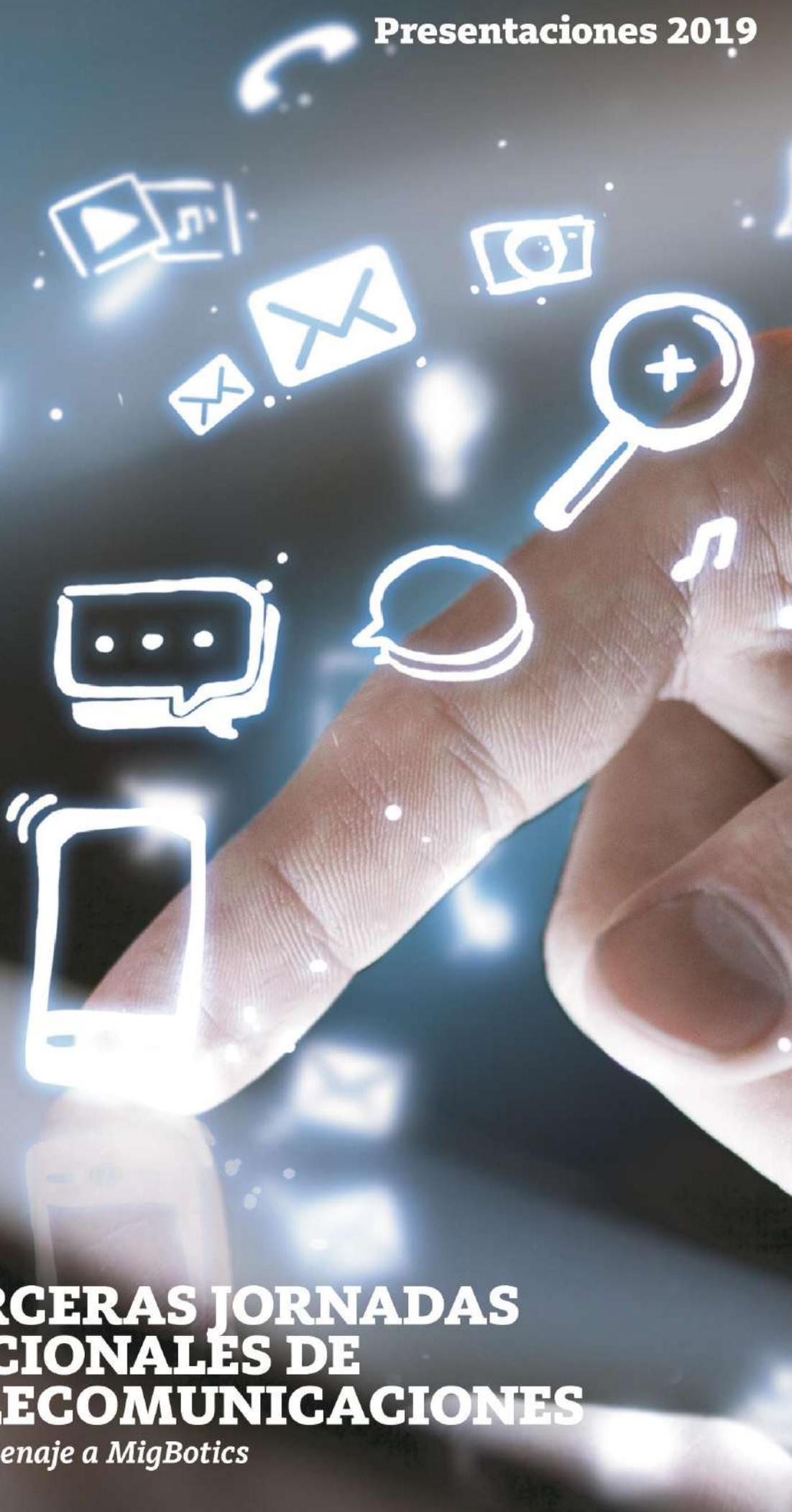


Presentaciones 2019



**TERCERAS JORNADAS
NACIONALES DE
TELECOMUNICACIONES**

En homenaje a MigBotics



**TERCERAS JORNADAS NACIONALES
DE TELECOMUNICACIONES
Presentaciones 2019**

©Unidad Reguladora de
Servicios de
Comunicaciones
2019- Montevideo, Uruguay

Dirección: Uruguay 988 -
Montevideo, Uruguay
Teléfono: +598 2902 8082

Contacto:
comunicaciones@ursec.gub.uy

EQUIPO EDITOR

Coordinación general

Liliana Ceballos

Edición y corrección de estilo

Noel Aguirre

Revisión y desgrabaciones

Pablo D' Elías López

Erik Gaudio

Diseño de tapa y maquetación

Mario Bossolasco

Queda prohibida toda reproducción total o parcial
de la obra por cualquier medio tradicional o digital
sin autorización previa de URSEC.

Este texto ha sido editado con un criterio de
inclusión para disléxicos

ÍNDICE

PRÓLOGO	7
TERTULIA: TELECOMUNICACIONES	9
BLOQUE: INNOVACIÓN	31
Innovación para la conectividad	33
<i>Dr. Lester García (FACEBOOK)</i>	
Tres tendencias en el marketing de la innovación tecnológica	37
<i>Mag. Daniel Giosa</i>	
BLOQUE: EDUCACIÓN Y TELECOMUNICACIONES	49
Nuevas competencias necesarias para la educación en telecomunicaciones	51
<i>Dr. Ing. Rafael Sotelo (Universidad de Montevideo)</i>	
Desde el Instituto de Ingeniería Eléctrica al mundo cuando de telecomunicaciones se trata	59
<i>Dra. Ing. Claudina Rattaro (Facultad de Ingeniería-UDELAR)</i>	
Repensar la educación en relación a un presente de información y comunicación digital	67
<i>Prof. Laura Motta (exconsejera de CODICEN)</i>	
Educación y desarrollo. La democratización del conocimiento como estrategia	73
<i>Dr. Rodrigo Arocena (Facultad de Ciencias UDELAR)</i>	
SERVICIO DE RADIOAFICIONADOS	79
Radioafición: puente entre la tecnología y la sociedad	81
<i>Carlos Pechiar (Radio Club Uruguayo)</i>	
BLOQUE: INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES	91
Centro Nacional de Supercomputación (ClusterUY)	93
<i>Sergio Nesmachnow y Santiago Iturriaga (Facultad de Ingeniería-UDELAR)</i>	
Plataforma de servicios y soluciones	95
<i>Ing. Juan Pablo Pignataro (ANTEL)</i>	
Cables submarinos en Uruguay	99
<i>Dr. Andrés J. Fígoli Pacheco (Telxius)</i>	
BLOQUE: CALIDAD DE SERVICIO Y CALIDAD DE EXPERIENCIA	107
Calidad de servicio y calidad de experiencia	109
<i>Ing. Pablo Virgolini (Claro Argentina)</i>	
Calidad de servicio y calidad de experiencia en servicios multimedia	117
<i>Dr. Ing. José Joskowicz (Facultad Ingeniería-UDELAR)</i>	
Calidad de servicio	123

<i>Dr. Ing. Rafael Sotelo (Universidad de Montevideo)</i>	
BLOQUE: ECONOMÍA DIGITAL Y FINTECH	131
El financiamiento de las pymes como motor del Uruguay	133
<i>Lic. Milton Rodríguez- CEO de MiFinanzas</i>	
Una FinTech con 15 años de historia	137
<i>Liber Fernández (IN SWITCH)</i>	
Desafíos de las nuevas tecnologías para los bancos centrales	143
<i>Ec. Adolfo Sarmiento (BCU)</i>	
PIRATERÍA	149
Piratería por IP, vista desde el interior	151
<i>Washington Melo (CUTA)</i>	
Piratería de contenidos por IP: Nuevo desafío para la industria y también para el Estado	155
<i>Dr. Juan Andrés Lerena (ANDEBU)</i>	
BLOQUE: DERECHOS HUMANOS Y TELECOMUNICACIONES	161
Las TIC y los derechos humanos	163
<i>Dra. Mercedes Aramendía Falco</i>	
Derechos del consumidor de telecomunicaciones. De su consagración a su aplicación	171
<i>Dra. Dora Szafir (Asociación Uruguaya de Consumidores Unidos)</i>	
El derecho al desarrollo en la era digital	179
<i>Dr. Reto Bertoni (Facultad Ciencias Sociales-UDELAR)</i>	
BLOQUE: GÉNERO EN TELECOMUNICACIONES	185
Entornos virtuales: espacio de creación y nuevas violencias para las mujeres	187
<i>Mag. María Goñi Mazzitelli (Red temática de género-UDELAR)</i>	
Las desigualdades de género en el mundo laboral: una mirada de futuro	191
<i>Ec. Soledad Salvador</i>	
<i>Daniela de los Santos (Centro Interdisciplinario de Estudios Sobre el Desarrollo)</i>	
Las primeras comunicadoras en la TV abierta. Avatares de una lucha prolongada por la equidad	209
<i>Dr. Jean François Graña (Facultad de Información y Comunicación-UDELAR)</i>	
BLOQUE: INTELIGENCIA ARTIFICIAL	215
Inteligencia artificial. Historia, actualidad y desafíos futuros	217
<i>Dr. Gustavo Vázquez (Universidad Católica del Uruguay)</i>	
Estrategia de inteligencia artificial para el gobierno digital	221
<i>Ing. Javier Barreiro (AGESIC)</i>	

Investigación en aprendizaje automático e inteligencia artificial	227
<i>Dr. Pablo Musé (Instituto de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería Udelar)</i>	
Agradecimientos	233

PRÓLOGO

En tiempos especialmente convulsionados, el diálogo, la interlocución de alto nivel, deviene un bálsamo y un ejemplo para la región y el mundo. Existe multiplicidad de eventos, seminarios, congresos, etc., dedicados al tema de las telecomunicaciones en el mundo y en la región. El aspecto que diferencia a las Jornadas Nacionales de Telecomunicaciones de ellos es su carácter esencialmente democrático, plural, participativo y accesible. Cualquier persona puede acudir a los debates o a alguno de ellos. La distribución del volumen que usted tiene en sus manos es totalmente libre y su publicación se solventa exclusivamente con recursos presupuestales de nuestra querida Unidad Reguladora de Servicios de Comunicaciones (URSEC), la que lo distribuye gratuitamente en bibliotecas universitarias y de los colectivos profesionales, sindicatos, cámaras empresariales y otras instituciones.

Cuando hemos entregado la publicación de las Jornadas anteriores a altos ejecutivos de la Unión Internacional de las Telecomunicaciones o de la Comisión Interamericana de las Telecomunicaciones, así como a empresarios de nivel regional, destacan que en sus páginas se pueden leer enfoques divergentes a aquellos adoptados por URSEC y por Uruguay como país.

Esta tradición de seriedad, tolerancia, pluralismo y debate serio se ha constituido como un activo para nuestra nación que debe ser preservado. Nuestro granito de arena que contribuye a intentar elevar el devaluado debate público en telecomunicaciones apunta a brindar al lector, y a quien concurre a las Jornadas o las ve por Vera TV y las demás señales que nos han honrado con su difusión en tiempo real, insumos para pensar en clave de futuro y soñar en clave de derechos y reducción de desigualdades.

En esta ocasión en particular, esas metas se han alineado con el también tradicional homenaje que siempre realizamos. Destacar con ese instrumento el trabajo de nuestros jóvenes, que con calidad, esfuerzo e innovación dejaron bien en alto a nuestro país, su proyecto nacional y soberano y la calidad de nuestra educación pública en el exterior, ha sido motivo de profundo orgullo y emoción. Más que felicitaciones, lo que corresponde es profundo agradecimiento a Paulina Etcheverría, Tamara Balaguer, Lautaro Ferraro, Lautaro González, Agustín De León y Tobías Iroa alumnos del Liceo Migueles de Canelones, ganadores del premio del jurado "*Against all Odds*" de la competencia internacional *First Lego*. También nuestros agradecimientos a la docente Soledad González; a la directora del Liceo Migueles, Liliana Abreu, y a las familias, amigos, compañeros de liceo y docentes, por demostrarnos lo que realmente somos como país. Los destacados aportes de la ciencia nacional que en este libro pueden apreciarse, nacen de la semilla de esa fuerza joven en la que nunca debemos dejar de creer.

Comprometidos con la generación de espacios de paz, esperanza y construcción colectiva de un proyecto nacional, los saludamos afectuosamente ¡y los esperamos en 2020 en las IV Jornadas Nacionales de Telecomunicaciones!

Nicolás A. Cendoya

Director

Unidad Reguladora de Servicios de Comunicaciones

TERTULIA: TELECOMUNICACIONES

MODERADOR: Lic. Enrique Ros (URSEC)

Enrique: A Uruguay en muchos organismos internacionales nos colocan en los puestos más altos, tanto mundial como en la región, en relación a elementos de telecomunicaciones. Algunos se basan en el acceso a la infraestructura digital, como lo refiere el último reporte “Medición de la Sociedad de la Información de la ITU 2018”, donde nuestro país se encuentra a la vanguardia del ranking de asequibilidad de banda ancha móvil, fija, siendo la distribución de acceso a internet por parte de los hogares de los más equitativos por quintiles de ingreso en la región. Otro ejemplo es que estamos integrando el actual Digital 9, una red de colaboración de los principales gobiernos digitales del mundo con el objetivo de aprovechar la tecnología digital para mejorar la vida de los ciudadanos. Dentro de este contexto: ¿Cuál es el uso que le estamos dando a internet los uruguayos?

Virginia: Buenas tardes a todos y felicitaciones a la URSEC por esta Tercer Jornada. Trataremos de hacer honor a la invitación y al compromiso que nos han cedido. Un poco como decía Enrique, mi idea capaz que al principio es hacer una introducción muy breve para dar algunos números. En el rol en el que vengo, como decía, vengo de la agencia de Gobierno Digital y el área de ciudadanía digital, especialmente lo voy a ver desde una mirada del uso fundamentalmente de infraestructuras y del avance que ha tenido nuestro país a nivel de todo lo que puede ser conectividad, ya mirado desde el gobierno con un enfoque de una transformación digital. En qué están usando las personas, de qué manera, qué capacidades tienen, y un poco para ver cómo ir evolucionando y cuál es la visión a futuro también en ese sentido.

En ese sentido, desde la agencia, y también alineado con cifras equivalentes a lo que a la EUTIC y la encuesta Radar, se vienen realizando anualmente estudios de uso de la población. Actualmente la última encuesta, que fue a fin de 2018, da que el 86 % de la población usa internet diariamente. En todos los casos, en todos los indicadores, en todas las variables hay una evolución y crecimiento constante y absolutamente significativo, que eso es parte también de la variable. Tanto del punto de vista de uso, a nivel de la conectividad, gracias a toda la infraestructura que se ha montado, el 96 % de la población accede a un dispositivo de conexión, en particular, el celular por excelencia. O sea, estamos en umbrales donde toda la población está conectada. El 99 % de las escuelas y hospitales ya están conectados a internet, y hay un dato que es bastante significativo, que en los últimos diez años el acceso a internet en los hogares más pobres se incrementó del 1 % al 77 %. El tema de la brecha, y el acortamiento de la brecha es algo que impacta cuando se ven en proyección a lo largo del tiempo.

¿Qué es lo que hace mayormente la gente en internet en nuestro país, los uruguayos, nuestras personas? Redes sociales, WhatsApp (si asumimos que WhatsApp es el uso de internet), búsqueda de información, acceso a bienes y

servicios, descarga de música, videos, y uso de correo electrónico. Esos son los cuatro, en ese orden, de mayor uso de la población. En particular, asociado al gobierno digital, apropiarnos del beneficio que brinda la conectividad y la poca brecha digital -porque en definitiva parte de la premisa es una transformación con equidad y realmente que los servicios digitales que el gobierno pueda estar implementando no aumenten la brecha, sino que faciliten la llegada a la población de ciertos servicios - pasamos del 2014 al 2018 -que es un poco el período en que empezamos a hacer la encuesta ya vinculada a los hábitos y al conocimiento, a la capacidad que tienen las personas para el uso del gobierno digital, o para los trámites con el Estado- de 38 % a 70 % a realizar transacciones o a relacionarse con el Estado por medios electrónicos. Son saltos que realmente se están dando no solo por la infraestructura, sino también por los cambios culturales y la capacidad y confianza que está teniendo la población -un poco eso es parte de los análisis que estamos haciendo-, y de la modernización que estamos teniendo del Estado para disponibilizar servicios. Muchos años atrás, por más que la población tuviera el acceso a internet, no había trámites o servicios en línea.

Por otro lado, 34 % de la población ya dice haber hecho un trámite completo por internet, que capaz que es un número chiquito, pero teniendo en cuenta la dificultad de completar todo un trámite y los avances que se están teniendo, es un dato que entendemos como significativo. Y hay un tema que nosotros también lo ponemos sobre la mesa, porque son los datos que miramos para analizar cómo seguimos, cómo evolucionamos, es el cambio de comportamiento de los usuarios. ¿Qué prefieren? ¿Informarse previamente por internet o ir presencial a hacer una consulta o trámite? En el 2014, el 49 % de las personas, casi la mitad, preferían (su preferencia de canal de “ir a averiguar”, no era “ir a hacer el trámite”, simplemente “consultar cómo hacerlo”) era presencial. Y ahora estamos en una tasa del 26 %, en contrario con la posibilidad de ahora, donde el 47 %, ya casi la mitad, entiende que es mucho más eficiente, la información está, se puede encontrar, está disponible en forma digital. Eso es un tema que nos parece clave. Estos datos más los datos de conectividad, de acceso, de tarifas de la banda ancha, universal a hogares, toda una cantidad de estrategias, creo que es lo que hace a Uruguay entrar en el D9; que es un grupo de nueve países que cumplen un conjunto de condiciones que hacen que estén liderando, pudiendo interactuar buenas prácticas también a nivel de lo que es gobierno digital, que nos hace líderes en la región en Gobierno digital y líderes en desarrollo digital, por una estrategia bastante integral y una política y agendas digitales que se vienen llevando continuamente vinculadas no solo a la infraestructura, sino también a los servicios, a la economía, el sector productivo, y a un conjunto de acciones que hacen que impacten en una mejora de servicios para la ciudadanía, para que empiece también a haber una adopción y un uso por parte de los ciudadanos de las diferentes plataformas.

Omar: Muchas gracias por la invitación. Para poner en perspectiva dónde estamos ahora, me gustaría hacer una mención a lo que era el Uruguay cuando no existía el correo electrónico. El primer correo electrónico en Uruguay fue emitido en un caluroso verano del año 88, enero del 88, en el que el decano de la Facultad de Humanidades, Mario Otero, me pidió desesperado tener correo electrónico para poder traer a algunos investigadores para un laboratorio. Ya tenía un laboratorio -yo había intervenido en conseguir la donación del laboratorio. Y bueno, me la puso difícil, porque en ese momento no se hablaba para nada de este tema. Dando vueltas terminamos encontrando un camino, nos ayudaron unos chilenos, Marcela Lerena y Florencio Utrera que muchos de ustedes los conocen todavía, me dieron una mano para llegar a Chile, para ahí inyectarnos en internet. Íbamos ahí por una red de IBM y Marcela Lerena me dijo: "Te puedo dar unas casillas de correo, pero son muy escasas. Te puedo dar dos casillas." Y yo digo "no, pero es para la universidad, precisamos más", bueno, gestión va, gestión viene, nos dieron cuatro casillas de correo. Uruguay tenía cuatro casillas. La primera comunicación, me llamó una tarde de verano, yo era universitario, estaba descansando, me llamó para hacer el primer correo. Bueno, se puso en marcha y a partir de ahí le ofrecimos del Instituto de Ingeniería Eléctrica, en el cual yo era profesor, le ofrecimos a toda la universidad, y bueno, todos pensamos acá que se agotaron rápidamente las cuatro casillas. Pues no. Solamente Mario Otero pidió. Estaba con la mano levantada para una casilla, y el Instituto de Matemáticas y Estadísticas de la Facultad de Ingeniería fueron los únicos dos que pidieron. Quedaron dos casillas sin utilizar. Después se siguió avanzando y se conectó directamente a internet. Pero esto muestra que aún a nivel universitario... y hace 30 años nada más.

Volviendo al presente, debe de haber millones de casillas.

El tema internet: Efectivamente Uruguay tiene muy buenos números, en internet, accesibilidad, hogares conectados, hogares pasados, etc. lo cual es muy bueno, y ahora voy a hacer un comentario adicional de por qué pienso que es bueno y qué es lo que veo para el futuro. Lo único que tengo que lamentar y lo tengo que decir es que también Uruguay es el único país en el mundo en el cual un sector que tiene redes, como es el sector de operadores de cable, tiene prohibido dar servicio de internet desde hace más de quince años, a pesar inclusive de resoluciones y de dictámenes de la Suprema Corte de Justicia. Es una pena para Uruguay, porque no precisamos, para tener los números que tenemos ahora, subsista algo como este monopolio. Bueno, había otras cosas más, pero bueno. ¿Cómo veo a internet? Comparto totalmente lo que tú [Virginia] mencionabas respecto al uso que se le está dando. Pero creo que además hay aspectos muy importantes que son pilares para el desarrollo del uso cultural (más allá del tema correo electrónico, todo eso, consultas), para el desarrollo cultural, económico y social del país en que estamos. Tenemos algunos pilares, por ejemplo, el Plan Ceibal, he estado viendo que están

desarrollando toda una infraestructura por encima de internet, esto es un poco lo que yo decía hace unos años de que internet va a ser algo invisible. Uno ya cada vez se preocupa menos de si hay internet o no hay internet porque se conecta siempre: Pero encima de esa red de internet se necesita infraestructura, y efectivamente, en el Plan Ceibal están trabajando fuertemente en la formación en computación para los niños, que viene creciendo de forma importante. Pero voy a mostrar igual, más adelante, cuando hablemos de otros temas que son esfuerzos importantes, pero realmente estamos muy lejos de donde deberíamos de estar y podemos estar. También hay toda una infraestructura tecnológica de robots, drones, etc. que le permiten también a los estudiantes tener grandes desarrollos. Y hay un aspecto que también quiero destacar que está dentro del Plan Ceibal, no sé bien por qué, pero bienvenido sea, que se formó un grupo de ética. Estos desarrollos, y ahora voy a comentar un poco después más adelante lo que tiene que ver con el internet de las cosas, la inteligencia artificial, las máquinas, el aprendizaje automático, y todo eso, que tiene que estar muy dotado de condicionantes éticas importantes y es una preocupación en el mundo; veo que ahí también está. Por otro lado, Moncecchi, el Ministro, también estuvo mencionando que están en una hoja de ruta, con un par de temas que tienen que ver con grandes datos, y el aprendizaje automático, el *machine learning* en definitiva, que es otro de los pilares. Lo que estoy viendo es que se están construyendo pilares que son importantísimos y bienvenidos sean, pero está faltando todavía un poco más alrededor de eso. Yo lo que veo es que el Uruguay está en condiciones y tiene que hacer un esfuerzo para que todo esto además redunde en un progreso económico y social más fuerte del que tenemos en este momento, cuando ya hay países en el mundo que nos están sacando ventaja. Y esas ventajas si no las adquirimos nosotros, las vamos a estar importando, porque las van a tener ellos y nos las van a exportar; pero después continuaremos con estos temas.

