (2015). *History of Robotics?: from Ancient Times to the 18th Century*.

Gonzalo, L. (1987) *Inteligencia Humana e Inteligencia Artificial*, Madrid. ISBN 84-7118-490-7.

Gómez, V (2006). *Entre lobos y autómatas. La causa del hombre*, Espasa, Madrid. ISBN 978-84-670-2303-9

Hasler, B., et al. (2013) Virtual research assistants: Replacing human interviewers by automated avatars in virtual worlds. *Computers in Human Behavior* 29 (2013) 1608–1616

Hidalgo, Cesar. (2015). *Why Information Grows: The Evolution of Order, from Atoms to Economies*.

Hilla, J., Ford , r., y Farreras, I. (2015). Real conversations with artificial intelligence: A comparison between human–human online conversations and human–chatbot conversations. *Computers in Human Behavior*, Volume 49, August 2015, Pages 245-250.

Horton, D. y Wohl, R. (1956). Mass Communication and Para-Social Interaction: Observations on Intimacy at a Distance. *Psychiatry*, 19(3), 215-229. doi:10.1521/00332747.1956.11023049

Jiménez Arias, M (2017). La inteligencia vivaz y la memoria ejercitada en las exposiciones científicas orales. *MEDISAN*, 21(4), 494-510.

Kuz, Falco, Nahuel y Giandini, (2015). Agent SocialMetric: herramienta de asistencia al docente para determinar el clima social y la estructura del aula. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa* Número 22, Julio-Diciembre 2015, pp 16-29.

Lun, E. (2017). Virtual Agents / Chatbots. *Chatbots.org*: <https://www.chatbots.org/>

López Peláez, Kyriakou. "Robots, genes, and bytes: technology development and social changes towards the year 2020". *Technological Forecasting and Social Change* 75 (8): 1176-1201, 2008.

López Peláez, Antonio (2013). "La brecha robótica: ¿una nueva frontera en el siglo XXI?". *Revista Internacional de Trabajo Social y Ciencias Sociales*. Número 6; Páginas: 125-128

López Pérez, C. (2018). Comunicación y sentimientos desde la Teoría de Sistemas Sociales de Niklas Luhmann. *Sociológica (México)*, 33(93), 53-86.

Luhmann, N. (1996) *Introducción a la teoría de sistemas*. México, Universidad Iberoamericana.

Luhmann, N. (1996b): *La Ciencia de la Sociedad*. México, Universidad Iberoamericana. Anthropos, ITESO.

Luhmann, N. (1998). *Complejidad y modernidad*. Madrid: Trotta.

Luhmann, Niklas. (1998a). *SSS. Lineamientos para una teoría general*. Barcelona: Anthropos-Universidad Iberoamericana-Centro Editorial Javeriano (CEJA).

Luhmann, N. (1998b). '¿Qué es comunicación?', in J. Beriaín and J. L. Iturrate (eds) Para comprender la Teoría Sociológica, Estella: Verbo Divino

Luhmann, N. (1998), La cultura como un concepto histórico. En Luhmann, N. (1998). Teoría de los Sistemas Sociales II. Universidad Iberoamericana / Instituto de Estudios Superiores de Occidente / Universidad de Los Lagos, Chile. (pp.1- 12).

Luhmann, N (1999), "Kultur als historischer Begriff". Gesellschaftsstruktur und Semantik. Studien zur Wissenssoziologie der modernen Gesellschaft. Band 4, Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

Luhmann, N. (2007). La Sociedad de la Sociedad. Editorial Herder, México. Disponible en: <http://www.facsovirtual.cl/course/view.php?id=59> Consultada: 9 de septiembre de 2011.

Luhmann, N y De Giorgi, R (1993), Teoría de la sociedad, Universidad de Guadalajara/Universidad Iberoamericana/Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, Guadalajara.

Mascareño, A. (2007). Sociología del método: La forma de la investigación sistémica. Notas para el debate. Primavera, Tomo 3, Vol. 2, 2007.

Mascareño, A. (2009). Medios simbólicamente generalizados y el problema de la emergencia. Cinta moebio 36: 174-197.

Maturana, H. (1995). La ciencia y la vida cotidiana: la ontología de las explicaciones científicas. En P. Watzlawick y P. Krieg (Compiladores), El ojo del observador: contribuciones al constructivismo (pp. 157-194). Barcelona: Gedisa

Maturana y Varela (1995) De máquinas y seres vivos, Editorial Universitaria. pág. 18-19 y 51-52.