Rodrigo: Buenas tardes. Yo quería justamente en la línea que comentaba Omar recién, me parecía primero destacar que hace doce años se empezó con el Plan Ceibal y con AGESIC. Hace cuatro años se empezó con el Plan Ibirapitá. Desde el punto de vista del uso de internet me parecen elementos muy importantes a destacar, sobre todo por el romper las barreras naturales que tienen las personas de acceder a los cambios. En particular, hacer que cada niño tenga una computadora y además conectada, que pueda buscar información, que pueda trabajar con eso, perderle el miedo... En doce años nosotros -ahora a los niños que tenían 6 años, ahora tienen 18-, o sea tenemos gurises que vuelan en el manejo de computadoras. Y eso realmente elimina una barrera de entrada muy importante para la digitalización. Desde ese punto de vista, lo que comentaba Omar también, se extendió a los profesores. Los muchachos a veces hackeaban a los profesores. Yo tengo el ejemplo de un sobrino mío que cuando tenía 8 años estaba intentando instalar Ubuntu en otra máquina, es decir, cosas impensables para nosotros que venimos de un mundo

de la línea de comando, previo al Windows. Entonces a mí me parece que ese fue un pilar muy importante que borró barreras y que de alguna manera los jóvenes tienen una posibilidad de acceder a todos estos cambios nuevos y a las oportunidades que ofrece la digitalización en concreto. Yo también comparto plenamente lo del Plan Ibirapitá, porque los sectores más de tercera edad, como yo, como Omar, nosotros porque estamos en electrónica y por la profesión manejamos algo, pero “algo”, siempre tenemos para aprender. A mí siempre me cuesta el tema de Windows, que tiene muchas cosas. Nosotros estamos acostumbrados a la línea de comandos y bueno, los gurises de ahora miran todo. Pero, sin embargo, apoyar a los veteranos con el tema de la tablet me parece muy importante, porque aunque empiecen a charlar con los nietos, van perdiéndole el miedo, insertándose. Después podrán pagar las cuentas y no tener que ir a distintas aplicaciones. Yo sobre eso, ni que hablar, mi compañera de AGESIC explicó ya los muy buenos números que nos están dando. Pero de todas maneras yo quería destacar que esto desde antes de internet siempre fue un tema de tres actores. Yo recuerdo el año 85 cuando empecé contacto con la transmisión de datos, que antes era por paquetes, antes de internet. Y siempre tenías la red, alguien que prestaba servicios de valor agregado sobre la red y los usuarios. Entonces, tenías siempre esos tres elementos donde alguien podía agregar valor a la red y atraer a los usuarios. Y acá es parte de lo que se va dando, obviamente después de internet eso se multiplicó, se avanzó mucho en la usabilidad, porque antes era bastante difícil acceder a una base de datos tecleando, entonces las pantallas, todo esto, ayudaron mucho a que hoy en día tengamos aplicaciones mucho más avanzadas y cada vez más sencillas de usar.

Entonces, desde ese punto de vista, nos parece que vamos en buen camino. Desde luego, de alguna manera, hay que incentivar a las inversiones en tecnología, a mantener actualizado nuestro sistema de telecomunicaciones que, como comentaban, tenía muchos éxitos. El desarrollo de infraestructura de telecomunicaciones yo creo que tuvo un pilar fundamental en la inversión pública, y ahí Uruguay, de alguna manera, complementó lo que venía haciendo con el plan de FTTH o Fibra al Hogar. Y sobre todo que el enfoque que tomó fue el de lograr la máxima conectividad. Tal vez si lo miramos desde el punto de vista de operador nos preocuparía naturalmente lograr un retorno lo más rápido posible de la inversión. Sin embargo desde un punto de vista del Estado, la inversión, lo que más nos sirve es que, son las ganancias que se logran por los derrames sobre una cantidad de actividades que se obtienen de incluir a todos los ciudadanos posibles dentro de la conectividad. Y no solo a nivel de la fibra, sino también a nivel de los móviles. Como sabemos los móviles han tenido una evolución y un crecimiento enorme en los últimos tiempos. Entonces, desde ese punto de vista quiero destacar que no solo es el plan de Fibra al Hogar, sino que fue, de alguna forma, tratar de irse adaptando a lo que aparecía. Por ejemplo, se complementó con el plan de la parte de Universal

Hogares. Es decir, como había gente que no podíamos incluir, se trató de abaratar, por supuesto, limitando la cantidad de gigas de volumen de información que podían traficar, por una razón bastante normal, pero de poder hacer lo más asequible posible el acceso al sistema. Y también veíamos que ahí había otros problemas para seguir incluyendo. El problema era que había gente que no tenía computadora. Muy sencillo. ¿Por qué contrataría un servicio de acceso a internet si ni siquiera tenía computadora? Entonces, también eso se complementó con el plan Integra de ANTEL. Se reciclaron computadoras donadas por empresas, se les agregó software libre y se distribuyó a través del Mides a los sectores de menos ingresos. Eso como decía Virginia permitió un resultado bien tangible: pasar en el quintín más bajo del 1 % al 77 % de acceso entre los años 2006 y 2016 de acuerdo a la encuesta de EUTIC.

Virginia: Creo que la parte de los no usuarios, las poblaciones vulnerables y una cantidad de acciones que, yo con el gorro más de lo que es derecho, ciudadanía digital, ¿a dónde tenemos que enfocar también, a ese tercer vértice que es el de las personas?

Omar: Yo tengo una visión que algunos considerarán contaminada, que es la visión de alguien que trabaja desde hace décadas afuera. He trabajado para la UIT, el Banco Mundial, la CEPAL y he recorrido muchos países y, entonces, uno tiene como otra visión de cómo manejar las cosas. Yo entiendo que conceptualmente no es necesario tener un monopolio para hacer las cosas que se han hecho bien y muy bien en Uruguay. Lo habitual en el mundo es tener entre comunicaciones un nivel de competencia al cual se ha llegado en escalones, se fueron estableciendo operadores hasta que llegó un momento, en que se abrió a la competencia, y, entonces, se tienen dos grandes pilares. Uno es la competencia para la eficiencia, para bajar los costos de las redes, de los servicios, pero la competencia no arregla los problemas de equidad, y eso es un tema importante. ¿Cómo se arregla el problema de equidad? Con fondos de servicio universal que provienen de diferentes fuentes. Algunos son partidarios que vengan de la tesorería, otros del propio sector, y luego, a través de métodos competitivos, se desarrollan planes y se lo otorgan a aquel que es más eficiente. Todo esto lo estoy poniendo para mostrar que tenemos buenos resultados, pero a mí siempre me deja la espina de que no fuimos eficientes en la forma en que hemos llegado a ellos.

Rodrigo: Yo no creo que sea el único modelo. Nosotros en Uruguay tenemos un modelo mixto donde partimos de una empresa estatal. Es una situación que de alguna manera fue avalada por un plebiscito, que se mantuvo, y yo creo que Uruguay aprovechó las formas que tiene y de dónde partió para lograr este otro modelo que es diferente. Y comparto con Omar que hay ejemplos de países que han logrado muy buenos avances en base al otro modelo. Pero también definiendo el modelo nuestro de inversión pública de un área que está reservada, donde no hay competencia y otra área donde hay competencia. Y eso es un poco la base de partida con que surgió Uruguay, y

yo creo que fue abriendo a la competencia, de alguna forma, en un equilibrio virtuoso donde se puede mantener y se logró un modelo que ha tenido éxito, que incluso ha tenido bastante más éxito que otros países que nos rodean en Latinoamérica, que tienen el modelo que dice Omar. Entonces, no creo que hayamos sido ineficientes. Yo creo que ha sido muy eficiente el trabajo y sobre todo cuando una de las debilidades más grandes que tenían las empresas públicas (yo también he viajado mucho por distintos lugares que estuvimos, trabajé en la comisión sede de ASIET en la parte de transmisión de datos y visité muchos países) y el problema que tenían las empresas públicas era que, de alguna manera -y es un problema claro- como que la responsabilidad se diluía, entonces se quedaba ahí y no tomaban una gestión incisiva, una gestión fuerte, y yo creo que es totalmente lo contrario, porque, de alguna manera, en una empresa pública los dueños son todos los ciudadanos. Entonces, en la medida que los ciudadanos, nosotros, como funcionarios públicos, nos debemos a lograr la defensa y lograr la máxima ganancia para nuestros dueños, al igual que una empresa privada. Lo único, que tiene una característica muy importante, es que el país es el dueño de esta empresa. Entonces, desde ese punto de vista, yo creo que fuimos muy eficientes en los últimos períodos y a la prueba está en los resultados que hemos obtenido. De todas maneras, comento un detalle más, también en la parte que estamos en competencia yo creo que es muy positivo tener una empresa estatal compitiendo en igualdad de condiciones en ese mercado, porque otros países necesitan, y está en el último informe del BID, hacer esfuerzos para que las empresas privadas que conforman el mercado puedan invertir para solucionar estos problemas. Justamente las áreas de menor ingreso son las áreas que tienen menos rentabilidad. Entonces es difícil. Y ahí, de alguna manera, el Estado como sujeto de cubrir esas áreas, tiene que hacer un esfuerzo o imponer de alguna manera una regla por la vía de regulación a las empresas participantes. En cambio, en el caso nuestro, podemos accionar directamente. Podemos marcar un ejemplo también haciendo uso de buena gestión y marcar un liderazgo, como ocurrió con la tercera generación de celular, con cuarta generación y ahora con la quinta generación. Estamos terceros en el mundo, con planes de despliegue de quinta generación, con ya operaciones comerciales. Si bien no hay terminales, si bien es para complementar accesos de fibra, como ya lo explicó el Presidente de ANTEL, estamos también marcando, y yo pienso que de alguna manera, ese liderazgo también desafía a las empresas privadas a lograr mejorar las inversiones, y eso redundará en que todos los usuarios de cualquiera de las empresas que están participando del mercado mejoran su calidad de servicio, mejoran sus costos y mejoran la utilización del servicio.

Enrique: Los avances en la tecnología de forma tan rápida van condicionando y cambiando los comportamientos de las personas. Muchas de ellas ya están dentro de nuestras casas, de nuestros trabajos,

son parte de nuestras vidas. Dentro de estos avances encontramos internet de las cosas, las prestaciones especiales que nos brindará la 5G, el desarrollo digital cada vez más es parte de nuestra cotidianeidad. En el marco de este desarrollo: ¿Qué está haciendo Uruguay? ¿Cuáles son los avances de la seguridad del 5G? ¿Qué se está haciendo para fortalecer una comunicación y relacionamiento digital?

Virginia: Completando lo que comenté al principio y compartiendo también varios de los aspectos que comentaste hace un rato del tema de la ética y la necesidad de poner foco, porque por más que los indicadores son todos alentadores y los usos a nivel técnico, tenemos que no olvidarnos de lo que falta o lo que hay que mantener y las cosas que hay que seguir protegiendo y cuidando, sobre todo del gobierno, de otros órganos reguladores y de una cantidad de actores claves. Tenemos los no usuarios también, que tenemos que tener en cuenta. Si bien ha aumentado muchísimo el uso, tenemos barreras que pueden seguir existiendo, que todavía hay, para lo que puede ser el acceso a la información pública, por más que hay normativa y una penetración y buen uso de la ciudadanía de la infraestructura de internet, sigue habiendo barreras del propio Estado para habilitar los intercambios por medios electrónicos. Entonces, como que hay un montón de factores que hacen que todavía las cosas no sean ideales y hay muchísimo para mejorar.

En el caso de los no usuarios específicamente vinculados al intercambio con el Estado, están vinculados fundamentalmente a los mayores de sesenta años, como decíamos hace un rato, al nivel educativo de sector primario y al interior del país. Entonces, es población que hay que atender especialmente con diferentes estrategias, y hay diferentes causas. El tema de los mayores, muchas veces por la falta de capacidad o falta de conocimiento o falta de acceso o práctica o “cancha” con las computadoras, que obviamente hay movimientos y hay políticas que han minimizado y están pretendiendo minimizar eso como es el Plan Ibirapitá, pero obviamente hay una falta de confianza y falta de capacidad, de decir “bueno, yo me animo a hacerlo, tengo confianza para hacerlo”. Y el tema a nivel educativo es el dato que divide En el caso de Uruguay, están hechos también muchos estudios por género y por una cantidad de factores, y la brecha grande está en el nivel educativo. Lo que es nivel secundario y terciario es abismal la diferencia del acceso y del uso de los servicios que con respecto a nivel primario. Y en eso creo que hay mucho para trabajar y es bastante significativo.

El otro tema que me parece que es importante y me parece que no es menor, es que obviamente las tecnologías, las plataformas, los servicios, las redes sociales forman parte de nuestra vida cotidiana. Ya no hay doble vida, está inmerso y es instinto, y a veces es difícil diferenciar cuándo se está en el mundo real y cuando se está en el mundo digital, no hay dos mundos. Es un poco lo que nosotros veníamos diciendo; es uno solo donde tenemos que saber convivir, y hay mucho que hay que defender a nivel de los derechos

fundamentales de las personas y los usuarios en esta era digital. Ese es otro aspecto que, como decís tú, se está poniendo mucho sobre la mesa. Hay mucha normativa, el Uruguay es muy sólido jurídicamente a nivel de un montón de normas desde la Constitución hasta los derechos fundamentales, y las normas de privacidad, de acceso y de valores. Pero el empezar a generar, un poco como en el grupo de ética y en diferentes instancias y a nivel de la comunidad internacional, que está muy preocupada por eso; una interconexión y un trabajo de *multiactores*; eso es clave. O sea, no solo la visión de la ética y de aplicar los conceptos y principios y valores viéndolos del lado jurídico, sino los técnicos, estamos cada vez más con temas como el internet de las cosas, pero también está la inteligencia artificial, tenemos el *big data*, tenemos el procesamiento automatizado de datos, tenemos un montón de análisis que se hacen desde el gobierno, privados, multinacionales; una cantidad de datos que son nuestros, que se están procesando y utilizando, que son clave de todos los actores y de los propios usuarios. Insisto, porque es el tema que más nos está preocupando ahora. Queremos empezar a hacer un trabajo mucho más fuerte en eso, el empoderamiento de las personas, para entender qué está pasando y qué están haciendo con su información, y para tener la capacidad crítica y el pensamiento crítico responsable de entender qué son las cosas que se están haciendo, a empezar a poner sobre la mesa a todos los actores y considerar que un comportamiento ético o una no discriminación o un trato igualitario en un sistema, en una red social, en una selección o un perfilado de una persona, en determinado criterio que se use con la finalidad que sea correcta o no; cómo se aplican técnicamente.

Cuando estamos haciendo un análisis, hay ejemplos riquísimos e importantes que se están haciendo a nivel de las empresas privadas, y también del Estado, que está empezando a innovar en inteligencia artificial o análisis de *big data*, para, justamente, mejorar o diseñar políticas públicas para detectar dónde hay problemas de género o dónde hay problemas de faltas en el sistema educativo o dificultades para aprendizaje. Entonces, hay ejemplos que son valiosísimos y que los vemos del punto de vista de beneficio, tanto para las personas como para el diseño de la política pública, lo que es clave. Ahora, tiene que ser bien usado, tiene que ser correctamente aplicado, tiene que tener conceptos de valores y principios éticos a nivel de privacidad, a nivel de lo que es robustez en los sistemas, tiene que haber transparencia en el tema de la ética. En *big data* se está hablando mucho ahora de la transparencia de los algoritmos, de la transparencia de lo que es la *contability*, de la posibilidad de trazabilidad, de la posibilidad de que sean explicitables y auditables los sistemas para que se pueda explicar cómo es que se hace el tratamiento. También lo vemos del lado técnico y es bastante compleja la transparencia de esos algoritmos, que muchas veces son procesos *machine learning*, esas famosas cajas negras, ahora se habla de las famosas cajas de cristal que embeben las cajas negras como para decir “bueno, por lo menos explicarle a la

persona ese razonamiento, esa deducción, cómo se está haciendo”. Que muchas veces los tratamientos y análisis de la información ya se hacían en el mundo del papel, cuando cada uno va a solicitar un crédito en el banco, tiene ciertos criterios y algoritmos que en este mundo que ha avanzado ha evolucionado. Entonces, aquí creo que parte del desafío es tener agendas comunes, lograr un trabajo *mutistakeholder* con todos los actores, con principios rectores clave de tener que seguir brindando servicios con equidad, que no se aumente y lograr ver que esas poblaciones que nos están quedando que se sumen. Muchas veces, y nos ha pasado, que hemos hecho bastantes instancias no tanto de encuestas, sino de talleres mano a mano con los propios ciudadanos y a veces la brecha está autoimpuesta. La discriminación es autoimpuesta en el sentido de “¿quién soy yo para hacer esto? No tengo capacidad, yo no sé, no tengo confianza”, y creo que eso es parte del desafío que tenemos, y sobre todo el concepto que se está trabajando cada vez más y estamos, por lo menos desde la agencia, poniéndolo en la línea de trabajo muy fuerte en las políticas. Estamos trabajando en fortalecer el concepto de ciudadanía digital. Una ciudadanía inteligente, que se le llama. Esas habilidades y esas capacidades que tienen que tener las personas para poder entender, comprender, cómo es el entorno digital, a dónde estoy expuesto, especialmente en el sectores vulnerables desde el punto de vista de lo que es protección de datos personales, estamos trabajando la seguridad de la información hace años con niños y adolescentes en las escuelas. Obviamente ellos no tienen ninguna barrera para el uso de internet ni los celulares ni ningún dispositivo, pero sí tienen una inconciencia, una inocencia, a nivel de dónde están expuestos, que es importante empezar a trabajar fuertemente en eso. Yo creo que ese es uno de nuestros desafíos, no del futuro, de ahora, que tenemos que fortalecer, trabajar muchísimo en ese sentido como una de las líneas de trabajo, pero siempre poniendo a todos los actores en la mesa. Ya no existe más un proceso o una política donde solo estén o los ingenieros eléctricos o los ingenieros informáticos o los abogados. Tiene que estar la propia gente. Se está trabajando mucho en enfocar el concepto de co-crear y diseñar en conjunto con las personas la forma de vincularnos y comunicarnos con la gente en función de lo que la propia gente entiende cómo expresarse.

Un pequeño dato que está medio en primicia, nosotros estamos haciendo análisis vinculados a la información pública y cómo la visualiza la persona, en el tema del acceso que en definitiva es información que está en el Estado, más allá de un montón de estudios que ya hicimos, y ya sabemos, que la gente a veces no accede porque no entiende; entra a los sitios y no entiende la información, es muy complicada, no está accesible, googleás y terminás en un sitio donde tenés que bajarte un pdf de cuarenta páginas. Eso es parte de lo que se está cambiando porque realmente hay que hacerle las cosas fáciles. Hay una percepción o una auto-discriminación de los grupos más vulnerables pensando en los del nivel educativo más bajo, de decir “yo no voy a ir al Estado

a pedir información porque no me la van a dar”. Ya hay una barrera en ese sentido, y eso es parte de lo que hay que mejorar en la comunicación y facilitar las cosas de una manera mucho más sencilla aprovechando todo este avance que tenemos de infraestructura.

Rodrigo: ¿qué está haciendo Uruguay? Yo creo que todo este relacionamiento y toda la parte del cambio digital lo que genera son ventajas y oportunidades, pero a la vez grandes desafíos. Nosotros estamos articulando desde el Estado, del MIEM, otras instituciones. Rescato lo que decía Virginia, que estamos tratando de trabajar de forma más interinstitucional y también con grupos multidisciplinarios, porque es la forma en que logramos mayor sinergia y mayor avance. Y acá yo creo que todos los actores están trabajando y contribuyendo, porque nosotros vemos grandes oportunidades para el audiovisual, vemos a CUTA, que armó su señal. Nos parece excelente que lo haga aprovechando de alguna forma el avance, pero también vemos muchas oportunidades para el audiovisual, para los videojuegos. De alguna manera, el foco que antes estaba en los medios se pasó a la producción de contenidos, entonces, el contenido pasa a ser el rey, de manera que se generan producción de contenidos nuevos como Netflix, (las OTT) que demandan contenido y se abre todo un mercado de oportunidades para la producción audiovisual como industria. También para los videojuegos, en el diseño, en el software y las TICs, todo lo que está haciendo AGESIC, de alguna manera, está la plataforma y una parte avanza un poquito, pero después hay otra que se apoya en ese poquito y logra avanzar un poco más. Por ejemplo, nos parece muy de interés el tema de los trámites en línea y el expediente electrónico y la identificación de las personas. Hacer expandir lo de la cédula electrónica, que se pueda utilizar, y por su puesto tenemos que trabajar mucho en la parte de ciber seguridad y en la parte de protección de datos personales, en particular con el tema de *big data*. El otro día voy a ver una serie en Netflix y aparece un cartel que dice “hemos cambiado la política de privacidad” y me aparece un cartel de 51 hojas, cuando yo tengo un ratito para mirar una serie. Entonces, hay que trabajar en cómo se comunica, que eso ya venía de antes, que en cada contrato que uno hace esta la letra chica. El usuario viene y quiere firmar y quiere el servicio y a veces no lee la letra chica. Entonces, ahí veo un punto en el que trabajar. También en los medios electrónicos, para que el usuario, que es solo, contra un monstruo que le ofrece el servicio, no quede desprotegido. Yo creo que se va progresando en escalones. Hay servicios que potencian otros y que permiten cosas como la inclusión financiera, el poder sacar o disminuir el dinero y facilitar los pagos. También había un valor que me pareció muy interesante, no sé si Virginia lo mencionó, del 51 % de la gente ha hecho transacciones electrónicas en los usos, que parece muy interesante. Aparecen los servicios, la gente empieza a usarlos. Esto es lento pero se va progresando, de manera que siempre hay algo que hacer, por suerte y siempre hay para progresar y se puede ir mejorando.

Yo quería destacar acá el tema de soluciones novedosas del turismo que utilizaba inteligencia artificial para seleccionar adónde enfocar los recursos de comercialización que tiene en la población. Van a seguir apareciendo una serie de oportunidades de negocios.

Otra cosa que quería comentar era el Plan Jacarandá que estamos llevando adelante desde el ministerio, es decir, en la parte de TICs hay más requerimiento de profesionales que la oferta. Entonces, eso significa que hay desocupación negativa, es decir, se necesita más gente. Y en el interior había gente que por distintas barreras no se puede mudar a Montevideo, porque implicaba dejar, y este plan Jacarandá tuvo la idea de poder vincular entre la CUTI, ANTEL y el ministerio. ANTEL forma grupos, les da los recursos y la conectividad, y un poco mirando qué se necesita en las empresas, se trata de formar grupos multidisciplinarios que puedan participar y que puedan teletrabajar en principio con tareas concretas y después se puede incluso que una empresa pueda radicarse en el interior, por determinadas ventajas que presenta. Hasta ahora se ha avanzado en Artigas, en Bella Unión, que ya hay un grupo funcionando, y hace poco tuvimos alguna reunión en Rivera. Y eso es algo que yo quería destacar, que hay que pensar y destacar ideas que puedan ayudar a utilizar más la digitalización.

Omar: Aquí también lo que voy a decir puede estar contaminado. Yo trabajé aún tengo relación sobre estos temas con la CEPAL, con el internet de las cosas, la cuarta revolución industrial, he dado algunos cursos en Europa sobre estos temas, y me preocupa un tema sobre manera. Yo decía al principio que Uruguay muestra algunos aspectos, algunos vinculados al Plan Ceibal, alguna iniciativa del Ministerio de Industria, etc., que van en el camino de lo que yo creo que es la parte pura y dura de lo que se viene en el uso de internet. Lo que estamos viendo en este momento entre China y Estados Unidos, detrás de eso tienen una lucha estratégica por el dominio de las plataformas, y les comento cómo viene la cosa. El tema del internet de las cosas es la punta del iceberg nada más. El internet de las cosas en realidad es una conectividad de internet entre cosas. Pero atrás de eso hay todo un ecosistema de robotización, impresión 3D, el análisis de grandes datos, *machine learning*, una infinidad de tecnologías que forman un ecosistema y algunos países ya tomaron conciencia de la importancia que tiene. Eso hace que sea necesario prestarle atención a una cantidad de cosas a las que no le hemos prestado atención hasta ahora, y son temas que no son como otros en otras épocas, donde uno podía dejarlo pasar o demorarse. En realidad no nos pasaba demasiado. Lo que yo comentaba al principio sobre la importación: si Alemania va a la vanguardia con el tema del internet de las cosas, la cuarta revolución industrial, el nombre se lo pusieron ellos mismos hace unos tres años, simplemente van a reducir los costos y van a hacer que esas cosas sean importadas por nosotros, con gran deterioro. Durante estos estudios que estuve haciendo, algunos países de América Latina estaban preocupados. Hasta hace unos años, fue que estuve

viendo ese tema. Por ejemplo, Chile, Colombia, Brasil, que saco su plan integral de internet de las cosas. Y ¿dónde reside el corazón de esto? Que estamos viendo aisladamente algunas acciones en ese sentido. Pero esto tiene que ir a través necesariamente de una comisión, un organismo de gobernanza que en los distintos países tiene distintos aspectos y distintas constituciones, pero que tiene que ser inclusivo. Ahí tienen que estar las autoridades gubernamentales, la academia, los trabajadores y las empresas. Es necesario revisar todas las regulaciones para evitar que en alguna de ellas esté trabando el funcionamiento. Hay que tener planes fuertes de actualización de los trabajadores, porque muchas veces se dice “la mitad de los trabajos se van a perder con esto que viene”. Hay que luchar para que no se pierdan, para que se transformen. Este proceso se viene más o menos rápidamente, pero nosotros tenemos que actuar mucho más rápidamente. Hay que tener una formación continua. Los alemanes me comentaban que ellos tienen un sistema de formación continua voluntaria para los trabajadores y que están en una modificación de los planes de toda la educación. Porque dicen que en definitiva quien está entrando ahora con seis años cuando salga va a salir a un mundo que no es el de ahora. Entonces hay que prepararlo para ese mundo. El pensamiento computacional, matemáticas, física, necesariamente tienen que ir hacia ese lado. Y yo además recalco el tema de que es importante que tengan educación en la ética, porque esto puede derivar hacia cualquier lado si no hay atrás de esto ese tipo de formaciones.

Hay que llegar a acuerdos regionales para poder uniformar, para que puedan atravesar las cosas, las fronteras de forma transparente. Tenemos que tener decisiones importantes respecto del espectro, hay que incorporar a las pymes en una línea paralela en este organismo, que, es necesario tener un organismo constituido de esta manera. Quizás haya que destinar recursos, que siempre son escasos, pero alguna vez hemos hablando con Nicolás precisamente que por lo menos un medio punto de PBI debería ir a investigación y desarrollo en este camino, encima del medio de ahora, porque no se puede jugar con este tema. Es duro y nos va a pegar si no actuamos a tiempo. En el mundo se está trabajando mucho. Los álabes de las turbinas de los aviones se están haciendo con impresoras 3D. Arman los álabes huecos para hacerlos más livianos. La única manera es esta, usando titanio. Tiene que haber una política gubernamental de aplicación del internet de las cosas y todo lo que lo rodea, el tema de la privacidad, de la protección de los datos, la seguridad en las redes. Porque hay algo que es muy cierto: sin un sistema de salud que se introduce en el internet de las cosas, que es una actividad crítica, en algún momento se producen fallas debido a la seguridad de la red, o a difusión de información indebida, se quema ese rubro en este tema. Hay que ir por ejemplo a la anonimización de los datos, porque el disponer datos estadísticos durante décadas va a ser importantísimo para la gestión en el tema de salud, por ejemplo. Tener la historia de una persona y saber por qué,

por ejemplo, determinada persona a los setenta años tiene cáncer de tal tipo y quizás haya un patrón que viene desde el principio. Habría bastante más que hablar de esto, pero solo quiero colocar esa alerta, porque estoy viendo que está pasando en otros lados. Está pasando en Estados Unidos, los países europeos, en China, y todo esto además se maneja finalmente con plataformas que terminan en la robotización de las plantas, y les doy solo un ejemplo: Alemania trajo como prueba, tanto para Alemania como para Estados Unidos, parte de la producción de Adidas, y le resulta de menores costos en Alemania o en Estados Unidos que en Tailandia.

Enrique: Pensando en el futuro de sus distintas perspectivas: ¿cuáles son las bases para el desarrollo de las telecomunicaciones en Uruguay?, ¿cuáles son los desafíos?, ¿hacia dónde debería evolucionar nuestro país?

Virginia: Un poco redondeando, repitiendo y reiterando los conceptos que creo que son los que más nos preocupan o en los que hemos coincidido, creo que en el tema del desafío y del futuro que se nos avecina, asociado a acciones concretas, por lo menos desde el gobierno, desde la Agencia de Gobierno Digital y también de las unidades reguladoras, tanto de la protección de datos como acceso, que también estamos trabajando todo muy articulado por un tema de definición institucional, tenemos que promover la adopción de buenas prácticas y avances tecnológicos para que sea integral a la vida de las personas. Es un deber del gobierno *aggiornarse*, capacitarse e implementar estas cosas. Yo lo veo del punto de vista de que estamos en un mundo donde toda empresa y todo el mundo están avanzando en esto, entonces el gobierno también tiene que adecuarse en ese sentido con las capacidades técnicas, con la articulación correcta y también con la normativa correspondiente. Sí, es un reto fundamental hacer efectivo, como les decía, el ejercicio de los derechos de las personas. Porque cuando tú [Omar] hablabas de que los datos se pasan y se interfieren, que se manejan, que se es en definitiva vulnerado un derecho fundamental, que es la privacidad o la intimidad de las personas en que se haga público o en que se haga mal manejo; es obligatorio del lado de los gobiernos y los reguladores una evolución y un análisis permanente del marco normativo.

En algunos casos el marco normativo existe. Hay que, como dice un compañero de consejo que todos conocen, que es Felipe Rotondo: “hay que volver siempre a los principios que están, y eso es rector para una cantidad de cosas”. Con los principios, de una forma u otra, todo se cubre a nivel de lo que es la finalidad, la veracidad, la igualdad y una cantidad de conceptos. Pero el desafío es bajarlo a la práctica, que eso es donde hay que aterrizar esos principios y esos marcos legales para que realmente haya controles, leyes, o que los marcos se implementen, que haya sanciones donde corresponda, que haya criterios claros, y que eso es donde hay que hincar el diente. Hay que analizar y definir buenas prácticas en pos de, justamente, respetar estos

principios. Yo creo que también nuestro país tiene una excelente oportunidad en el entendido, que viendo también la comunidad internacional en el lado del gobierno abierto, como contabas al principio [Omar], formamos parte de una alianza donde se promueve la transparencia, la participación electrónica, la comunicación de las personas por medios electrónicos, los procesos de gobierno abierto en Uruguay; donde se arma un portafolio, donde hay compromisos a nivel país en el que uno de los pilares, cada vez está más ligado el utilizar lo digital para fortalecer las instancias de diálogo y de participación.

Hay en Uruguay muchas instancias de diálogo formalizadas a nivel de todo el territorio, pero el tema de lograr el complemento de lo digital como un derecho para poder ampliar esa capacidad de diálogo es como una oportunidad. Mismo el tema de la información pública se promueve cada vez más -y los organismos también están activamente evolucionando al concepto de transparencia activa- de poner por defecto la información en la web o en los sitios en otros canales para facilitar las cosas, que no es algo que sea fácilmente comparable con otros países del mundo, comparándolo con el avance que ha tenido la penetración de internet y el acceso, y no como una brecha. Hace un par de semanas, fue la cumbre en Ottawa de gobierno abierto, donde se volvió a analizar las barreras graves que hay en el acceso, a nivel de las dificultades que hay para acceder a la información, hasta incluso, en muchos países, que no lo estamos percibiendo en Uruguay, de brecha de género para acceso a información pública, el tema de las dificultades a nivel de territorio. Y nosotros pensamos que en Uruguay estamos potenciando herramientas digitales para poder minimizar esa brecha, y hay países en los que es impensable plantearse eso ya que el colocar herramientas digitales lo único que haría sería ampliar la brecha, mientras que nosotros somos un escenario bastante optimista ese sentido, obviamente teniendo en cuenta siempre en el centro la persona, e ir logrando hacer un conjunto de acciones, que para mí es parte del deber del buen gobierno, fortaleciendo esas capacidades tanto del servidor público como de las personas, desde los niños, jóvenes, adolescentes, jubilados, profesionales, para que realmente sean críticos, tengan pensamiento crítico, sean responsables y sean capaces de enfrentarse a esto y tengan la confianza. Hay un concepto que siempre usamos, tanto de privacidad como de seguridad del gobierno digital, que es lograr un entorno de confianza para que realmente yo entienda que, tanto a nivel en el caso de protección datos, la ley aplica a privados, públicos y órganos estatales, y es tener la confianza en que el sistema está funcionando y que si yo estoy depositando mis datos, por más que las cláusulas de política de privacidad sean imposibles, porque contra eso a veces es difícil ir, podamos estar tranquilos. Creo que desde el gobierno tenemos la responsabilidad de avanzar tecnológicamente, pero articuladamente. Tenemos que tomar, en muchos casos, el liderazgo para probar, para ensayar, para determinar qué

cosas están bien y qué están mal en todas las tecnologías de punta. Aunque no sea para ponerlas en producción, pero sí, muchas de estas cosas como internet de las cosas, inteligencia artificial, gamificación, que es el tema de usar juegos para poder motivar; ¿en qué casos se tienen que aplicar al gobierno para realmente fortalecer y mejorar la calidad de vida y la prestación de servicio?

En ese sentido, y ya cerrando, ¿cuáles son los retos que estamos manejando que están en la agenda digital como en el plan estratégico de trabajo? El tema de una estrategia nacional integrada y consensuada de inteligencia artificial, justamente para que todos los actores vean cuáles son esos principios rectores que tenemos que tener y que de ahí no nos podemos mover y llegar a la práctica y lograr una adhesión; una visión integral de los datos que tiene el Estado, tanto los personales como los que se pueden publicar en datos abiertos, para que puedan ser reutilizados y que puedan ser utilizados por empresas, por emprendedores, por medios para hacer un análisis crítico de la información de forma mucho más eficiente; modelos, apostamos mucho a la construcción de modelos y estándares a nivel del marco de seguridad, trámites; lograr ese salto cualitativo en la calidad en que se prestan los servicios. En eso creo que todavía sentimos que falta que los trámites o los servicios o la gestión eficiente del Estado sea mucho más eficiente y que sea accesible, que sea usable, que sea simple. Y la estandarización, centralización y federación muchas veces de muchos modelos, como son las infraestructuras, tratando justamente de cumplir o proteger, muchas veces los activos críticos que tiene el Estado. Hay que ir a soluciones que además hacen a la eficiencia, por ejemplo, como es lo que fue el Data Center de ANTEL, como una estructura, donde está la nube del Estado donde se puede alojar una cantidad de información, cumpliendo y dando garantías tanto a nivel de seguridad, de privacidad, como de autonomía y de manejo de los datos. Y también, yendo a lineamientos, proyectos vinculados a la eficiencia del Estado como una unidad. Tratar de vernos como siglos aislados y realmente presentarnos de vuelta al ciudadano o la persona como el centro, desde interfaces unificadas, una arquitectura de información única, como decías (a Rodrigo), el tener usuarios únicos, tener una única clave, tener sistemas robustos a nivel de seguridad, tener portales unificados con la misma interfaz, que no sea trasladar el problema a la persona, sino realmente ponernos del lado de la persona, trabajar en modelos predictivos para mejorar los servicios, trabajar en *big data*, en pos de mejor prestación de servicios a la ciudadanía. Eso creo que es parte de lo que tenemos en agenda bajo diferentes programas y diferentes iniciativas y grupos de trabajo. Creo que es una de las prioridades, pero de nuevo: la persona en el centro, garantizando sus derechos, trabajando articuladamente con todos los reguladores y teniendo bien claro cómo los principios y valores éticos y normativos tienen que ser instrumentados en el día a día, y cómo lograr permear en los técnicos, los académicos, los informáticos, los

estudiantes y también las propias personas. Las personas son las primeras que tienen que empezar a apoderarse y entender lo que está pasando alrededor. Eso me parece clave.

Omar: yo lo que veo es que el Uruguay tiene que ir hacia un marco de funcionamiento de las telecomunicaciones en general que sea moderno, que esté de acuerdo a la convergencia. Hoy por hoy la convergencia ya es un hecho, por ejemplo ya hay muchos reguladores que son convergencia en el mundo: Malasia, Reino Unido, Colombia, un montón de lugares. Hay que pensar también, donde yo hacía hincapié, en cómo encarar el tema del internet de las cosas, hay que encarar el tema de dotar de un marco de trabajo a las empresas que esté más actualizado a lo que sucede en el mundo. Esto, si vamos a lo que es comunicaciones, más de área de telecomunicaciones, da para hablar bastante. Quizás en otro momento se pueda tener una larga discusión sobre este tema. Pero acá yo quiero mencionar y no puedo pasar por alto esto sobre el futuro del Uruguay, sin mencionar la situación en que se encuentra el sector de telecomunicaciones, que es la parte de los servicios de difusión de contenidos audiovisuales que hoy por hoy están también muy ligados a las telecomunicaciones. Esto es la convergencia. Simplemente quiero aprovechar esta oportunidad para mandar un mensaje de gran preocupación, en particular, en nuestro caso hablo en nombre de ANDEBU, cuando observamos que por ejemplo los canales de Montevideo han perdido el 31 % de sus ingresos en términos constantes en los últimos 4 años, que las empresas televisoras del interior integrantes de ANDEBU perdieron el 37 % de la plantilla laboral en los últimos años, hay radios que están cerrando, es un sector que está muy debilitado y entendemos que es muy importante prestar atención a este tema. No voy a entrar en detalles, pero quería dejar esa gran preocupación y la esperanza de que en algún momento, las autoridades presten mayor atención a esta situación que tanto afecta a este sector que es importante para la libre expresión, la difusión de conocimiento, la cultura y el entretenimiento.

Rodrigo: Yo quería comentar algunos puntos que me parecen claves para el futuro. En primer lugar, creo que Uruguay va por la buena senda y necesita preservar los equilibrios que hemos logrado en el mercado. Creo que hay que continuar también en el camino de las inversiones en tecnología. Concretamente, el móvil, por ejemplo, hubo un gran quiebre entre la tercera generación de celulares y la cuarta. Entonces, a medida que van apareciendo nuevas tecnologías o nuevas versiones, tienen más funcionalidades que las otras, y entonces, hay gente que estaba funcionando todavía en modelos de tercera generación, que no pueden acceder a una serie de desarrollos que aparecen de la mano de lo nuevo. Por eso es muy importante incentivar a ir completando los servicios y a ir mejorando, e ir detrás de las tecnologías invirtiendo, generando y fomentando la inversión. En particular, quiero poner énfasis en que hay que tener mucho cuidado en la planificación del uso del

espectro. Las tecnologías vienen cada vez más rápidas, es decir, se vuelven obsoletas más rápido que las anteriores y son suplantadas por otras. Sobre todo en móvil me parece importante pensar a largo plazo la gestión y planificación del espectro. Ahí pasa, como en todos los países, que el espectro es un bien de la humanidad, que es administrado por los Estados, de acuerdo a las consideraciones internacionales, y entonces, se concede a un determinado operador para explotar determinado servicio, pero luego ese operador cuando se le concede, de alguna forma hay que darle una seguridad jurídica, porque obviamente va a explotar ese servicio y va a invertir un determinado dinero en desarrollarlo. Pero resulta que las tendencias pueden hacer que se requiera mucho espectro para otros, que haya que migrar, que haya que buscarle la forma, entonces me parece que hay que estar muy atentos para aprovechar oportunidades para realizar migraciones oportunas. Capaz que no tanto urgentes, pero sí con perspectiva a largo plazo. En ese sentido, hay que conciliar esas dos cosas. Por un lado permitir el desarrollo de nuevos servicios, para lo cual se precisa conceder nuevo espectro, pero a la vez mantener la seguridad jurídica de los operadores que están explotando. Entonces, eso normalmente lleva tiempo, y creo que en ese aspecto fue muy importante una de las características de la ley de servicios de comunicación audiovisual, al poner plazos fijos y no los eternos “precarios y revocables”. De alguna manera, era una asignación para siempre. Ahí le da un marco de seguridad al operador que sabe que en ese período de alguna manera tiene que recuperar sus inversiones y también permite la planificación a largo plazo del espectro. Creo que acá vamos a estar cada vez más presionados por la disponibilidad de espectro. Fíjense que a nivel del mundo lo que ocurre es que en función de las características de cada país, los grupos de estudio tratan de armonizar el espectro porque, de alguna manera, hay que lograr las economías de escala para la producción de terminales y de bases y de equipos, y eso le sirve a todo el mundo porque se abaratan los despliegues. Entonces, hay un juego ahí de seguir muy atentamente lo que pasa en el mundo, ver cómo acomodamos el cuerpo de acuerdo a la situación concreta que tenemos en el espectro, para ir optimizando la utilización del espectro. Para mí ese es un punto muy importante.

Yo quería destacar también el tema de la quinta generación de celular que comentaba. Si bien todavía no está del todo definida la norma y tiene algunos problemas a superar, quería comentar particularmente sobre quinta generación, las características muy importantes que va a traer, que van a ser muy disruptivas en cuanto a los servicios que se van a poder prestar sobre ellos. Porque es muy flexible, tiene una velocidad bastante mayor, de entre 1 y 1 GBPS por terminal, tiene una latencia muy baja del orden del milisegundo, tiene por otro lado consumos de la red que logran un ahorro de un 90 %, tiene también terminales para el internet de las cosas donde la batería que está

optimizada para el consumo dura diez años, porque son sensores que van a estar sueltos por allí.

También, quería hacer un comentario específico sobre algunos comentarios que escuché sobre el riesgo a la seguridad que implican los despliegues de quinta generación, concretamente, para la salud humana. Nosotros sobre eso, quería particularmente comentarles que estamos en DINATEL estudiando el problema ya concretamente. Hemos formado un grupo de estudio en profundidad. Quería aprovechar esta oportunidad para adelantarles algunas de las conclusiones que hemos logrado. Hay sobre eso unas normativas internacionales. URSEC está trabajando sobre la parte reglamentaria de las radiaciones no ionizantes y creo que va a hacer algún tipo de consultas sobre esto. Lo que quería destacar acá es que las normas del ICNIRP que estudia la protección contra radiaciones no ionizantes en las frecuencias menores a los tres mil giga Hertz, por lo cual estarían cubiertos todos los servicios de los que estamos hablando, establecen un valor seguro de campo electromagnético determinado a partir de cual no se tiene afectación de los organismos y células humanas, pero se toma un factor de seguridad de cien sobre ese valor. Entonces, estamos trabajando con un valor que se va a exigir seguramente. Es muy importante cuando hay emisiones muy fuertes, un canal de televisión, una estación FM de mucha potencia, y hay áreas donde uno se acerca, de repente, a una antena donde hay que tener cuidado de no sobrepasar este campo especificado en las normas internacionales, que es cien veces menos que el campo en el cual se piensa que empieza a afectar. O sea, que ya hay un factor de seguridad bastante importante. Lo otro que quiero comentar es que las señales con las que trabajan las empresas móviles y de telefonía móvil, son del orden de cien veces menos que ese valor exigible. Entonces desde ese punto de vista, si bien quinta generación va a implicar una gran cantidad de radio bases y también una gran cantidad de equipos conectados al internet de las cosas, también van a tener reducciones de energía importantes, los equipos cuando transmitan, si bien pueden ser muchísimos, no van a coincidir espacialmente. Van a transmitir con muy baja potencia y cada tiempos largos, por ejemplo en el caso de sensores, no así en la conducción de autos eléctricos. Va a haber toda una gradación de posibilidades. Nosotros no hemos terminado el estudio, pero quería dejar claro que en principio las instalaciones que tiene ANTEL tanto en Maldonado como en Colonia de quinta generación no representan riesgo alguno en el momento, en base simplemente a las consideraciones que les comenté. Es imposible que la radiación electromagnética supere esos niveles.

Después, yo quería comentarles que nosotros estamos con algunos desafíos y metas para 2020 que ya se están casi cumpliendo. En fibra óptica se había previsto un 65 %, y según los datos que tengo andaríamos alrededor del 64 %; el 90 % de la banda ancha fija y, de acuerdo a los últimos datos proyectados del informe de URSEC de hace un año, estamos alrededor del

85,5 %. También en la distribución de la cobertura de celular entre las distintas tecnologías estamos con un muy buen valor de cuarta generación. Hay un quiebre en los servicios debido a las velocidades obtenibles para banda ancha entre tercera generación y cuarta generación. Uno lo nota claramente cuando se tiene que conectar por alguna razón en 3G en la operativa normal de un acceso que haga. Nosotros ahí estamos alrededor del 50 %, estamos en el 52 % más o menos y habíamos previsto un 65 %. Pero igual somos uno de los países que tienen más despliegues de cuarta generación dentro de las redes. Nosotros también estamos apostando al desarrollo de la quinta generación, a tratar de completar estas redes, para que los servicios nuevos, como la parte de autos autoconducidos, la parte de lo audiovisual, realidad virtual, también sea accesible a los otros sectores. Para eso, necesitamos una penetración importante de las nuevas tecnologías. Ni que hablar también sobre la seguridad de los datos. Me hago eco de todo lo que dijo Virginia y también de gran parte de lo que dijo Omar.