Metzner-Szigeth, Andreas (2009). "Convergencia digital, virtualidad real y desarrollo humano." *Ontology studies* [en línea], , Núm. 9 , p. 245-261. <https://www.raco.cat/index.php/Ontology/article/view/173295/225650> [Consulta: 15-10-18]

McCarthy, J. (1956) Introducción a la Conferencia de Dartmouth. Universidad Dartmouth College

McCarthy J. (2007) What is Artificial Intelligence?, Standford University

Michalski, R., Carbonell, J., Mitchell, T. (1983). Machine Learning – an artificial intelligence approach. Morgan Kaufmann Publishers, USA

Mora, J. (2007). Expresiones hipermedia: relaciones comunicativas eficientes entre interfaz, narrativa. Comunicación nº 5, 2007 (pp. 149-170)

Morales, P., y Zaccagnini, J (1994) Psicología e inteligencia artificial, Editorial Trotta, Madrid. ISBN 84-87699-77-4.

Morán, J.M. (1995) Novas Tecnologías e o Reencantamento do Mundo. En: Revista Tecnológica Educativa. Rio de Janeiro, vol 23, Sept-Oct 1995, p. 24-26

MORENO, I. (2002): Musas y Nuevas Tecnologías. Barcelona. Paidós Comunicación.

Nass, C. y Moon, Y. (2000). Machines and mindlessness: Social responses to computers. Journal of Social Issues, 56(1), 81-103

Nass, C., Steuer, J., y Tauber, E (1994). Computers are Social Actors. April 24-28, 1994 Human Factors in Computing Systems. Boston, Massachusetts.

Norvig y Russell (1995). Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno, Prentice Hall.

Pignuoli, S. (2013). El Modelo Sintético de Comunicación de Niklas Luhmann. *Cinta moebio* 47: 59-73.

Poole, D., Mackworth, A y Goebel, R. (1999). Computational Intelligence: A Logical Approach. Nueva York: Oxford University Press. p. 1.

Reeves, B. y C.I. Nass, (1996). The media equation : how people treat computers, television, and new media like real people and places. Stanford, Calif.; New York: CSLI Publications ; Cambridge University Press.

Revista "Inteligencia Artificial" Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial. ISSN 1137-3601.

Rich E. y Knight K. (1993) Inteligencia Artificial – 2ª edición - Mc Graw Hill.

Robles, F. (2002). Sistemas de Interacción, Doble Contingencia y Autopoiesis Indexical. FACSO.

Robles, F. (2006). Hablo contigo si tú hablas conmigo: metódica y análisis de los sistemas de interacción. Concepción: Escaparate. ISBN: 9567827508.

Rodríguez, M. y Torres, J. (2008) Introducción a la teoría de la sociedad de Niklas Luhmann. Herder/Universidad Iberoamericana. México.

Russell, S.; Norvig, P. (2010). Inteligencia Artificial: Un Enfoque Moderno. Pearson Prentice Hall, 3º Edición.

Soto del Angel, J. (2010). La autorreproducción del sistema de la ciencia en el campo académico de la comunicación en México. Una reflexión a partir de Niklas Luhmann", Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/tesis/2010/jas/

Stieglitz S., et al. (2017) Do Social Bots (Still) Act Different to Humans? – Comparing Metrics of Social Bots with Those of Humans. In: Meiselwitz G. (eds) Social Computing and Social Media. Human Behavior. SCSM 2017. Lecture Notes in Computer Science, vol 10282.

Stichweh, R. (2016). Estructura social y semántica: la lógica de una distinción sistémica. REVISTA MAD, N° 35 PP. 1-14 DOI: 10.5354/0718-0527.2016.42794

Tirso, A. Homo Cybersapiens. La Inteligencia artificial y la humana, 2002, ISBN 84-313-1982-8.

The Interaction Design Foundation. Disponible en: <https://www.interaction-design.org/>

Torres Soler, L (2007) Inteligencia artificial. Conceptos básicos. Bogotá, D.C., Colombia. ISBN 958-33-7213-7. Disponible en: <http://disi.unal.edu.co/~lctorress/iartificial/IA00011.pdf>

Urteaga, E (2010). La teoría de sistemas de Niklas Luhmann. Contrastes. Revista Internacional de Filosofía, vol. XV, pp. 301-317

Velázquez, J. (2001) Análisis Robusto en Sistemas Conversacionales con Iniciativa Mixta (Tesis de maestría en Ciencias con Especialidad en Ingeniería en Sistemas Computacionales). Universidad de las Américas, Puebla, México.

Yates, D. R., Vaessen, C. y Roupret, M. (2011). From Leonardo to da Vinci: The history of robot-assisted surgery in urology. BJU International, 108(11), 1708-1714.

Young et. al (2010). Evaluating Human-Robot Interaction Focusing on the Holistic Interaction Experience. Int J Soc Robot

Zuberoa, C (25 de octubre de 2016). Bots, la inteligencia artificial con la que conversaremos. *El País*. Recuperado de: <https://elfuturoesapasionante.elpais.com/bots-la-inteligencia-artificial-la-charlaremos/>