BLOQUE: INNOVACIÓN

MODERADOR: Ec. Luis González (URSEC)

Innovación para la conectividad

Dr. Lester García (FACEBOOK)

Muchas gracias por la invitación.

Voy a platicarles un poco de lo que en Facebook estamos haciendo en temas de innovación, precisamente con la conectividad. Es un tema interesante, con seguridad ustedes tienen cuenta de Facebook, Instagram o WhatsApp, pero también es importante comentar que el trabajo que hace Facebook no se detiene ahí, no es solamente la plataforma, no son solamente esos servicios, no es solamente entretenimiento, sino que tenemos una misión, una convicción de conectar a la gente. En Facebook nuestra misión es generar, construir comunidad. Dar a las personas el poder para construir esa comunidad y parte de ese poder de esa comunidad pasa por generar conexiones, por generar conectividad. Y en nuestros países eso significa infraestructura, significa tecnología, significa innovación.

Así como Facebook es toda esa parte de plataformas y diversión, también genera conectividad, también genera tecnología. Tenemos gente experta desarrollando día a día la tecnología que nos permita tener una conectividad de más calidad. Por eso pongo este símbolo de Facebook *connectivity*—hace alusión a una diapositiva— es nuestra unidad que se dedica precisamente a eso para generar conectividad.

Para poder atender el tema de la conectividad debemos entender cuáles son las barreras que evitan que un 50 % de la población del mundo no tenga una conectividad de calidad que les permita acceder a servicios de nueva generación.

Lo primero es la disponibilidad, no siempre, aunque tengamos el dinero para conectarnos, existe la cobertura en ciertas regiones, en ciertos territorios o en ciertos lugares. Eso es una primera razón.

La asequibilidad es una segunda razón fundamental. Aunque existiese la cobertura, aunque existiese el contenido y el interés, hay comunidades que no tienen los recursos para poder acceder a la tecnología, acceder al servicio.

La tercera es la relevancia. Aunque la gente tenga la cobertura y existan los recursos, hay gente que todavía no entiende el valor. Estamos hablando de gente alejada de la vida urbana que no entiende que para su labor en el campo, para su labor artesanal, también es importante estar cerca de la tecnología y en general gente que todavía no encuentra el contenido que la motive a acercarse a internet.

En Facebook estamos trabajando en esas tres avenidas, por llamarlo así. Tenemos proyectos e iniciativas que permitirían que haya mayor número de conexiones, mayor cobertura. Tenemos tecnología que estamos creando para reducir los costos y que sea más asequible. También trabajamos para generar interés por contenidos relevantes.

Les decía que tenemos gente dedicada todos los días a trabajar para encontrar este nuevo desarrollo tecnológico, este cambio que reduzca costos,

que haga más barato desplegar infraestructura. Eso es lo que llamamos nosotros el laboratorio de conectividad.

Para contarles un poco como surge esto, Facebook para tratar de llevar sus servicios con mayor calidad y mayor rapidez a sus usuarios tiene mucho tiempo invirtiendo en sus propias redes. Nuestros ingenieros siempre están en búsqueda de cambios tecnológicos que generen mayor eficiencia.

Llegó el punto que esos cambios tecnológicos, esas innovaciones estuvieran en el nivel o posibilidad de llevarse al servicio masivo. Entonces, el laboratorio de conectividad se ha encargado de generar esta nueva tecnología y más en el tema de políticas públicas y de negocios. Buscamos proyectos, buscamos situaciones para poder llevarlas al mercado y ponerlas al alcance de la gente.

Otra vez me voy al extremo para caer en el medio que es el que existe en la región —hace alusión a una diapositiva—.

Segundo, tenemos proyectos de infraestructura, proyectos muy específicos. En el caso de Latinoamérica probablemente hayan escuchado la iniciativa que con Telefónica del Perú construimos; que es un operador de conectividad rural y junto con el CAF y el BID tenemos este proyecto que se llama Internet para todos. Y tenemos una herramienta, un software, un app que se llama Free Basics en la que el usuario puede acceder de manera gratuita sin imágenes, a una entrada, para llamarlo de alguna manera, una probadita de internet. Es una herramienta suficientemente ligera que no tiene fotos, no tiene videos, sólo textos. El usuario puede empezar a entender el valor que le pueden dar esos contenidos al acceder a estos. Para llegar a ellos necesitamos el apoyo de los operadores y como esto es gratuito, estamos reduciendo los costos de los operadores. Esto se ha convertido en una herramienta para que los operadores puedan conseguir más clientes para sus servicios. Cuando la gente llega y se da cuenta que esto es relevante, contrata los servicios. Esta herramienta existe en la región, la tenemos en varios países y estamos pensando en traerlo acá a Uruguay y creo que sería una herramienta importante también para tener una mayor relevancia en el uso de internet que hace la gente.

Estos son los proyectos e iniciativas que tenemos en Facebook [hace alusión a una diapositiva que se está proyectando]. En estos proyectos están nuestros ingenieros trabajando día a día.

Al principio tenemos Rural Access, básicamente un conjunto de herramientas, dispositivos dedicados al acceso rural que reducen costos por diferentes razones. Una es por el despliegue tecnológico que tenemos de punta, otra es porque así como existe el software de código abierto, nosotros trabajamos con ingeniería o infraestructura de código abierto. Rural Access es uno de esos proyectos que va a generar mayor conexión rural. El ejemplo más significativo es ese que les contaba de Internet para todos del Perú. Juntando todas estas iniciativas, estamos buscando un despliegue de costos más bajos.

Un despliegue que permita juntar a los operadores, que les permita dar precios asequibles a estas regiones o lugares. Son básicamente proyectos que reducen los costos en cada una de las partes.

Tenemos el proyecto Haps, que es un proyecto interesante, también lo hemos discutido con los colegas que ven temas de espectro. Son plataformas de gran altitud. Una especie de antena que es como un dron o un globo que está en el cielo por encima de la aviación comercial y que sirve como antena de conexión. Nosotros empezamos a trabajar en esto desarrollando inclusive la aeronáutica. En Facebook se darán cuenta que cuando trabajamos un proyecto de esta naturaleza lo importante es la colaboración. Nos dimos cuenta que hay gente que hace aviones mejor que nosotros y desde hace tiempo ya que son parte de este proyecto. Tiene mucha ventaja para alcanzar poblaciones remotas y actuar como una sustitución de infraestructura en tiempos o situaciones de crisis.

Free Basics es esta aplicación que les comentaba, de acceso gratuito a internet, sin contenidos pesados.

Express Wifi es una combinación de un despliegue tecnológico que puede ser a través de satélite, a través de Haps, en su momento, a través de otras formas para llegar a poblaciones remotas. En México lo tenemos junto a otros socios.

Tenemos también el desarrollo del software Magma, que permite hacer el uso más eficiente de la red y esto permite que podamos tener infraestructura de mayor calidad.

Terragraph es una solución en banda libre para *backhaul* urbano y semiurbano, tiene la velocidad o puede generar la velocidad, pero con un despliegue mucho más barato y en ese sentido más limpio y más fácil de hacer ante autoridades, vecinos, etc. Todavía no es una novedad en la región, pero esperamos traerlo pronto a alguno de nuestros países.

Trabajamos también en infraestructura de cables submarinos y otras redes de transporte, como ya lo comentaba. Hoy día, junto a otras empresas, participamos en la instalación de un cable submarino que pasa aquí por Uruguay, hemos avanzado en ese sentido también.

El Telecom Infra Project es un grupo donde hay operadores de telecomunicaciones, fabricantes, empresas de internet, todos trabajando con tecnología abierta, infraestructura abierta.

Son iniciativas que trabajamos, que hemos ido construyendo, donde hemos encontrado algunos puntos que quisiera compartir con ustedes rápidamente.

¿Por qué creemos que estamos logrando un modelo de conectividad a través de la innovación? Primero porque lo estamos haciendo asequible. Creemos que se puede hacer rentable para las empresas de telecomunicaciones. Creemos que una comunidad comprometida va a ayudar sobre todo en estos proyectos de conectividad rural o remota. Y estamos

convencidos que un regulador con una visión abierta, con una visión flexible ayuda a innovar. No solo innovamos en tecnología, innovamos también en modelos de negocios y también en enfoques regulatorios.

Se trata entonces de construir modelos de negocios novedosos, que puedan resaltar y reconocer estas características.

Una primera conclusión que creemos que es fundamental es que se trata de una visión colaborativa. Facebook no sabe hacer todo en el mundo, no es experto en aeronáutica, no es experto necesariamente siempre en modelos de negocios ni tampoco en construir toda la tecnología. Incluimos a la gente que lo sepa hacer y junto con nosotros la gente que apuesta en innovación: empresas, comunidad y gobierno. Esperamos poder construir este tipo de soluciones.

Para finalizar, agradezco la invitación y permítanme retomar esta reflexión de un enfoque colaborativo. Trabajemos juntos en tecnología para las personas, trabajemos juntos en lograr construir nuevos modelos de negocios y trabajemos juntos en un nuevo enfoque del regulador que soporte todo esto y apoye todo esto.

¡Muchas gracias!

Tres tendencias en el marketing de la innovación tecnológica

Mag. Daniel Giosa

Primero que nada, muchísimas gracias por la invitación. Hoy lo que quisiera comentarles es tres tendencias que creo están causando impacto en el mundo del marketing aplicado a la innovación tecnológica.

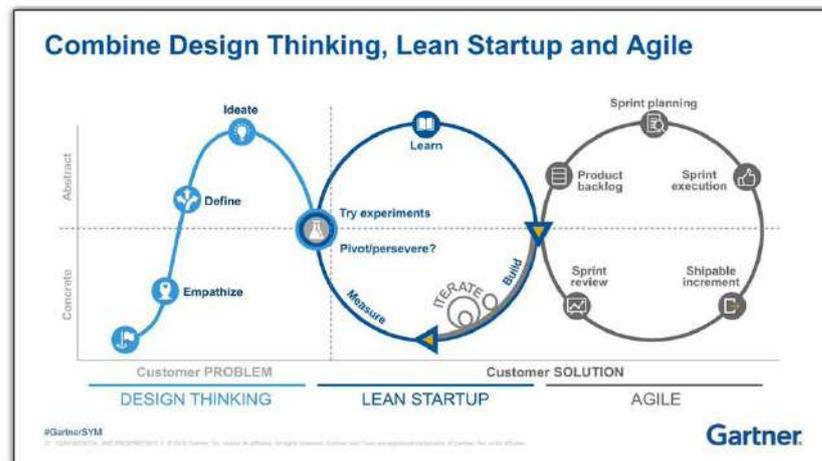
Para comenzar, uno a veces tiene la idea que el marketing es principalmente comunicación, publicidad... La verdad que el marketing abarca mucho más que eso, y por eso quiero hablar hoy del primer punto que es cómo se está creando la innovación, y por qué eso es relevante para el marketing. Porque no hay cosa más difícil que vender un producto que las personas no lo quieren, ese es un desafío muy grande.

Entonces, lo mejor es construir productos que las personas quieran. Ese es el principio del marketing número uno. Entonces vamos a ver cómo es posible hacer eso.



Esta frase “si lo construyes, ellos vendrán...” realmente nos identifica a todos los tecnológicos. Nosotros hemos estudiado mucho tiempo cómo construir productos, y cuando se nos ocurre una idea o vemos un problema, enseguida se nos ocurre “tenemos que construir un producto”. Si yo construyo mi producto, voy a tener clientes porque se me ocurrió a mí. Eso está bien arraigado en los tecnológicos y en realidad nos causa muchos problemas. Cuando uno se fija cuáles son las estadísticas de fracaso de los nuevos emprendimientos, ve que hay una razón que está siempre ahí peleando los primeros puestos, que es “el producto no encontró un mercado para el que funcione”. Es decir, no había necesidad en el mercado para ese producto. Alguien creó un producto con las hipótesis equivocadas. Y esa es la historia de la innovación. Si ustedes se fijan, van a ver que las cifras de fracaso de las

startups son muy grandes. Muchísimas terminan muriendo. Entonces, la pregunta es ¿habrá alguna forma de construir productos que tengan mejor sustento, que estén contruidos en base a necesidades genuinas del mercado? La respuesta es sí. Hoy han confluído distintas disciplinas y hay formas de construir productos, en especial tecnológicos, que toma lo mejor de distintas técnicas, y nos permiten construir productos de otra manera.



Fuente: Enterprise Architecture and Technology Innovation Leadership Vision for 2017

Permítanme explicarles qué es este diagrama que ven ahí. Lo primero que quiero decirles es que es un diagrama de Gartner. En el mundo emprendedor contemporáneo estas son ideas muy conocidas, pero en el mundo de las empresas no son tan conocidas. ¿Por qué está pasando esto? Porque estos temas son bastante nuevos y se está haciendo camino al andar ahora mismo. Se está construyendo hoy mismo y se están desarrollando todas estas disciplinas.

La primera disciplina que vemos se llama *design thinking*, es una forma de construir productos que vienen del diseño industrial y la arquitectura. En Uruguay el diseño industrial no es una disciplina muy conocida, pero uno, cuando empieza a entender cómo trabajan los diseñadores industriales, ve que hay un trabajo excelente. Entonces, *design thinking* lo que hace es poner al usuario en el centro. Entender bien cuáles son los problemas del usuario, cómo está intentando resolver los problemas, y desde ahí construir soluciones.

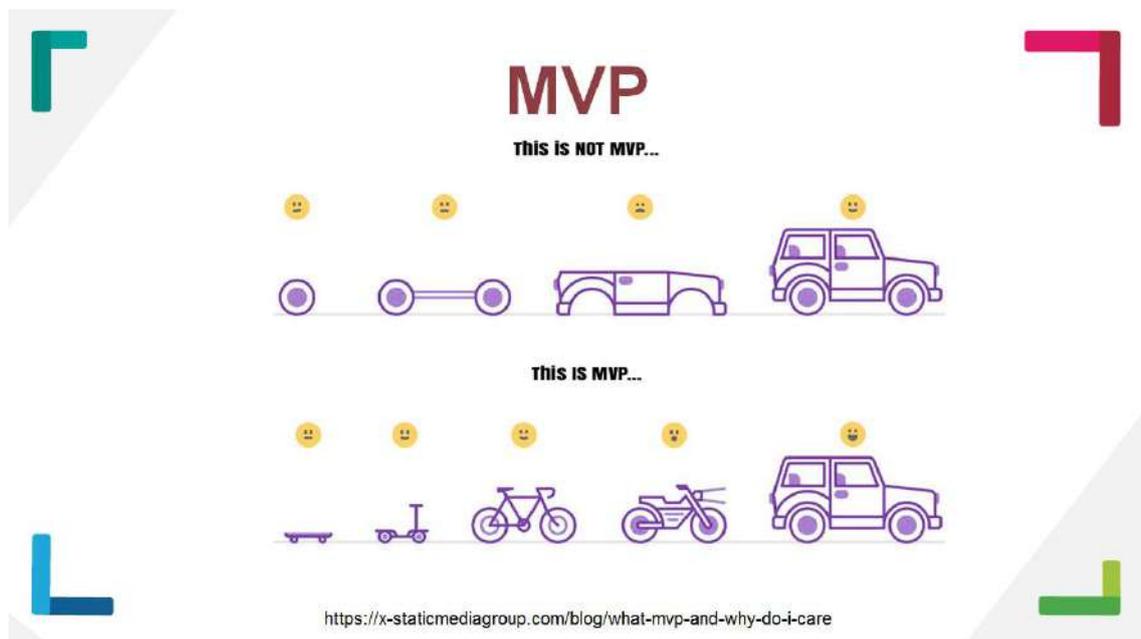
Lo segundo se llama *lean startup*, es una metodología iterativa, que nos indica los pasos a seguir para poder generar una innovación. Está basada en experimentos. Lo que se hace es construir un mínimo producto viable. El mínimo producto viable es un producto que reúne apenas las mínimas funcionalidades para que le sirva a nuestro potencial cliente. Es lo más mínimo posible. Y a partir de ahí entra en un ciclo donde se le presenta el producto al

potencial cliente, aprende de la devolución y comentarios y en base a eso sigue evolucionando. Con esos comentarios se entiende qué pasó y empieza una etapa que se llama pivotar que dice “bueno, voy a seguir por este camino” o “en realidad voy a girar para otro lado, voy a hacer otra cosa completamente diferente” tomando los conocimientos que fui aprendiendo.

Y después, la última metodología que está en este marco de trabajo es el de las metodologías ágiles de construcción. Son metodologías que vienen principalmente del mundo del software y lo que dicen es que en vez de construir generando una gran especificación de un proyecto donde esté todo detallado y demoremos dos años en hacerlo, vamos a hacer otra cosa. Vamos a construir en base a funcionalidades ordenadas según, las más importantes primero, en iteraciones cortas, vamos a tratar de llegar a hacerlo rápido y entregar en todo momento un producto que esté funcionando. Y esa es la forma de crecer: iterativamente.

Cuando se conjugan estas tres formas de trabajo terminamos de generar una maquinaria de la innovación que nos permite mitigar el riesgo de construir algo que nadie quiera.

Ahora déjenme mostrarles cómo luce la innovación en esta forma de construirse.



Por supuesto que no es la única forma de innovar, solamente es un camino novedoso. Entonces, como les decía, el mínimo producto viable ¿cómo se puede construir? Bueno, en un principio ¿cómo no se hace? Si ustedes quieren construir un auto consiguen una rueda, después dos ruedas, la carrocería, y al final consiguen el auto. Esa no es la idea. Porque en todo este camino no tuve nada para probar. Con la rueda no me pude desplazar, con dos ruedas tampoco. Al final tuve éxito. Y en ese periodo tuve que invertir mucho

tiempo y dinero en llegar ahí, y si tengo suerte mi cliente estará contento. En el caso de estas metodologías es diferente. Porque primero lo que hago es siempre tener un producto que sea funcional al usuario. En realidad no quiero tener el producto maravilloso al principio, lo que quiero ver es si le va a servir. Quiero validar. Ese es el concepto. Lo que quiero es ver si construyendo de esta manera estoy acertando y cuando llegue al final del camino voy a tener un usuario satisfecho.

Entonces noten que en la evolución, en cada una de las etapas tengo productos funcionales. Al principio son peores, muy malos, pero al final sí consigo deleitar al usuario. Por supuesto no digo que esta no funcione. Si ustedes se fijan por ejemplo en la industria farmacéutica, funciona de esta manera. Es decir, acá hay un equipo de un científico, por allá hay un biólogo, y al final sí llegan al medicamento y es más difícil conseguirlo de esta manera. Por eso les digo que esta forma de trabajo tal vez no funciona para todas las industrias, pero sí para la industria del software. Las *startup* están usando estas metodologías y está teniendo bastante éxito.

Eso es lo primero que quería decirles, la forma en la que estamos construyendo productos está cambiando, está cambiando por suerte de una manera positiva y mejor. Lo segundo que me parece bien importante cuando hacemos marketing de productos innovadores tiene que ver con la comunicación. Ustedes saben que adoptar una tecnología es una cosa muy difícil porque tienen que pasar un montón de cosas. Principalmente las personas tenemos que cambiar. Tenemos que adaptarnos a algo nuevo o en las empresas habrá que adaptarse a nuevos procesos y todos esos cambios generan rispideces en los usuarios.

Hace unos años Google anunció esto que se llama *Zero Moment of Truth* es decir, cómo iba a funcionar ahora o cómo estaban funcionando las compras. Las personas que queríamos comprar algún producto o servicio, ya sea para nosotros o las empresas, estábamos logrando acercarnos a ese producto. Y esencialmente eso ocurría a través de algún estímulo. Lo buscábamos en un buscador, leíamos acerca de ese producto, veíamos videos, subíamos contenido de ese producto y, finalmente, consultábamos con nuestra red de referencias. Todo eso ocurría antes de llegar a la compra. Entonces se configuraba un camino que las personas estamos siguiendo hoy para llegar hasta los productos. Todo eso ocurre antes de pensar en comprar.

Entonces, ¿podemos tener alguna herramienta o algún marco de trabajo para poder comunicarnos bien con las personas y poder explicarles qué está pasando con el producto y acelerar el proceso de adopción? Ese es el problema: acelerar el proceso de adopción; que las personas no se nos pierdan en el camino de adquirir nuestro producto. Entonces acá tenemos un marco que se llama el ciclo completo del cliente, donde divide las etapas de adopción en tres.



Primera etapa, atraer, es decir, cómo las personas llegan a mi producto; intentar venderles o que la adopten, y después, una etapa de sorprender, es decir, después que ya compró, cómo podemos seguir esa relación. Entonces, les presento un posible ciclo completo. Ven las etapas que dicen atraer vender y sorprender, y bueno, en el caso de las web lo importante sería generar tráfico nuevo, cómo estoy atrayendo personas a mi sitio web o a mi plataforma, o hacia mi aplicación móvil, cómo lo voy a conseguir.



Después de eso voy a tener que capturar a los usuarios, voy a tener que retenerlos de alguna manera. Después de ahí, la siguiente etapa va a ser intentar sistematizar su conversión, es decir que terminen comprando, terminen adoptando la tecnología. A los que no lo hagan en esta etapa los vamos a

tratar de seguir involucrando para que sigan enganchados con nosotros y al final se conviertan en nuestros clientes. Y después que compren, tenemos dos tareas importantes para hacer. Una es obtener su recomendación, es decir tratar de que la red de nuestros contactos nos referencie, y bueno, podemos usar a nuestros clientes para obtener recomendaciones y que eso traiga a otros y genere confianza. El otro punto tiene que ver con conseguir negocios recurrentes. Es decir, es muy costoso para las empresas conseguir un cliente, sería bueno tratar de generar más de un negocio con esta persona.

Entonces, todo este proceso que yo les estoy comentando, para que ocurra, la comunicación es central. Lo que estoy viendo en los emprendimientos es que hay muchísima inversión en la investigación y el desarrollo, y después a la hora del lanzamiento la comunicación no es buena. Entonces, esta manera nos permite ordenar y priorizar que la comunicación es tan relevante como el producto. Ustedes podrán tener el mejor producto, el más innovador. Ahora, si no consiguen comunicarse bien con su cliente, acompañarlo en todas las etapas, el producto va a fracasar por más bueno que sea. Y ahí es donde la comunicación tiene un rol muy importante.

Las pautas de la comunicación también han cambiado. Hoy la comunicación busca generar contenidos percibidos de alto valor por las personas.



Cada vez las personas somos más reticentes a la publicidad. La publicidad tiene los valores de credibilidad más bajos. Entonces, necesitamos llegar de otra manera, con otra comunicación. Le estamos pidiendo a la comunicación que nos eduque. Cuando ustedes tienen un nuevo sistema, una nueva tecnología, eso lleva a un nuevo conocimiento para poder aprender a usarla. La comunicación tiene que encargarse de eso. Nos tiene que ir acompañando a medida que nosotros estamos adoptando esa tecnología, educarnos para facilitarnos y poder tener éxito en la adopción. Otro cambio es que hoy las

tendencias y la tecnología nos permiten personalizar la comunicación. Es decir, yo no quiero que me digan “hola a todos”, sino que quiero que me digan “hola Daniel, este mensaje, este mail es para vos”, y eso hoy es posible de conseguir. Entonces, nos interesa que la comunicación sea personalizada y sea humanizada. Si alguien me manda un mail, no quiero que sea una empresa, sino que quiero que sea una persona de esa empresa que yo le pueda responder y me pueda comunicar con él, y que él me pueda responder a mí. Todo, por supuesto, automatizado. Es impensable, si uno tiene cientos de miles de clientes, intentar generar una comunicación uno a uno. Pero la sensación hacia el cliente o el comprador es absolutamente distinta. Y por eso les decía que la comunicación debería acompañar todo el proceso. Desde que me enteré de esa marca hasta que finalmente descargué ese producto, lo probé, y así en adelante, hasta que conseguí adoptarlo y lo compré. Hoy en el marketing, de alguna manera, o en los procesos de comunicación tenemos la tecnología para acompañar durante todas las etapas de compra del cliente. Entonces, es una oportunidad muy interesante para todos los que están vendiendo tecnología, porque por lo normal la tecnología implica unos desafíos, una comunicación compleja y esto nos facilita bastante esa tarea.

Les traje dos ejemplos de dos empresas *startup* que están trabajando con estas ideas. Una se llama Guardián, lo que vende es una cajita que uno conecta en una red, con la que puede obtener mucha información y facilitar mucho la gestión. Se los explico muy cortito, para conseguir probar el producto uno tiene que llamar, conseguir que vayan con la cajita a instalarla y ahí poder hacer la evaluación. ¿Cómo podemos acelerar eso? Bueno, cuando las personas visiten a nuestra web, por lo general las web tienen muchas visitas, pero la gente en su mayoría va y no vuelve a la web; ¿cómo podemos retener esas personas? ¿Qué les parece si les ofrecemos algunos libros digitales, que se los vamos a ir dando gratuitamente, que tienen contenido específico y muy relevante para esas personas, y a cambio de eso le vamos a pedir sus datos de contacto? Típicamente el mail. A partir de ahí podemos usar técnicas de automatizaciones de marketing para comunicarnos con ellos y acompañarlos en toda la etapa de la adopción.



Otro ejemplo que les traje es el de Dronfies; es una aplicación. Estas dos empresas son uruguayas, y lo que hace es que a las personas que tienen un dron les dan una infraestructura tecnológica para compartir el contenido que se genera en el dron. Entonces si tú quieres trabajar con tu dron, por ejemplo, generando contenidos en una fiesta o actividad, te descargas esta aplicación y puedes compartir y hacer todo este trabajo mucho más fácil. Ellos lo que están haciendo es principalmente video. Muchos videos para acompañar a esas personas en un viaje de adopción. La comunicación mediante video es una de las tendencias más importantes en el marketing de la comunicación hoy.



Para resumir esta parte, para el marketing de la tecnología es muy importante la comunicación, no solo para captar los contactos, sino para acompañarlos en todo el proceso de adopción.

Y lo último que quería mencionar es algo que ocurre ahora mismo, que tiene que ver con cómo crecen las aplicaciones tecnológicas. principalmente el software, apps, etc. Y lo que está pasando es que hay un nuevo rol en el mundo del marketing que se llama *growth hacker*.

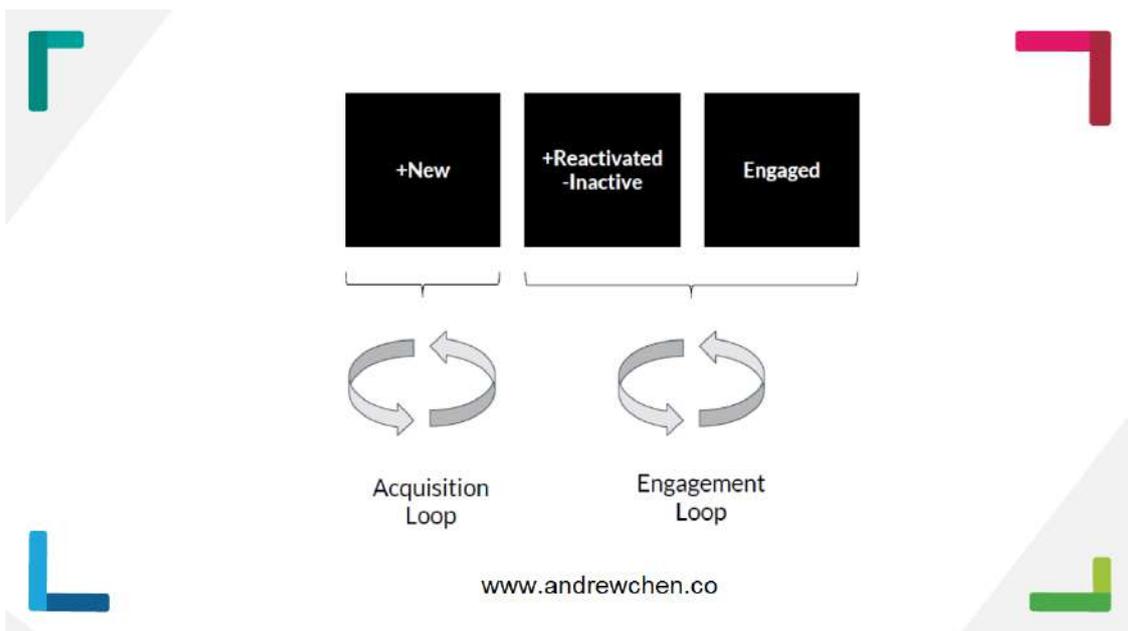


Es una persona que está enfocada en el crecimiento, es una persona que está mirando indicadores, está mirando cómo esos procesos de adopción se están llevando adelante y dónde están los cuellos de botella. Dónde hay problemas, por ejemplo si entraron cien personas a mi web y solo veinticinco se registraron. Hay algo mal ahí. Bueno, esa persona tiene el foco en eso, en crecer. Por supuesto el ámbito es digital. Todo esto que hablamos es plenamente digital. Y, ¿por qué es un hacker? ¿Me va a robar la tarjeta de crédito? No, no está en ese sentido expresado, sino que es un hacker porque está buscando resolver problemas de una forma no tradicional. Entre sus competencias está lo que es el marketing digital hoy. Eventualmente marketing de contenido, publicidad digital, optimización de buscadores, embudos de venta, email marketing, eventualmente desarrollo. Es un perfil, un mixto entre marketing, un publicista, un desarrollador, y por ahí hay poca receta; es una disciplina bien emergente. Como les decía, recién se está gestando esto, hay algunos libros, algunas conferencias, pero es una tendencia muy clara. Si ustedes se fijan en las aplicaciones que están creciendo a nivel mundial, mismo acá en Uruguay hay perfiles de *growth hackers*, o personas enfocadas específicamente en conseguir crecimiento. Y este es el marco de trabajo que ellos tienen.



Básicamente están viendo cómo estoy capturando nuevos clientes, cómo estoy generando tráfico a mi plataforma. No quiere decir que el tráfico sea pago, hay otras técnicas que no necesariamente son pagas para hacerlo, entonces ahí el modo *hacker* es donde funciona. ¿Cómo reactivo a los que están inactivos, o se desengancharon o se perdieron en el proceso de adopción? Esas personas no están logrando adoptar la tecnología. Y, ¿cómo hago con los que sí la consiguieron adoptar? ¿Cómo hago para seguir trayendo otros? ¿Cómo hago para ayudarme a que esas personas que sí están conformes con nuestra tecnología consigan avanzar y traer a otros?

Y esto eran los tres puntos que entiendo que el marketing de la tecnología viene cambiando radicalmente.



Uno tiene que ver con la forma en que construimos los productos, otro tiene que ver con la comunicación, que tiene que ser muy relevante para las personas y acompañar todo el ciclo de adopción. Lo tercero es si ustedes quieren crecer una nueva tecnología o una emprendimiento, busquen ayuda en personas que tengan perfiles digitales y que estén enfocadas en el crecimiento.
Muchas gracias.

BLOQUE: EDUCACIÓN Y TELECOMUNICACIONES

MODERADORA: Ing. Silvana Olivera (URSEC)

Nuevas competencias necesarias para la educación en telecomunicaciones

Dr. Ing. Rafael Sotelo (Universidad de Montevideo)

Muchas gracias por la invitación. Un gusto estar con ustedes esta tarde.

Hoy de lo que voy a hablar es sobre las nuevas competencias necesarias para la educación en telecomunicaciones. El mundo va cambiando, las telecomunicaciones van cambiando ¿qué cosas necesitamos para enseñarle a la gente? ¿Qué se precisa en el mundo?

Primero es importante saber qué dice la página de la UIT, la Unión Internacional de Telecomunicaciones, sobre sí misma. “La UIT se sitúa en el mismo centro del sector de las TIC, conteniendo acuerdos respecto de las tecnologías, los servicios y la atribución de los recursos globales tales como el espectro de frecuencia, las posiciones orbitales de satélites a fin de crear un sistema permanente de comunicación global que sea robusto, fiable y evolucione de manera continua”. Esto es para mirarlo un rato y ver que hay una cantidad de puntos, como por ejemplo que sea un sistema permanente, la comunicación global, robusta, fiable y que evolucione además de manera continua. Acá viene una frase muy importante que es “la red mundial de telecomunicaciones internacionales es la mayor y más sofisticada hazaña jamás lograda por la ingeniería”. Cuando lo leí dije “tenemos que ser conscientes de dónde estamos: la mayor hazaña hecha por la humanidad”.

Sobre las Telecomunicaciones

- De la página de la UIT:
- La UIT se sitúa en el mismo centro del sector de las TIC, obteniendo acuerdos respecto de las **tecnologías, los servicios y la atribución de recursos globales** tales como el espectro de radiofrecuencias y las posiciones orbitales de los satélites, a fin de **crear un sistema permanente de comunicación global que sea robusto, fiable y evolucione de manera continua.**
- **La red mundial de telecomunicaciones internacionales es la mayor y más sofisticada hazaña jamás lograda por la ingeniería.** Usted la utiliza cada vez que se conecta a la web, envía un correo electrónico o SMS, escucha la radio, ve la televisión, hace una compra en línea, viaja en avión o en barco – y, por supuesto, cada vez que utiliza un teléfono móvil, un teléfono inteligente o una computadora de tableta.

Debemos ser capaces de entusiasmar a más gente, porque esto lo vivimos los que estamos en educación y lo vivimos del mundo empresarial. Si viene alguien acá del mundo empresarial, lo va a decir mejor que nosotros “se precisa gente, se precisa gente, se precisa gente”.

Tiene que venir más gente a aprender, a compartir con nosotros esto de capacitarse, de seguir teniendo ideas, de este mundo del futuro. Nosotros la vivimos en nuestras vidas cada vez más. La red mundial de

telecomunicaciones usted la utiliza cada vez que se conecta a la web, utiliza el correo electrónico o envía SMS, escucha la radio o ve la televisión, hace una compra en línea o viaja en avión o en barco, usa un teléfono móvil o *smartphone* o una *tablet*. Nos podemos imaginar muchísimas más cosas hoy, dentro de cinco años, diez años y más.

Esto es lo principal. Lo principal es esto; que estemos entusiasmados y que seamos capaces de entusiasmar a gente.

Lo primero que les quería comentar es que desde la Universidad de Montevideo, la Facultad de Ingeniería dicta cuatro carreras. Una carrera que empezó en el año 2009, es la respuesta de la UM a las necesidades en telecomunicaciones.

La Ingeniería Telemática, ya lo dice su nombre, es telecomunicaciones e informática. Tiene al momento 76 graduados, al día de hoy 47 alumnos, tiene cientos de pasantías; cada alumno tiene que hacer tres pasantías. Las empresas me escriben, me piden: necesito un estudiante avanzado. Empresas y organizaciones privadas y públicas.

Ingeniería Telemática

Comienza a ofrecerse en 2003

76 graduados

47 alumnos

250+ pasantías en empresas

Quiero comentar con ustedes algunas características de lo que se hace en la UM.

Algunas características son inmutables, de las que tenemos que convencernos en ingeniería: sólidos en ciencias básicas. Hay una tendencia, que en ingeniería hay demasiadas matemáticas, demasiadas físicas, ¿para qué les enseñan tanto?, es donde la gente más fracasa. Bueno hay que buscar que la gente no fracase, pero otra solución no bajando el nivel, es no bajando la exigencia en matemática. Entonces, ahora estamos escuchando cosas de inteligencia artificial, *machine learning*, computación cuántica. Todo esto, los que ya pasamos por la facultad hace un tiempo atrás, podemos volver a estudiarlo porque está basado en las mismas cosas que se basaron hace siglos. La herramienta matemáticas que moldea una cantidad de estructuras lógicas, gracias a eso somos capaces de entender cómo sigue girando el mundo.

Voy a hacer una apreciación personal, no contra las habilidades blandas, pero si a favor de las habilidades duras. Hoy en día hablamos tanto de las habilidades blandas, pero no descuidemos las habilidades duras, que son tan importantes. Duras en el sentido de saber hacer las cosas. Sin dudas hay que tener imaginación, saber comunicarnos, etc., pero lo otro también es fundamental.

Entonces, estas son cosas que tiene la carrera de Ingeniería Telemática: fundamentos de electrónica y de telecomunicaciones, después tenemos materias aplicadas de telecomunicaciones, telefonía, red de datos. Tenemos muchos laboratorios y visitas a empresas. Vemos hasta regulación de las telecomunicaciones. Eso para los ingenieros es un tema un poco ajeno, pero tenemos colegas que se han dedicado a esto e inclusive autoridades de la misma URSEC que están dando estos temas.

Algunas características del Plan de estudios

Sólido en Ciencias Básicas

Fundamentos de Electrónica y Telecomunicaciones

Materias aplicadas de Telecomunicaciones

Laboratorios y visitas a empresas

Regulación de Telecomunicaciones

Bueno otros temas: hoy en día hay que tener una fuerte preparación en programación. Desde el primer segundo, ya en el tercer semestre los estudiantes estudian programación, Python, Java, diseño de base de datos. Ya en los primeros semestres tienen una formación muy grande, hay laboratorios, talleres para profundizar todos estos temas y después, más adelante, ingeniería de software, sistemas distribuidos. Temas en los que sin dudas el profesional de las telecomunicaciones hoy en día tiene que estar formado. Hoy en día la UIT no habla de telecomunicaciones, habla de las TIC. Y esto está ligado totalmente a esto.

Algunas características más del Plan de estudios

Herramientas informáticas:

Programación

Diseño de Base de Datos

Sistemas Operativos

Ingeniería de Software

...

Otras características, y ahora sí venimos a las habilidades blandas, es tener flexibilidad con las electivas, tener la posibilidad de hacer cosas nuevas.

El tema de inglés y otros idiomas es fundamental. Terminar sabiendo inglés es imprescindible en el mundo nuestro.

Saber de innovación, de emprendedurismo, de derecho telemático, de ética profesional es fundamental. Gestión de proyectos, gestión empresarial.

Más características del Plan de estudios

Flexibilidad - electivas

Inglés

Innovación + Emprendedurismo

Derecho telemático

Ética profesional

Gestión de proyectos

Gestión empresarial

Estas son materias complementarias. Pero tenemos colegas; ahora en estos días, en el MIT (Massachusetts Institute of Technology), en un convenio que tenemos, por el cual asistimos a unos seminarios para el diseño de currícula; que nos despertaron hoy de mañana con la noticia de que en el MIT el 25 % de las materias de la currícula son humanidades. En MIT- Ingeniería. Que esa otra cabeza de poder comunicarse, expresarse, no nos saque del otro 75 %. No despreciemos lo otro.

Aquí para terminar, algunas diapositivas de cosas que hacemos, visitas a empresas y visitas de empresas a la facultad. Tenemos un ciclo que es seminario de tecnología UM y entonces invitamos a empresas. Las empresas vienen, nos cuentan, les sirve a los alumnos para encontrar pasantías, etc. Tenemos visitas por ejemplo al Palacio Municipal, ahí hay una planta de

ANTEL. Diferentes visitas a veces prácticas, como soldad [transcripción], fibra óptica, a veces solo ir a conocer qué trabajo hace la gente.



Para finalizar quisiera comentarles un par de proyectos que se hicieron para fin de carrera 2018 y se defendieron hace poco. Un sistema de *self checkout* por reconocimiento de imágenes. Cuando uno va al supermercado, que te reconozca el producto. Este proyecto fue de tres chicas, ahora tres ingenieras, justo la Facultad hizo un reportaje por el día de las mujeres en las TIC. Hay un estudio reciente sobre un porcentaje muy grande y creciente de mujeres estudiantes, mujeres en la ingeniería en la UM.

Resultados: Proyectos de fin de carrera 2018



Otro proyecto que pueden ver en la diapositiva es una criptomoneda basada en *blockchain*, esto se hizo para una empresa, Bantotal, y con el apoyo de un centro tecnológico.

Resultados: Proyectos de fin de carrera 2018

- Desarrollo de una criptomoneda basada en Blockchain junto a la empresa Bantotal (DeLaRobla & asociados) y ICT4V.



También con AGESIC trabajó otro grupo en seguridad de la información, con la Dirección de Seguridad de la Información.

Este es otro proyecto [habla de una imagen] de un chico que antes de estudiar ingeniería era campeón sudamericano de ping pong juvenil. Su proyecto final de carrera es un entrenador de jugadores de ping pong.

Otro proyecto es en laboratorio, estos [imagen] son chicos que realizaron prototipos con la cédula en convenio con AGESIC y con ANTEL.

Resultados: Proyectos de fin de carrera 2018

- Desarrollo de una criptomoneda basada en Blockchain junto a la empresa Bantotal (DeLaRobla & asociados) y ICT4V.



Otra cosa que tenemos que cuidar cuando educamos ingenieros es la prolijidad, la presentación de los trabajos.

Decíamos que educar es mirar cinco, diez, veinte años para adelante y ahora tenemos este tema, Quantum Computing Workshop. Tuvimos la visita de un americano. Es un embajador de IBM y vino a hacer un *workshop*. Y después de su visita nos seguimos reuniendo semanalmente estudiantes, profesores, empresarios.



Nuevamente muchas gracias por la invitación y por la atención de todos ustedes.

Desde el Instituto de Ingeniería Eléctrica al mundo cuando de telecomunicaciones se trata

Dra. Ing. Claudina Rattaro (Facultad de Ingeniería-UDELAR)

El Departamento de Telecomunicaciones del Instituto de Ingeniería Eléctrica (IIE) de Facultad de Ingeniería (UDELAR) está conformado por 28 docentes. De estos, siete son de alta dedicación, 12 son docentes en formación (grados 1 y 2) y los restantes tienen media y baja dedicación. La mayoría de los docentes de grado mayor o igual a 3 tiene posgrados terminados y muchos de ellos integran el Sistema Nacional de Investigadores. Los docentes en formación están terminando el grado, realizando maestría o doctorado, o han terminado recientemente su posgrado. Dentro del departamento existen dos grupos de investigación establecidos: ARTES¹ “Análisis de Redes, Tráfico y Estadísticas de Servicio” (responsable: Dr. Ing. Pablo Belzarena) y “Sistemas Inalámbricos y Radiofrecuencia” (responsable: Dr. Ing. Benigno Rodríguez). Tanto dentro de esos grupos, así como también conjuntamente con docentes de otros departamentos del IIE o docentes del resto de FIng, se realiza investigación en variadas áreas de la Ingeniería Eléctrica. En lo que refiere a Telecomunicaciones, las líneas actuales de investigación abarcan temas como: Modelado y Análisis de Redes Inalámbricas (wifi, 5G, radio cognitiva, etc.), radio definida por software, redes definidas por software, inteligencia artificial aplicada a sistemas de comunicaciones, Big Data, IoT, *beamforming* en sistemas MIMO, calidad de servicio y calidad de experiencia en video, redes de sensores, ondas milimétricas, antenas y propagación, etc.

Dentro del departamento se han ejecutado numerosos proyectos de investigación, tanto meramente académicos como con fuerte vinculación con la industria. Estos permiten la formación de recursos humanos en las temáticas abordadas, muchos estudiantes realizan sus tesis de grado o posgrado dentro del proyecto y sus resultados muchas veces son publicados en revistas y conferencias arbitradas. Algunas veces, los productos obtenidos terminan con un prototipo o con un producto propiamente dicho. También, los proyectos muchas veces terminan en nuevos cursos para enriquecer la oferta de grado y posgrado de las carreras de referencia: Ing. Eléctrica e Ing. en Sistemas de Comunicación. Esta última carrera, principalmente pensada para que el egresado se desempeñe en cualquier etapa de un sistema de comunicación, comenzó su implementación en este año con 47 inscriptos.

¹Conformado además por investigadores del Instituto de Matemáticas de Facultad de Ingeniería - UDELAR.

A continuación se describen brevemente algunos de los proyectos que se están ejecutando actualmente o terminaron recientemente en el área de telecomunicaciones. Para cada uno se detalla el tipo de financiación, aunque es importante aclarar que en todos los casos un componente importante de la misma corresponde a los fondos presupuestales de FIng.

Caracterización de redes wifi basada en modelos de grafos aleatorios
Financiación: ANII, Fondo María Viñas 2018
Responsable: Dr. Ing. Germán Capdehourat

Entre las tareas de Plan Ceibal, una de las más relevantes es brindar conectividad a cada centro educativo. Eso lo convierte en uno de los mayores proveedores de acceso a internet en el país, alcanza una cantidad de dispositivos comparable a la de los proveedores de redes celulares. La tecnología inalámbrica utilizada es wifi, nombre comercial del estándar IEEE 80211. La red actual cuenta con más de 10.000 puntos de acceso (APs) en todo el país, la mayoría instalados en centros educativos como escuelas y liceos. Esto determina las particularidades del canal inalámbrico, que corresponde mayoritariamente a ambientes interiores. En este tipo de escenarios, los modelos de propagación son bastante complejos, con componentes de pequeña escala, debido principalmente a la movilidad de los dispositivos y a la dinámica cambiante del entorno. Hace ya algunos años que Plan Ceibal incorporó soluciones wifi de alta gama, que entre otras funcionalidades permiten extraer mucha información acerca del funcionamiento de la red. Por ejemplo, es posible conocer la potencia con la que cada AP ve a sus vecinos, lo que permite generar un grafo donde cada nodo corresponde a un AP y las distancias entre ellos están dadas por la atenuación del canal obtenida de las medidas.

El proyecto de investigación iniciado en mayo de 2019 busca caracterizar el canal inalámbrico mediante el estudio de este grafo, analizando tanto su estructura como su evolución temporal. Mediante el ajuste de los datos a modelos conocidos, así como aplicando técnicas de aprendizaje automático y reconocimiento de patrones, se busca resolver problemas tales como la estimación de cobertura, detección de anomalías y predicción de fallas en la red. Se espera que los resultados obtenidos sean un aporte para el diseño, operación y mantenimiento de redes wifi, con aplicación directa al caso de la red de Plan Ceibal.

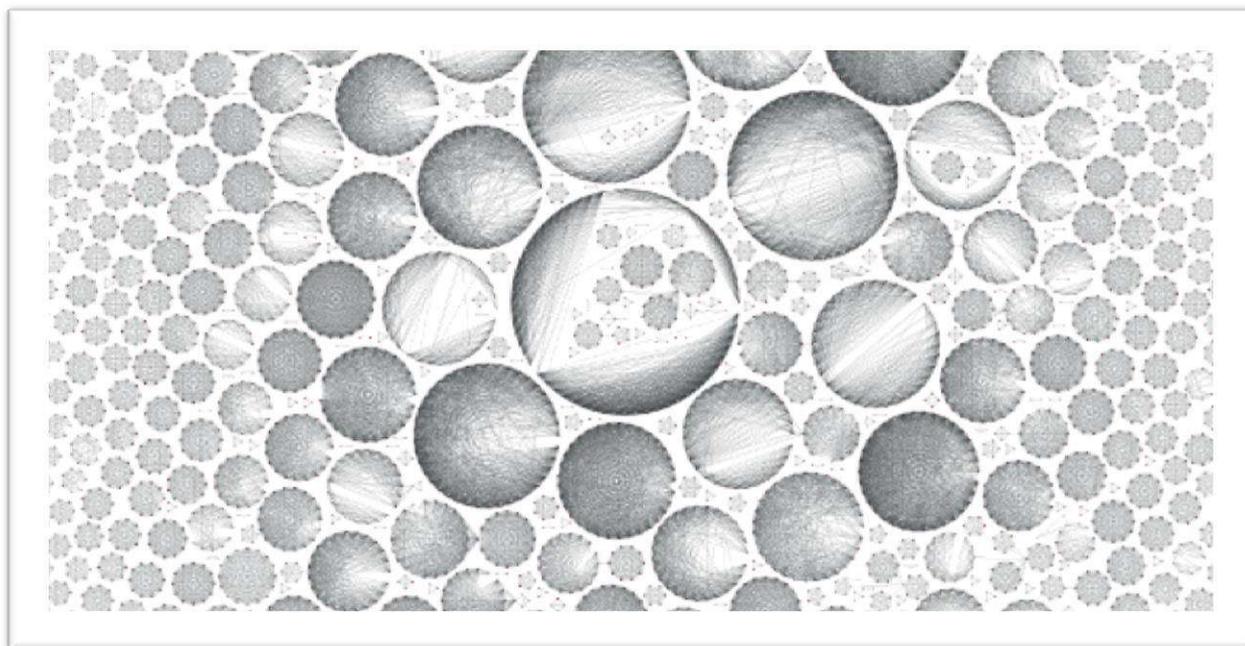


Figura 1: Ejemplos de primeros grafos obtenidos con los datos de los locales

Desde hace varios años se vienen realizando distintos proyectos o convenios con ANTEL. Actualmente el IIE tiene algunos en curso. Un ejemplo es el proyecto “Soluciones para Eventos” (responsable: Dr. Ing. Benigno Rodríguez) que, como su nombre lo indica, tiene como objetivo mejorar las soluciones para eventos que hoy utiliza ANTEL. Dentro del término eventos se consideran eventos comerciales de concurrencia masiva, cobertura en playas específicas de la costa uruguaya en temporada alta y situaciones de contingencia para casos de desastres naturales (ej. tornado en Dolores del 2016). A continuación se describe otro de estos proyectos.

Localización Indoor Basado en wifi: una primera implementación en el Museo Nacional de Artes Visuales²

Financiación: Convenio FIng-Antel

Responsables: Dr. Ing. Federico La Rocca y Dr. Ing. Germán Capdehourat

Los sistemas de localización más utilizados en la actualidad están basados en GPS (*Global Positioning System*), con un rendimiento pobre en ambientes cerrados tales como museos, comercios o aeropuertos. Para este tipo de situaciones existen diversas tecnologías alternativas que permiten a un dispositivo móvil ubicarse o ser ubicado con mayor precisión. En el presente

²Prensa:

<https://www.elobservador.com.uy/nota/por-primera-vez-un-museo-uruguayo-tendra-una-app-que-funciona-como-audioguia-2018116163444>,

<http://www.ministeriodediseño.com/actualidad/la-innovacion-en-experiencias-museisticas-de-la-mano-de-ingenieria-tecnologia-y-arte/>

y <http://veramas.com.uy/veramas/vod/39968>

proyecto se estudiaron las soluciones basadas en wifi, y se desarrolló un sistema y una aplicación de Android que hacen uso de esta solución. La aplicación fue desarrollada para la muestra *Aquí Soñó Blanes Viale* en el MNAV (Museo Nacional de Artes Visuales) y operativa desde el 8 de noviembre de 2018 hasta el 3 de marzo del 2019, proporciona contenido en función de la posición del usuario. Provee adicionalmente una mayor accesibilidad a la muestra para usuarios con discapacidad visual, haciendo especial uso de la tecnología de localización para evitar la necesidad de interacción con la pantalla. La recepción del público fue positiva, fomentó la idea de que este tipo de aplicaciones poseen un gran potencial para las tecnologías de localización *indoor*.

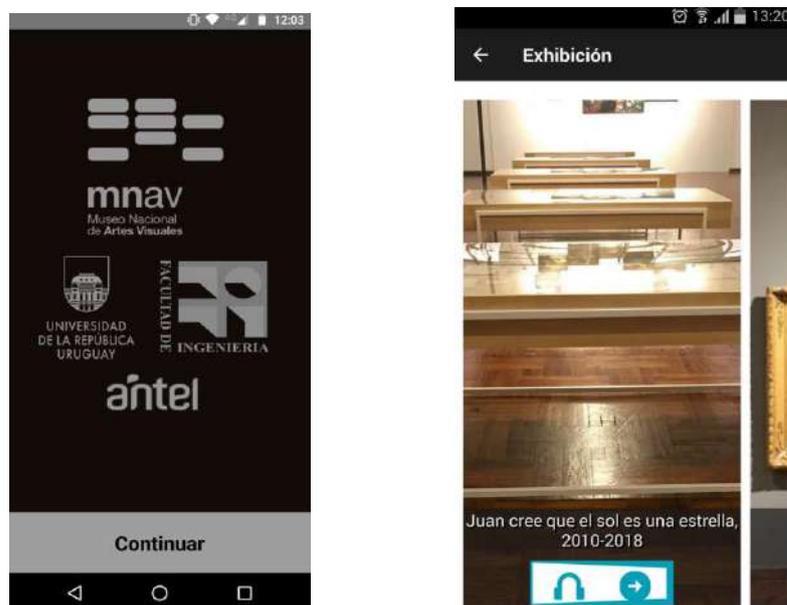


Figura 2: Ap realizada para la muestra Aquí Soñó Blanes Viale en el MNAV TV digital libre con GR-ISDBT: sistema de transmisión y recepción de código abierto con SDR.

Financiación: inicialmente ANII con el Fondo de Televisión Digital y continuado con el trabajo de estudiantes de grado y estudiantes de maestría.

Responsable: Dr. Ing. Federico La Rocca

Casi todos los países de Latinoamérica han adoptado el estándar ISDB-T para las transmisiones de televisión digital por aire. Aunque el "apagón analógico" no se ha llevado a cabo todavía y la transición de analógico a digital tiene diversos niveles de avance en la región, es un hecho que la televisión de aire sigue siendo uno de los principales medios de comunicación. Una limitante importante en la transición se puede encontrar tanto en temas técnicos como de costos: no se logra ser experto en un tema si no se trabaja con implementaciones reales, y los equipos específicos para televisión digital son altamente costosos. En este sentido, SDR (Radio Definida por Software) puede ser una excelente herramienta para atacar estos problemas. En el IIE se ha

desarrollado GR-ISDBT, un módulo para GNU radio que permite recibir y transmitir televisión digital en el estándar ISDB-T. El módulo permite por ejemplo realizar varias mediciones sobre la señal recibida (estimación del canal, BER, MER, etc.), o simular un sistema completo de transmisión y recepción (lo que permite por ejemplo optimizar los parámetros de transmisión para cierto canal). El sistema es además libre y abierto, lo que a su vez permite sustituir o modificar bloques, habilitando no solo el aprendizaje sino también el desarrollo y la investigación (ver <https://github.com/git-artes/gr-isdbt>).

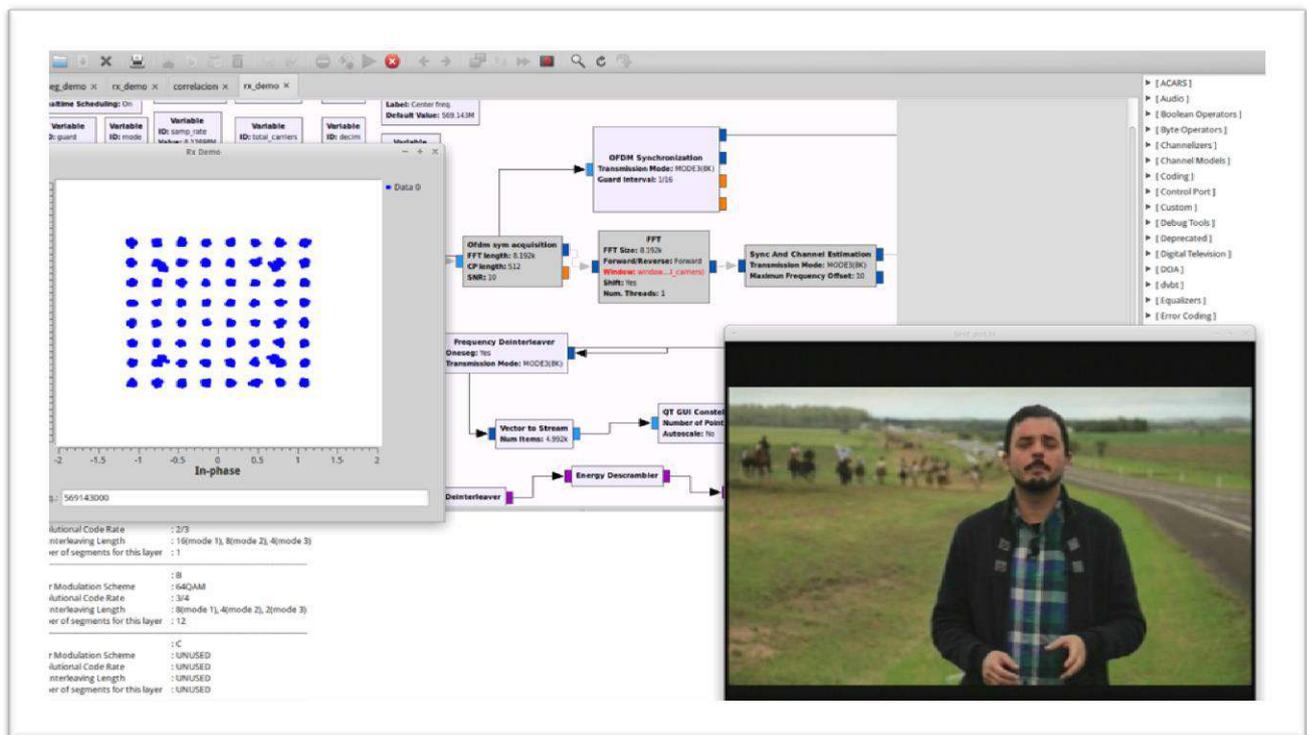


Figura 3: Receptor ISDBT desarrollado

Detección de anomalías en tiempo real para series de tiempo de tráfico de redes
 Financiación: Convenio Flng-Movistar
 Responsables: Ing. Alicia Fernández y MSc. Ing. Gabriel Gómez.

La detección de anomalías tiene aplicaciones en múltiples contextos y es particularmente relevante en las redes de telecomunicaciones. Si bien los sistemas usuales de monitoreo permiten detectar fallas en los equipos o enlaces y eventualmente generar alarmas, es menos común disponer de capacidad para detectar la degradación de un servicio por problemas de performance, por causa de una sobrecarga, de un ataque o de un intento de fraude. El crecimiento y la complejidad de los servicios actuales que brindan las redes de telecomunicaciones determinan que un operador deba tener en cuenta múltiples fuentes de información para analizar. A modo de ejemplo, el tráfico de las interfaces de un enrutador, la cantidad de mensajes cursados por un equipo, la cantidad de llamadas a un destino, el tiempo medio de duración

de las llamadas, son algunas variables potencialmente interesantes para ser monitoreadas. Actualmente hay plataformas que permiten realizar análisis de grandes volúmenes de datos, lo que se conoce como *big data*, y estas aparecen como una oportunidad para incorporar analítica de detección de anomalías sobre grandes volúmenes de información. Es importante también la detección de anomalías en tiempo real, porque permite al operador reaccionar rápidamente ante una falla y reducir los tiempos de resolución de los problemas. Un grupo de docentes del área de telecomunicaciones y procesamiento de señales del IIE ha formado un grupo para trabajar en esta área. Se realizó un acuerdo con Movistar para implementar métodos de detección de anomalías y para integrarlos a plataformas de *big data*, disponibles en la empresa. Se han realizado ya dos etapas del acuerdo con interesantes resultados tanto desde el punto de vista académico como aplicados a la operativa de la empresa.

Ruteo y metrología en redes sobrepuestas utilizando el paradigma de redes definidas por software.

Financiación: ANII, Fondo María Viñas 2017

Responsables: Dr. Ing. Pablo Belzarena y MSc. Ing. Gabriel Gómez.

En internet los flujos de datos se encaminan de acuerdo a las políticas del protocolo *Border Gateway Protocol* (BGP). Los caminos generados por este protocolo pueden no ser óptimos desde el punto de vista de la calidad de servicio (QoS). Por otro lado, por razones de privacidad o estrategias para la distribución de contenido, se han desarrollado desde hace varios años las redes sobrepuestas (*Overlay Networks*, ON), que permiten un control de los flujos, del tráfico o del encaminamiento sin necesidad de tener acceso a los equipos de los operadores o proveedores de servicios de internet (ISP). La proliferación de aplicaciones y servicios en la nube requiere múltiples servidores, alojados en *datacenters* ubicados en varios puntos de presencia en el mundo, interconectados frecuentemente mediante una ON. Estos *datacenters* tienen altos requerimientos de conectividad con alta tolerancia a fallos en el ruteo y el soporte para aplicaciones fuertemente dependientes de la QoS. En este proyecto, la aproximación a los problemas anteriores se basa en realizar aportes en dos ejes principales: A) El desarrollo de técnicas selectivas de monitoreo del estado de la red y de ruteo sensible a la calidad de servicio. B) La aplicación del paradigma de Redes Definidas por Software (SDN), para definir una arquitectura que brinde el soporte y permita desarrollar un sistema de ruteo sobre una ON (independiente de la colaboración de los ISPs por donde pasa el tráfico entre los nodos de la ON), sensible a la calidad de servicio y escalable como el desarrollado en el eje A.

Evaluación de protocolos de interés en la actualidad para IoT y definición de un prototipo con posibles variantes para medición inteligente en programas de Reducción de Agua No Contabilizada.

Financiación: CI2 Centro de Innovación en Ingeniería

Responsables: Dr. Ing. Benigno Rodríguez e Ing. Juan Pablo González

En redes inteligentes de agua potable y en programas de Reducción de Agua No Contabilizada (RANC), la falta de conectividad adecuada frecuentemente genera limitaciones de gran importancia para la adecuada gestión de infraestructura basada en datos y el logro de objetivos RANC. Ello se puede mitigar seleccionando, mediante un exhaustivo estudio de estado del arte, selección de alternativas y prototipo, las tecnologías más adecuadas de conectividad de bajo poder y largo alcance para redes inteligentes de agua potable, para sensores nativos al mundo de IoT. La contraparte del proyecto es CSI, destinatario final del mismo OSE.

Repensar la educación en relación a un presente de información y comunicación digital

Prof. Laura Motta (exconsejera de CODICEN)

En nuestro tiempo, pensar la comunicación y la educación con una perspectiva que implique la construcción de una sociedad democrática y con justicia social, supone también repensar las formas en las que se construye y se ejerce ciudadanía.

Un ejemplo concreto de esto es la aparición de escenarios de ejercicio de ciudadanía totalmente innovadores, como lo es el caso del *youtuber* «Rezo, joven que una semana antes de las elecciones alemanas cuelga en la web un video titulado *La destrucción de la CDU*», en el que acusa, durante 55 minutos, al partido de Angela Merkel de estar destruyendo el futuro del país a causa de su pasividad para luchar contra el cambio climático y de favorecer a los sectores más privilegiados de la sociedad.

Días después el video se volvió viral, alcanzó 11 millones de visitas y fue descargado por más de 5 millones de personas, lo que activó un alerta en la clase política, incluso invitando a Rezo a debatir públicamente desde la CDU.

Algunos consideran que, luego de esto, se manifestó el *efecto Rezo*, el cual hizo que este partido perdiera unos cuantos millones de votos en comparación con las elecciones anteriores como consecuencia de su video en Youtube.

Este es un claro ejemplo de cómo una persona con las herramientas adecuadas se volvió un actor ciudadano de relevancia y legitimado por la clase política. Poniendo también en evidencia la existencia de una nueva época en lo que refiere a formas de participación.

Nos encontramos entonces con sociedades que están atravesando cambios que modifican las bases sobre las que se construyó la modernidad, principios de organización del conocimiento, mundo del trabajo, mercados, relaciones interpersonales, política, ejes articuladores de las identidades individuales y colectivas, y principios de construcción de ciudadanía. El problema está muy lejos de ser atribuible a las nuevas tecnologías, no es un problema técnico, es el ingreso a la sociedad del conocimiento de la que habla Castells.

Pero si bien la era digital se presenta como un nuevo escenario que impone y proyecta cambios profundos en la distribución del conocimiento, también provoca nuevas asimetrías y desigualdades en todos los campos, aquí nos concentramos en la comunicación, la cultura y la educación.

Lo primero que nos debemos preguntar es: ¿cómo impactan los nuevos formatos en comunicación en la educación?

La educación no puede dar la espalda a los nuevos formatos de comunicación y de información. Debe incorporar la tecnología proporcionando

herramientas para la inserción en la sociedad del conocimiento, pero sin perder la esencia liberadora, formando ciudadanos capaces de transformar su realidad material y de imaginar y crear lo nuevo.

Los cambios sociales a los que hacía mención han impactado directamente en el mundo de la cultura, en los perfiles de consumo y en el uso del tiempo libre. Castells refiere a una nueva forma de organización de la política, la cultura, etc., como desterritorialización. En síntesis: la crisis de los territorios modernos.

Sin embargo el impacto cognitivo de las TIC no es medible a corto plazo. Así lo demuestran las diversas investigaciones longitudinales de Horizon Report. La comunicación y la información de los nuevos formatos proporcionan lenguajes, valores y visiones del mundo que no son necesariamente los que se enseñan en los centros educativos.

Dos ejemplos pueden ser:

Primero, el juego Fortnite cuyo objetivo es la salvación del mundo, el medio es la batalla para aniquilar al adversario. Es un juego colaborativo en el que participan jugadores preadolescentes en adelante. En junio de 2018 tenía 125 millones de jugadores.

El segundo ejemplo es la serie *Game of Thrones*, el último capítulo de la serie fue visto en tiempo real y en simultáneo por 100 millones de personas en el mundo. Cabe la pregunta, ¿cuáles son los valores y las visiones del mundo que transmite esta serie con este extraordinario alcance a nivel mundial?

Los juegos en línea presentan un nuevo panorama de relaciones de aprendizaje al cual niños y jóvenes asumen como natural.

Alejandro Piscitelli (2009) refiere a que los alumnos ya no son aquellos a los que hay que iluminar con la sabiduría en las clases, sino que ellos mismos se convierten en poseedores de saber “experto” capaces de enseñar a los “novatos”.

Estas modalidades de consumo masivo de contenidos a su vez ejercen presión en las transformaciones del sistema educativo, en especial en el rol docente, la relación docente-alumno y los espacios de aprendizaje.

El modelo de la educación basado en el texto escrito, el pizarrón y la autoridad docente sostenida en el conocimiento se transforma rápidamente, ya que la información fluye y se hace accesible de múltiples maneras. El alumno no memoriza y acumula conocimiento, sino que selecciona, prioriza y ordena la información en forma crítica.

La segunda pregunta que nos hacemos es: ¿qué hacer desde la educación pública frente a los cambios?

En primer lugar, asegurar las condiciones materiales. Nuestra educación pública cuenta con un amplio camino recorrido y experiencia acumulada para pensarse en una nueva etapa. Ya en el año 1985 en el MEC se creaba un grupo encargado de investigar sobre la conveniencia y factibilidad de la

introducción de las computadoras a la educación, encargado del primer proyecto de Centros Experimentales de Informática Educativa.

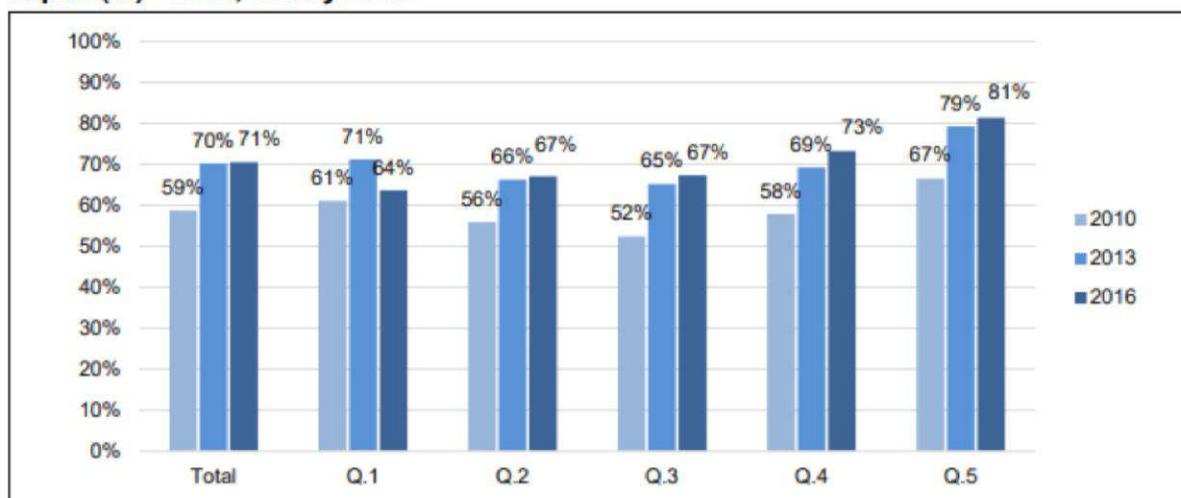
En el año 1992 se creó el INFED 2000 (Informática Educativa para el año 2000). En la órbita del Consejo Directivo Central, alcanzó a instalar aulas informáticas en aproximadamente 80 escuelas de primaria y 35 centros de enseñanza media, y capacitar docentes de informática con énfasis en el uso educativo de las TIC.

El Plan 1996 incorpora la Informática como asignatura curricular. A partir de 1997 se comenzaron a desarrollar los Bachilleratos Tecnológicos que incluyen el uso de aulas de informática y software de simulación. En el año 2001 se crea el Programa de Conectividad Educativa (PCE), creado en el marco de un convenio entre la Presidencia de la República, la Administración Nacional de Telecomunicaciones y la Administración Nacional de Educación Pública. El desafío de este programa era brindar las necesarias condiciones de conexión a los centros educativos, apostando a una cobertura de carácter nacional. Este proyecto conectó las aulas y capacitó a casi 3000 docentes.

Y más acá en el tiempo, tenemos a la experiencia que ha potenciado la mirada que veníamos desarrollando anteriormente. En el año 2007 el presidente Vázquez lanza el Proyecto Ceibal, cuyo objetivo es facilitar el acceso al conocimiento informático en un marco de equidad. El mismo que comienza siendo un proyecto para escolares, luego se extiende a la enseñanza media.

Pero todo esto no hubiese sido posible sin otros avances a nivel del Estado, como por ejemplo la apuesta a universalizar la conectividad y el acceso. En Uruguay, el acceso a la tecnología se ha incrementado, permitiendo la inclusión digital de amplios sectores de la ciudadanía. Un claro ejemplo del crecimiento en Uruguay lo da cuenta la disminución de la brecha entre el acceso en los hogares del quintil 1 (20 % de menores ingresos) y los demás quintiles.

Gráfico 2 - Proporción de hogares con computadora por quintiles de ingresos per cápita (%) - 2010, 2013 y 2016



Fuente: EUTIC 2010, 2013 v 2016 – ECH 2010, 2013 v 2016.

Estos esfuerzos que trascienden a los gobiernos, que se transforman en políticas de estado, son imprescindibles para una educación que se piense para el desarrollo del país. La accesibilidad transforma el modo en que nuestros niños y adolescentes realizan sus trayectorias educativas, permite el seguimiento, acompañamiento y personalización.

De igual manera deben transformarse las prácticas y formas de aprendizaje. Hoy en día el mayor acceso implica, entre otras muchas cosas, que nuestros jóvenes cotidianamente nos enorgullecen con sus logros a nivel internacional, se crean redes y comunidades educativas regionales e internacionales y se puede pensar en alternativas pedagógicas como clases virtuales y remotas.

Lo anterior nos lleva a una tercera pregunta: ¿cuál es el nuevo rol de la escuela en este contexto?

Uno de los principales cometidos de la escuela es educar y valorar los aprendizajes para la comprensión del mundo y la transferencia del conocimiento a nuevos escenarios. Por lo cual las preguntas esenciales son: **¿qué es necesario comprender?, ¿qué es transferible?, ¿qué conceptos y procesos son imprescindibles?**

Para esclarecer qué es necesario ser comprendido se requiere pensar en grande y comenzar en pequeño. Esto es pensar en un marco temporal mayor al presente, el tramo de educación obligatoria y proyectar los aprendizajes a dos o tres años. Solo así es posible respetar los ritmos y modos de aprendizaje de los estudiantes.

Asociado a esta mirada se encuentra la priorización de lo que vale la pena enseñar y la identificación del objetivo de cada saber o habilidad a ser aprendida. Evaluar la capacidad de transferencia a nuevos conceptos a través

de los aprendizajes ya adquiridos y de esta manera potenciar un proceso de aprendizaje autónomo y proactivo por parte de los estudiantes.

Tres ejemplos:

1) ¿Enseñamos a leer para un solo libro o para que sea transferido el saber leer a todos los libros y escritos posibles?

2) ¿Enseñamos la regla de tres para ser usada en el contexto del problema de clase o para ser transferida a la resolución de problemas de la vida cotidiana?

3) ¿Enseñamos la Revolución Industrial para recordar fecha, hecho, la máquina de vapor o para ser transferida y comprender los procesos de cambio tecnológico y social?

Este enfoque convierte a los estudiantes de meros consumidores de información, que implica usos básicos de la tecnología tales como buscar información en internet, practicar habilidades o procedimientos rutinarios, escribir o editar cuentos o informes; a estudiantes con alto nivel de uso de la tecnología, creadores de conocimiento capaces de analizar datos e información, crear presentaciones, trabajar en línea con otros o utilizar o incluso desarrollar simulaciones o animaciones.

Según Fullan (2014) existen tres componentes centrales que al integrarse facilitan los resultados del aprendizaje en profundidad, las tecnologías de la información y la comunicación son en definitiva aceleradores y facilitadores de nuevas asociaciones para el aprendizaje en profundidad:

1) Las asociaciones para el aprendizaje entre estudiantes y docentes.

2) Las tareas de aprendizaje en profundidad que reestructuran el proceso de aprendizaje en torno a la creación de conocimientos y su uso con un propósito.

3) Las herramientas y recursos digitales que facilitan y aceleran el proceso de aprendizaje en profundidad.

Por último, cabe preguntarnos: ¿cuál es el rol del docente en la escuela mediada por la tecnología?

Las tecnologías permiten una mayor personalización del aprendizaje, a la vez generan nuevas relaciones en las que asumen nuevas responsabilidades respecto a este. Cada vez los usuarios, en este caso los estudiantes, asumen el control y requieren experiencias de aprendizaje y manejo del tiempo propio. Por lo cual, un control excesivo por parte del docente puede resultar desmotivador o llevar a conflictos innecesarios. Por otro lado, si el estudiante no conoce el propósito de la actividad puede desmotivarse.

La capacidad pedagógica se expresa en la construcción de relaciones de confianza con estudiantes y pares:

- Ayudar a los estudiantes a descubrir y desarrollar intereses
- Proponer objetivos, tareas y criterios que sean desafiantes para sí mismos y para sus pares
- Desarrollar diferentes estrategias para activar el conocimiento
- Proporcionar retroalimentación y estímulos de calidad

- Modelar una disposición proactiva hacia el aprendizaje, creando nuevos conocimientos y realizando acciones con ellos
- Explorar y estimular la creación de nuevos contenidos, conceptos e información

Jesús Salinas (2004) habla de un docente que deja de ser fuente única de conocimiento, pasa a actuar como guía y en oportunidades aprende junto a los alumnos. Un buen ejemplo es lo que sucede hoy en las escuelas rurales del país con el Programa Inglés sin Límites que ha logrado universalizar el aprendizaje de esa lengua extranjera en 4º, 5º y 6º de primaria. Los docentes que no conocen la lengua organizan el conocimiento y realizan la gestión de los aprendizajes de los módulos y tal vez, más importante, aprenden junto a sus alumnos.

El docente es entonces gestor de las herramientas para explorar y desarrollar nuevos conocimientos; organizador de los aprendizajes, de procesos y estrategias, y fundamentalmente, potenciador del espíritu crítico del alumno.

Un nuevo concepto de alfabetización que se amplía con la comunicación mediada, la multimedia en red, las redes sociales, transmedia (desarrollada por Henry Jenkins en el ámbito educativo).

Sumado a todo esto, es necesario pensar también en nuevos formatos escolares y en el rediseño de los espacios de aprendizaje. Como establecimos anteriormente, el rol docente está evolucionando y las tecnologías emergentes ganando lugar, también los espacios educativos requieren reflejar las nuevas prácticas. En el pasado las clases estaban centradas en el docente como principal fuente de conocimiento, hoy las clases comienzan a estar centradas en el estudiante, por lo que se requiere de espacios de aprendizaje activos cuya característica sea la movilidad, flexibilidad conectada y el diseño sustentable con estructuras poco rígidas. En la medida que las clases tradicionales se dirijan a actividades más prácticas, también las aulas comienzan a parecerse al mundo real del trabajo y entornos sociales cada vez más colaborativos y dinámicos.

En resumen:

1. Es necesario pensar la comunicación y la educación con una perspectiva democrática y de justicia social. Esto implica pensar también las formas en que se construye y se ejerce ciudadanía.
2. La sociedad del conocimiento en la era digital impone y proyecta cambios profundos en la distribución del conocimiento provocando asimetrías y desigualdades sobre los cuales la escuela debe trabajar.
3. Se hace imprescindible políticas de estado que conciben la educación para el desarrollo del país y cómo transformarla.
4. La nueva mirada sobre la educación trata de comprender y transferir conceptos y procesos que potencien aprendizajes autónomos y proactivos
5. Hablamos también de capacidades pedagógicas construidas sobre relaciones de confianza; visualización del aprendizaje a través de los ojos del estudiante; generación de desafíos estimulantes para el docente y los estudiantes; espacios educativos que habiliten la movilidad, la flexibilidad y el uso de múltiples dispositivos.

Educación y desarrollo. La democratización del conocimiento como estrategia.

Dr. Rodrigo Arocena (Facultad de Ciencias UDELAR)

1. La tensión fundamental de nuestra época

A la vista está: las pautas prevalecientes de producción y consumo están deteriorando aceleradamente el medio ambiente y han causado ya perniciosos cambios climáticos, que pueden desembocar en una catástrofe. Propiciar la expansión de los tipos predominantes de crecimiento económico asegura que le dejaremos a las generaciones venideras un mundo bastante peor que el que nos ha tocado para vivir.

Pero apostar simplemente a disminuir la producción sería no sólo escasamente viable, sino también altamente injusto. Gran parte de la población mundial pretende, con sobrada razón, comer mejor, tener viviendas más dignas, disponer de transporte más eficiente, así como de servicios de salud y educación de mayor nivel, contar con seguridad material para su familia, acceder a formas de vida culturalmente ricas y variadas. Cuando casi todos ven que ya algunos disponen de una alta calidad de vida en todos los aspectos mencionados, parece indecente y torpe pretender que muchos se resignen a una vida de privaciones para ellos y para sus hijos.

La tensión entre producción y sustentabilidad se ha convertido en la encrucijada mayor de nuestro tiempo. Si las tendencias hoy dominantes siguen siéndolo, los historiadores del futuro escribirán que durante las primeras décadas del siglo XXI la humanidad, provista de increíbles dispositivos comunicacionales y en numerosos casos de comodidades que hubieran puesto amarillos de envidia a los emperadores del pasado, avanzó decididamente por el camino del deterioro de la calidad material y espiritual de vida.

2. ¿Crecimiento económico o desarrollo humano sustentable?

En regímenes políticos muy diversos, la suerte de los gobiernos depende considerablemente de la marcha del PBI. Los señores Trump, Xi Jinping y varios otros le prestan especial atención. Hace tiempo que se sabe que ese es un defectuoso indicador: actividades beneficiosas y actividades perjudiciales pueden contribuir al incremento del PBI. Este crece si se pagan más sueldos en educación y salud o en actividades militares y contaminantes. Pero la atención que se le presta no es el resultado de nuestra estupidez congénita, sino el reflejo de serias dificultades. La más evidente es una neta asimetría: cuando el PBI crece, las mejoras suelen ser desparejas e incluso ir acompañadas por desmejoras para no poca gente; pero cuando el PBI decrece, los perjuicios son generalizados. Nadie habrá olvidado qué pasó en el Uruguay la última vez que el PBI cayó.

Aunque deberíamos haber aprendido que crecimiento no es lo mismo que desarrollo —cosa que se empezó a afirmar con particular vigor en América Latina ya en la década de 1950—, no ha resultado sencillo construir una noción de desarrollo que sea a la vez éticamente sólida, por ende merecedora de legitimidad democrática, y propositivamente fecunda, vale decir, una guía para la acción. Lo mejor que conozco al respecto es la noción de *desarrollo humano sustentable*, que combina la concepción de Amartya Sen con el énfasis en lo ambiental que devino bien conocido a partir del Informe Brundtland de 1987. Dicha noción puede resumirse diciendo que el desarrollo se define normativamente como la expansión de las capacidades individuales y colectivas para vivir vidas valiosas, de formas tales que las posibilidades de vivir así no sean menores, sino mayores para las generaciones futuras, lo que implica considerar a la gente no como pacientes sino como agentes.

La definición anterior parece atractiva. Pero también puede parecer sólo un extracto de las buenas intenciones que impregnan tanto escritos sobre el desarrollo. La cuestión es si inspira políticas y acciones colectivas con perspectivas de mejorar la calidad de vida material y espiritual, en particular afrontando la tensión entre producción y sustentabilidad. A ello se hace brevemente referencia en el numeral siguiente.

3. Poder, conocimiento y democratización

Promover el desarrollo sin tener en cuenta la distribución del poder y sus fuentes linda con la ingenuidad. El poder de una persona o grupo alude a las posibilidades para obtener sus propósitos mediante el control del entorno natural y social. Requiere, por un lado, capacidad material de intervención en la naturaleza y, por otro, capacidad de coordinar el accionar de diversas personas. Son pues grandes fuentes de poder las tecnologías —productivas, destructivas, comunicacionales, etc.—, así como las relaciones económicas, militares, políticas e ideológicas, y particularmente las interacciones entre tecnologías y relaciones sociales. Las redes sociales más organizadas y dotadas de tecnologías más potentes acumulan poder sobre la naturaleza y sobre otros grupos humanos. Dentro de esas redes el poder se distribuye en beneficio de quienes ocupan las posiciones de dirección y control. El patriarcado recuerda que no toda forma relevante de poder está contenida en este esquema sumario. Pero (las interacciones entre) tecnología y organización son fuentes fundamentales del poder social.

En nuestra época el conocimiento científico y tecnológico de punta se ha convertido en el gran motor del cambio técnico. Es clave mayor del poder en lo económico y militar, también en lo político e incluso en lo ideológico. Ha multiplicado las posibilidades de producir, comunicar, curar y matar. Generó la amenaza de un holocausto nuclear, con la que convivimos desde 1945. La desigualdad basada en el conocimiento caracteriza al mundo de hoy. La economía de algunos pocos países está basada en el conocimiento y es

motorizada por la innovación; esos son los “países centrales” de este mundo globalizado; los demás somos países más o menos periféricos. Ciertas personas y sectores sociales pueden acceder a formas avanzadas de la educación y a tipos de ocupación que les permiten seguir aprendiendo siempre; las mayorías no tienen oportunidades semejantes. Esas divisorias se traducen en diferencias de poder y muestran tendencias a ampliarse, porque el conocimiento es un recurso que —a diferencia por ejemplo de las materias primas— cuanto más se usa, más se tiene, mientras que lo contrario sucede si se lo usa poco. Para captarlo basta pensar en lo que sucede con dos personas, inicialmente con la misma capacitación, cuando trabajan durante diez años, una en un empleo rutinario y otra en una actividad que permite y requiere a la vez resolver nuevos problemas y aprender permanentemente.

En el mundo de hoy, la generación y el uso del conocimiento avanzado están moldeados principalmente por relaciones económicas y políticas que privilegian las ganancias de las grandes empresas, y por relaciones ideológicas que fomentan el consumismo. Así, en plena expansión de la producción y aún de la abundancia, la sustentabilidad ambiental decrece y la desigualdad social tiende a crecer, aún en los casos no demasiado frecuentes a escala planetaria en los que se impulsan activas políticas de inclusión.

Frente a tamaños desafíos, ¿qué guías para la acción nos ofrece la noción de desarrollo humano sustentable? Aquí mencionaremos sólo una. Poder vivir vidas valiosas pasa por expandir las capacidades y libertades de la gente vista no como pacientes, sino como agentes. Requiere pues expandir el acceso al conocimiento y cuestionar su control por minorías, para reorientar su generación y uso no en beneficio de algunos, sino de todos, aprovechando el potencial que surge de generalizar la educación avanzada y de multiplicar las capacidades de investigación e innovación para producir más y sobre todo mejores bienes y servicios, priorizando las necesidades de los más postergados, con una utilización mucho más frugal y sustentable de los recursos naturales. Eso se llama democratizar el conocimiento. Algunas de sus facetas serán ejemplificadas en el numeral siguiente. Subrayemos desde ya que el corazón de tal estrategia para el desarrollo radica en la vinculación entre actores populares y conocimiento avanzado, para lo cual los desniveles de poder existentes sólo pueden ser compensados por el vigor ideológico y la iniciativa política de las mayorías ciudadanas.

4. Cuatro claves para la transformación de la educación nacional

Uruguay ha progresado objetivamente no poco durante los últimos 15 años. Pero la agenda transformadora ha venido perdiendo dinamismo. Y, más allá de varios esfuerzos significativos, no ha incluido un proyecto de conjunto para la educación y el conocimiento. Aquí se plantean cuatro claves

interconectadas para paliar tal carencia. Si resultan de interés, pueden respaldarse con abundantes ejemplos y traducirse en propuestas específicas.

(i) Universalizar una educación media que forme tanto para el trabajo digno como para seguir aprendiendo a nivel avanzado

Uruguay no puede progresar realmente si no universaliza su educación media. Sólo lo logrará si ofrece una perspectiva que entusiasme al estudiantado y a sus familias. Para ello, aprovechando experiencias significativas y combinando esfuerzos diversos, es imprescindible y también viable organizar ofertas educativas que garanticen a quienes concluyen la educación media una formación que los capacite tanto para trabajar digna y fecundamente como para seguir estudiando con éxito a nivel terciario. Todas las personas, independientemente de su edad, deben tener oportunidades para completar esa formación, mediante modalidades vinculadas a su experiencia, según el principio de que se aprende a partir de lo que se sabe.

La meta fundamental de universalizar tal educación media debe orientar la formación docente, la renovación pedagógica, los cambios curriculares, las creaciones institucionales, la asignación de recursos.

(ii) Generalizar la educación terciaria de carácter permanente

La universalización de la educación media en el sentido antedicho permitirá acelerar la expansión en curso de la enseñanza terciaria. No hay manera de mejorar sistemáticamente la calidad de vida de todos si no se generaliza la formación avanzada, combinada con el trabajo a lo largo de toda la vida activa. Esta es condición necesaria para el desarrollo humano sustentable. Hay que aprender a enseñar a la vez en las aulas y fuera de las aulas, en todo ámbito donde se hace bien una tarea socialmente valiosa. Para ello hay que jerarquizar los programas de educación permanente y de formación profesional, vinculándolos y orientándolos a la multiplicación del acceso a la enseñanza terciaria.

La educación terciaria tiene nivel superior cuando se conecta con la generación y uso socialmente valioso de cultura y conocimiento científico y tecnológico. En ese marco se puede aprender a seguir aprendiendo siempre, a criticar y a proponer, a resolver problemas.

(iii) Expandir la descentralización educativa a todo el país en combinación con el desarrollo regional

La generalización de la educación terciaria requiere pensar al país en su conjunto, para superar la desigualdad social y geográfica en el acceso al conocimiento y a sus beneficios. Hay que coordinar las ofertas educativas de manera que no haya lugar sin posibilidades de aprender a ese nivel. Tales ofertas tienen que tener en cuenta tanto los problemas como las posibilidades de cada región, para contribuir a su desarrollo, combinando mejora de la producción de bienes y servicios con protección ambiental. Por consiguiente, la descentralización y regionalización de la enseñanza terciaria debe avanzar planificadamente junto con la creación de capacidades científicas y

tecnológicas en todo el territorio nacional así como con la generación de oportunidades de trabajo.

Uruguay puede ser, todo él, un país solidario de trabajo y aprendizaje.

(iv) Priorizar la investigación y la innovación, orientadas a la inclusión social y la transformación productiva con sustentabilidad ambiental

Para expandir y mejorar la educación así como para avanzar hacia el desarrollo humano sustentable, Uruguay necesita investigación nacional de nivel internacional con vocación social. Ya la tiene en muchas ramas del conocimiento y en ámbitos geográficos que no se limitan a Montevideo. La investigación con las características señaladas es factor insustituible de la innovación, entendida en sentido amplio como introducción de lo nuevo en las prácticas sociales. La innovación puede generar grandes beneficios, pero también perjuicios: hay que orientarla a elevar la calidad de vida de todos. El país aprovecha poco las capacidades de investigar e innovar de sus jóvenes con gran formación: el sector público debe crear nuevas oportunidades de trabajo para ellos, lo que —como la experiencia lo muestra—beneficiará a los organismos estatales y al país todo.

Cambios sociales y nuevos conocimientos han de combinarse para que sea posible producir más y sobre todo mejor, de maneras menos contaminantes. Si se camina en esa dirección, habrá cada vez más respaldo social y político a la ciencia y la tecnología, que florecerán y contribuirán cada vez más al progreso nacional.

La debilidad de los sectores progresistas, en lo que tiene que ver con educación y conocimiento, a escala mundial, favorece a las élites del poder y erosiona la sustentabilidad ambiental a la vez que limita grandemente las capacidades populares para disminuir la injusticia, la pobreza y la desigualdad. Urge afrontar tamaña cuestión.

Educación superior para todos, vinculación estrecha de los mundos de la enseñanza y el trabajo, ciencia y tecnología para una vida mejor con prioridad a los más postergados: eso es la democratización del conocimiento. En tal terreno se juega no poco del desarrollo futuro del país.

SERVICIO DE RADIOAFICIONADOS

Radioafición: puente entre la tecnología y la sociedad.

Carlos Pechiar (Radio Club Uruguayo)

Buenas tardes. En primer lugar agradecer a las autoridades de URSEC por la invitación. Ésta va a ser una pequeña presentación de la radioafición en el Uruguay y cómo nosotros, desde el Radio Club Uruguayo, tratamos de crear un puente entre la tecnología en sí de la radio y los aspectos de la sociedad, tanto a nivel educativo como en las actividades culturales.

Soy de familia de radioaficionados. Mi padre es radioaficionado. Los radioaficionados tenemos distintos aspectos porque es una actividad muy amplia, pero él es de aquellos que siempre hizo sus equipos. Yo me acuerdo cuando se hizo la torre, hizo los equipos, hizo todo, entonces viví el aspecto muy técnico de la radioafición. Pero también los aspectos culturales. Siempre estábamos en las reuniones del Radio Club y de las distintas actividades sociales que se hacían. Siempre las tengo muy presente en mi mente. Fueron parte de mi formación.

La radioafición en el mundo:

Les quería mostrar es el estado actual de la radioafición: En el mundo hoy hay más de tres millones de radioaficionados. Esto es una feria anual que se lleva a cabo en Dayton, Ohio.

Radioafición hoy - más de 3 millones en el mundo.



Feria anual con más de
28.000 visitantes

JNT 2019

Radio Club Uruguayo | cx1aa.org

También tenemos otra feria que se hace en Europa, también del mismo calibre en Alemania y hay muchísimas ferias que se hacen alrededor del año. Lo que quiero transmitirles es que hay una gran comunidad de radioaficionados en el mundo.

Podemos ver que no es una actividad del pasado tecnológicamente hablando, se pueden ver que los equipos de alta gama son equipos que tienen un nivel tecnológico muy alto. Hay estaciones de radioaficionados que son también muy avanzadas. Entonces, a nivel tecnológico existe un gran espectro,

desde quienes les gusta fabricar sus pequeñas cosas en la casa hasta utilizar sistemas de muy alta tecnología.

Radioafición hoy:



Ejemplos de equipos y estaciones actuales de alta gama.



JNT 2019

Radio Club Uruguayo | cx1aa.org

Desde sus comienzos la radioafición tuvo la función de investigar, desarrollar, crear, pero antes había mucha dificultad en la obtención de partes. Eso también me lo contaba mi padre: cuando uno conseguía un elemento lo miraba como una cosa maravillosa y hoy en día eso cambió mucho porque tenemos una enorme oferta de los equipos baratos, y una gran intersección con los movimientos *maker*. Se utilizan mucho los componentes que hay de muy bajo costo y muy accesibles a la sociedad. Tenemos cosas logradas muy increíbles que son consecuencias de poder tener una accesibilidad tan grande como la que se tiene hoy.

Se ven muchas cosas notables en una actividad tan multidisciplinaria como lo es la radioafición.

Yo quería mostrar que también a nivel de la integración social, la radioafición es polifacética. Hay actividades muy tecnológicas, hay partes que son de desafíos personales como competencias y concursos, y después hay parte de solidaridad, por ejemplo, en situaciones de emergencia, que si bien muchas de las plataformas de comunicación en el día de hoy son cada vez más robustas, hay situaciones en que los radioaficionados siempre están presentes y colaboran de forma muy eficiente por su formación. Y, obviamente, en actividades de educación y cultura.

Radioafición: Actividad polifacética



JNT 2019

Radio Club Uruguayo | cx1aa.org

Acá vemos algunas de las cosas que han sido desarrolladas en el ámbito de los radioaficionados y fueron de alguna manera fusionadas con el área comercial de las telecomunicaciones.

Radioafición: Actividad polifacética

- Desarrollo tecnológico
 - Creando nuevas técnicas de comunicación, modos y frecuencias
 - adaptación de modos digitales para uso de radioaficionados
 - X25, DMR, P25, etc.
 - desarrollo de modos de transmisión de alta performance para baja potencia
 - WPSR, JT65, FT8, FT4, etc.
 - Desarrollando equipos de sistemas de bajo costo y accesibilidad
 - Decenas de satélites desarrollados para radioaficionados.
 - Primer satélite para radioaficionados (Oscar 1 en 1961)
 - Primer satélite geoestacionario para radioaficionados (QO-100 en 2018) en las bandas de 1.2 GHz, 2.4 GHz y 10 GHz.



JNT 2019

Radio Club Uruguayo | cx1aa.org

Hay protocolos que se desarrollaron a nivel de la radioafición que hoy se utilizan a nivel comercial y viceversa. Hay una gran parte que es la relacionada con los satélites para radioaficionados y las organizaciones AMSAT. Fíjense que en el año 1961, apenas cuatro años después del primer satélite artificial, ya había un satélite especialmente diseñado para radioaficionados y por radioaficionados. Hoy hay una porción de un satélite geoestacionario que está dedicado para radioaficionados utilizando enlaces a 10 GHz.

Por otro lado, se realizan concursos tanto nacionales como internacionales. En el más reciente se confirmaron más de 3.000.000 de contactos en 48 horas. Es una actividad muy, muy fuerte.

Hay actividades más personales, como la de lograr certificados de variados eventos, o participar de actividades puntuales en islas o en picos de montañas, lugares apartados, etc.

En relación a las situaciones de emergencia siempre está contemplado el tema de las inundaciones, los terremotos, los huracanes. Nosotros no tenemos mucho de estos eventos, pero lo hemos vivido; en las inundaciones del año 1959 se estuvo muy presente en el apoyo a la gente. Los radioaficionados estuvieron muy presentes en el terremoto de la ciudad de México. Me acuerdo que cuando era chico mi padre llegaba del trabajo y tenía muy estructurado todo lo que tenía que hacer en apoyo a las comunicaciones. Un apoyo permanente y de contacto con los sobrevivientes del terremoto y sus familiares.

También se generan talleres permanentes alrededor del mundo y hay publicaciones que pueden llegar a ser muy técnicas, pero también muy accesibles para todo nivel. Hay que pensar que lo que hay acá es una comunidad no solo de profesionales, sino que hay gente de todos los aspectos. Las publicaciones son por lo general muy variadas en su contenido.

En la parte cultural hay muchos eventos a nivel mundial. Un ejemplo es el de los *scouts*, que se organiza todos los años, todos los *scouts* alrededor del mundo se comunican por radio, ellos lo ven como un logro inclusive al día de hoy. Otro ejemplo es el de la organización ARISS que organiza los eventos de comunicación con la Estación Espacial Internacional en que los chiquilines de las escuelas se comunican con astronautas; astronautas que por cierto son radioaficionados.

La radioafición en el Uruguay

La radioafición en el Uruguay es una actividad que fue declarada de interés nacional por la Ley 13569. Hay actividades dentro de la radioafición que han sido declaradas de interés cultural por el Ministerio de Educación y Cultura. Hay varios clubes y asociaciones a nivel nacional, tenemos apoyo de URSEC y hay exoneraciones impositivas también en la ley mencionada.

En el Radio Club Uruguayo, que este año cumple los 86 años, también tenemos varias actividades y me gustaría rápidamente mostrar algunas que fueron y son la unión entre su aspecto tecnológico y la cultura que tienen alrededor.

Tenemos lanzamientos de globos aerostáticos, que llegan hasta 28500 metros, en los que no solo se tuvo el desafío tecnológico de desarrollarlos, sino que se logró hacer contactos con países vecinos a través de una repetidora que estos llevaban, además de intercambiar información de la telemetría. Se generaron actividades regionales muy positivas a partir de algo que inicialmente parecía puramente científico.

Actividades realizadas por el Radio Club Uruguayo

Desarrollo y lanzamiento de 4 globos estratosféricos con carga útil para radioaficionados con radio-repetidor, telemetría e imágenes.
Altura alcanzada de 28.500 metros.



JNT 2019



Radio Club Uruguayo | cx1aa.org

Actividades realizadas por el Radio Club Uruguayo



JNT 2019



Radio Club Uruguayo | cx1aa.org

Se realizó el primer contacto amateur en Uruguay en la banda de 10 GHz con todos los componentes confeccionados por aficionados. Todos los elementos que vemos ahí (imágenes superiores) fueron desarrollados a nivel casero con partes muy económicas. Se lograron resultados muy buenos.

Actividades realizadas por el Radio Club Uruguayo

Primer contacto en Uruguay en la banda de 10 GHz.



JNT 2019

Radio Club Uruguayo | cx1aa.org

Aquí el Radio Club Uruguayo realizó hace unos años, junto con la institución Creu, contactos con la Estación Espacial Internacional y ahí vemos el video en donde el astronauta está contactando con los chiquilines ahí reunidos a través de enlaces de radioaficionados.

Actividades realizadas por el Radio Club Uruguayo

Contactos radiales entre escuelas y Estación Espacial Internacional en apoyo a CREU



JNT 2019

Radio Club Uruguayo | cx1aa.org

También tenemos cantidad de charlas informativas que se llevan a cabo en el Radio Club Uruguayo, como por ejemplo sobre el AntelSat.

De forma anual apoyamos la actividad de los *scouts* donde vemos a los chicos comunicándose no solo con los otros grupos del país, sino también a nivel internacional. Es un fin de semana donde todos los chicos se juntan y hablan con otros *scouts* del mundo.

Actividades realizadas por el Radio Club Uruguayo

Apoyo a los Scouts en la actividad anual de Jamboree On The Air.



JNT 2019

Radio Club Uruguayo | cx1aa.org

Organizamos y llevamos a cabo activaciones de islas y faros. Esto es una de las cosas a las que yo me refiero sobre la integración con lo cultural que van más allá de hacer contactos de radio. Se trata de intercambiar los distintos aspectos culturales de las distintas sociedades.

Actividades realizadas por el Radio Club Uruguayo

Activación de faros e islas



JNT 20

Radio Club Uruguayo | cx1aa.org

Hemos hecho expediciones a la isla Gorriti a montar estaciones de radio, actividades que llevan mucho aspecto cultural.

Actividades realizadas por el Radio Club Uruguayo



JNT 2019



Radio Club Uruguayo | cx1aa.org

Tenemos curso de formación, tenemos un curso de código morse, el cual está muy vigente en la radioafición, ya no a nivel de necesidad como lo era antes, sino que ahora es un tema de desafío propio ya que permite contactos con cualquier persona en el mundo por ser un lenguaje universal. Otra charla notoria fue la de cómo realizar contactos mediante el rebote lunar.

Actividades realizadas por el Radio Club Uruguayo

- Muestras y charlas de tecnología
- Capacitación en técnicas operativas
- Cursos de código morse



JNT 2019



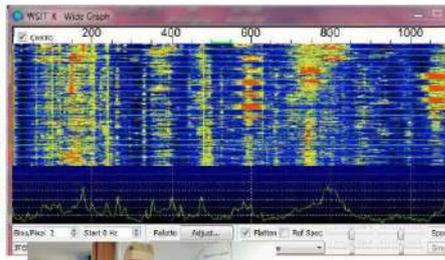
Esta es la última foto donde se muestra desde lo más simple y el aspecto cultural hasta lo más tecnológico, hay un espectro gigantesco de cosas.

Actividades realizadas por el Radio Club Uruguayo



JNT 2019

Radio Club Uruguayo | cx1aa.org



Hay algo que yo creo que es importante que es poder extender la actividad de la radioafición a instituciones o actividades educativas o culturales, lo que fortalecería el puente entre la tecnología y la sociedad.

Eso era lo que les quería contar, ¡muchas gracias!

BLOQUE: INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

MODERADORA: Ing. Patricia Corbo (ORT)

Centro Nacional de Supercomputación (ClusterUY)

Sergio Nesmachnow y Santiago Iturriaga (Facultad de Ingeniería- UDELAR)

Este artículo presenta al Centro Nacional de Supercomputación, una iniciativa para proveer a Uruguay de una infraestructura de cómputo de alto desempeño para mejorar significativamente la capacidad de resolver problemas complejos en el ámbito nacional.

Se describe el contexto de la iniciativa y el principal proyecto previo relacionado, como principal motivación para la propuesta. Asimismo, se presentan las características técnicas de la infraestructura del centro y los principales aspectos del modelo de gestión propuesto. El artículo completo se puede consultar en <https://www.cluster.uy/papers/jnt2019.pdf>

Plataforma de servicios y soluciones

Ing. Juan Pablo Pignataro (ANTEL)

¡Buenas tardes a todos!, arranco con una pregunta ¿quién conoce la estrategia de los negocios data center de ANTEL?

La idea no es tomar un examen, sino que se lleven como conclusión de la presentación a dónde va la estrategia de ANTEL a nivel de data center.

Quiero arrancar con un marco global de las diferentes estrategias que toman las telco, que tienen como parte de su negocio brindar servicios de data center y se diferencia por regiones. Se diferencia en Estados Unidos, se diferencia en Europa y en Asia.

En Estados Unidos las telco pertenecen a un ecosistema de soluciones data center; en Europa se les llama a una cadena de valor de punta a punta, un servicio hasta llegar al cliente final, y en Asia es más un *pick and mix*; en cada uno de los servicios de lo que va a *colocation* a software, como servicio, el cliente puede ir eligiendo cada uno de los niveles.

El enfoque europeo, como les decía, trata de dar la cadena de valor, entonces las telco se encargan de *colocation*, *housing*, conectividad, estructuras como servicio y llegan hasta entregar una aplicación al cliente final y tienen asociaciones con terceros en algunos casos. Eso es por ejemplo el caso de *Orange*, que maneja plataformas de *vmware*, plataformas de *open stark*, para todo el mercado europeo.

En el caso asiático, por ejemplo, China Telecom, tienen diferentes actores de data center, actores de telecomunicaciones, actores de *cloud* y el cliente lo que hace es ir eligiendo en cada uno de los niveles. Esto implica una gran inversión y un mercado bastante atractivo, que hay que tener atrás para poder llegar a dar todo ese servicio, porque implica una inversión muy grande y a la vez un despliegue bastante grande. Para que tengan una referencia, China Telecom tiene alrededor de 300 nodos desplegados solo en China; eso es un mercado bastante interesante, creo que en Sudamérica no sé si llegamos a cubrirlo.

Bueno, ¿cuál es la propuesta de ANTEL? La propuesta de ANTEL arranca identificada con el mercado europeo, con algunos matices obviamente. ¿Cómo vemos a través de ANTEL? Vemos que creamos una infraestructura, unos cimientos bastante fuertes para generar una plataforma bastante fuerte de carácter digital de las diferentes empresas y acompañar la transformación digital de las diferentes empresas. ¿Cuáles son esos cimientos? La red de fibra, la red de 5G ahora o IT antes, el cable submarino para la conectividad internacional y la infraestructura de data center.

Todo esto genera también un cambio cultural no solo en ANTEL, que va a la transformación digital, a proveer servicios con agilidad, con innovación.

Innovar, experimentar, generar automatismos, orientarse y tener una cultura orientada al cliente, y eso también lo que queremos hacer, es que los diferentes clientes también adopten esa tecnología por eso pretendemos que del lado de la plataforma y la tecnología y desde el lado de la infraestructura acompañar a diferentes empresas que puedan ir hacia esa transformación digital.

¿Qué vemos que es el data center? Es una plataforma de negocios que brinda servicios de tecnología de la información y comunicación, donde están bienes tecnológicos, donde hay servicios y donde hay procesos bastante aceitados para generar esos automatismos, y se diferencia por capas. Comienza con un edificio con los racks y todas las condiciones de seguridad que eso acompaña: el aire, la energía y todas las certificaciones que acompañan para la conectividad del servicio. Y cuatro pilares fundamentales que aparecen en la plataforma: cómputo, *storage*, base de datos, conectividad asociada, y toda la capa de accesibilidad. Arriba de eso empiezan a aparecer los servicios digitales y plataformas digitales; empieza a aparecer el *big data*, analítica, inteligencia artificial y IoT. Con todo eso llegamos al cliente final a través de aplicaciones, conectándonos con las aplicaciones de los clientes a través de *apis*, conectando diferentes informes, en ese caso, *big data* o directamente a través de aplicaciones que acá ANTEL no va a desarrollar, sino que va a buscar asociaciones con terceros, y, obviamente, la parte de seguridad que es transversal a todo de lo que estoy hablando.

Voy a entrar hablar de un par de productos que quiero diferenciar de lo que uno habla, de *cloud*. Esto son plataformas digitales, es la concepción del negocio de plataformas digitales y eso es la plataforma de mi nube. La plataforma de mi nube, como toda plataforma digital, tiene por un lado a los consumidores, que son los clientes, y por otro lado a los productores, que son los que en diferentes lugares de *cloud* ponen sus aplicaciones, en caso de que sean software o empresas que ponen servicios de plataforma o ponen máquinas virtuales, incluso contenedores; ¿qué hace esta plataforma digital? Realiza la autenticación, la autogestión y el autoprocesamiento del cliente. Empiezan a aparecer varios productos, cruces de productos. Una experiencia integrada para el cliente. Tasación y facturación y pago por uso.

¿Qué versatilidad tiene esta plataforma? Vamos a buscar la integración y socios de negocios. Por ejemplo, ANTEL puede sacar lo que todos conocen, las máquinas virtuales o licencias de Windows, pero cuando uno va y tiene su aplicación se puede integrar a esta plataforma y la plataforma en sí le va a resolver todo eso que acabamos de mencionar. La autenticación, la autogestión, pago por uso, facturación y la cartera de clientes de ANTEL. Y ¿cómo se integra? Hay dos posibilidades; hay software que ya tienen estas aplicaciones, porque es un proveedor, pero si uno también tiene su aplicación o quiere integrarse a esta plataforma mediante *apis* o plataformas virtuales y se puede integrar a esa plataforma de productos y servicios que va a brindar

ANTEL. Por otro lado, está la plataforma nube de gobierno, capaz que escucharon que se lanzó hace un año más o menos y la plataforma de gobierno se engloba en un *framework* que es el *nist*, que define determinados estándares para la digitalización de las diferentes empresas, un estándar norteamericano donde aparecen cuatro actores fundamentales.

Aparece lo que sería un auditor, en verdad no es el auditor, es el que recomienda buenas prácticas de casi estandarización de diferentes actores para que su transformación y su llevada hacia la *cloud* sean sumamente sencillas, o sea el acceso a la nube sea bastante sencillo.

El *cloud provider*, que en este caso es ANTEL, donde se tasa, se cobra y se factura, y también el *cloud router*, que ahí tenemos un socio que es HG, pero obviamente cualquier cliente puede contratar ese servicio.

¿Qué es nube de gobierno? Genera un estándar para todas las organizaciones del Estado que es el IAAS como servicio y aparece Reduy, donde aparece un internet seguro, un internet limpio, que es una columna de internet donde se definen políticas del *forward* y aparecen estructuras que se van montando ahí arriba.

A su vez y por el otro lado, tienes las plataformas Veeam para *backup*, tienes licencia Windows, plataformas de *open shift*, que estamos montando actualmente, y una plataforma de *big data*. Lo que quiero decir con esto, es que de lo que se trata es de estandarizar y tratar de llevar al Estado, de cierta manera, a un nivel de seguridad y homogeneidad para todos. Después, otra cosa que queríamos mostrar es la plataforma de *big data* e inteligencia artificial. Este proyecto arrancó hace tres años en ANTEL, es una plataforma en la que tenemos un *cluster*, en la que estamos trabajando para generar una cultura de manejo de grandes volúmenes de datos, almacenamiento y cómputos de gran capacidad. Tenemos determinadas herramientas desarrolladas, pero todo esto, que lo hicimos para la interna y lo vinimos recorriendo hace tres años, lo vamos a empezar a ofrecer como servicio. Primero probamos en casa, después salimos a ofrecerlo.

Esa plataforma se paga por uso, se despliegan los *cluster* y uno se sube y se baja, y también toda la analítica relacionada a eso. Podemos acompañar con el equipo utilizando diferentes herramientas. Esta plataforma trabaja muy alineada con la plataforma *fiware* de ANTEL de IoT.

Entonces en función de los cuatro pilares que les mostraba antes, empiezan a aparecer diferentes servicios que hoy en día tiene disponible ANTEL y puede ofrecer al mercado y un poco esa es la misión de ANTEL: ofrecer servicios, plataformas donde busca integración con terceros y donde trata de acompañar a las empresas a una transformación digital.

¡Muchas gracias por la atención!

Cables submarinos en Uruguay

Dr. Andrés J. Fígoli Pacheco (Telxius)

1. Cables submarinos de comunicaciones en Uruguay

Actualmente, se calcula que más del 99 % de las comunicaciones internacionales son transmitidas mediante cables submarinos. Esto se compone principalmente de internet, tráfico voz y datos corporativos, los cuales aumentan exponencialmente, por lo que es previsible que se continuarán instalando cables en el Atlántico Sur.

Existe una creencia popular de que la gran mayoría de las comunicaciones son vía satélite, la cual es inexacta. Así, si todos los cables submarinos que llegan a USA fueran cortados, algunos autores opinan que menos del 7 % del tráfico de comunicaciones de los cables submarinos podría ser soportado por todos los satélites existentes. Algo similar ocurre por estas latitudes australes, incluyendo a Uruguay, y ya algunos llaman a estas empresas propietarias de cables como los “guardianes de internet”.

Al día de hoy, tenemos cables submarinos que pasan en tránsito por nuestra zona económica exclusiva desde Las Toninas (Argentina) hasta Santos o Fortaleza (Brasil) como el Atlantis-2, SAM-1, y el SAC, y otros que llegan a la costa de Uruguay, como el Bicentenario, Tannat y Unisur 2.0.



Figura 1. Cables activos en Uruguay

2. Necesidad de planificación marítima

Si bien toda instalación de un cable submarino es diferente, hay criterios de buenas prácticas que se mantienen y ahorran inconvenientes durante la vida útil de 25 años o más de estas infraestructuras.

Uno de los intereses fundamentales de un propietario de un cable es reducir los riesgos de roturas o averías durante tan largo período de tiempo. A tales efectos, se evitan canales de navegación, áreas de pesca y, en especial, zonas de rocas, tratando de minimizar la ocurrencia de conflictos con otras actividades, como la pesquera o la de prospecciones de petróleo o gas.

Según el marco normativo patrio vigente, para la elección de la ruta del cable hasta la costa se requiere la preceptiva autorización previa del Poder Ejecutivo tanto a nivel de Presidencia y Ministerio de Relaciones Exteriores (MRREE), de la intendencia respectiva para su llegada a la zona de playa, así como del estudio de impacto ambiental ante el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), en caso de pasar por el mar territorial. Todo esto sin perjuicio de los permisos de navegación y operaciones del barco cablero respectivo.

Para la zona económica exclusiva podría requerirse el estudio de impacto ambiental, si hay riesgo sustancial de contaminación conforme a los artículos 58, 79.2, 192, 194.5 y 206 conforme a la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (Convemar).

Si el cable fuere de mero tránsito por la zona económica exclusiva el estado ribereño, siguiendo los criterios de *due regard* de la Convemar (artículos 56.2 y 58.3), requiere de menos imposiciones regulatorias al entenderse que debe primar la libertad de las comunicaciones, y así se ha venido llevando a cabo en la práctica.

En definitiva, es especialmente destacable la actuación de dos organismos del Estado. El primero es la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA) del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca que valora las propuestas que pudieran afectar las zonas pesqueras, junto con el MVOTMA.

Asimismo, vale mencionar el estudio objetivo y fundamentado realizado por la DINARA en 2008 sobre la necesidad de una planificación marítima en Uruguay, ante el creciente tráfico marítimo de embarcaciones, nuevos cables, prospecciones de petróleo y la explotación pesquera³.

En segundo lugar es fundamental el papel de la Armada Nacional, a través del Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada (SOHMA), y de la Dirección de Tráfico Marítimo, que vela por la seguridad y tráfico en el mar.

A fin de ordenar todos estos procesos de instalación de cables submarinos, algunos países como Australia (figura 2) han establecido corredores o zonas predeterminadas por donde deben instalarse los nuevos cables submarinos.

³Y. Marín, J. Chocca, B. González, G. Beathyate, *Interacciones entre la actividad pesquera y los proyectos de desarrollo en la Zona Económica Exclusiva uruguaya*, Revista Frente Marítimo, vol. 23, abril 2013.

Atendiendo a que hoy la única estación de cable submarino se encuentra en Maldonado, este podría ser el punto de partida de dichos corredores, tanto para el corredor en la zona de Playa Mansa como en la zona de San Rafael. Por su parte, para los cables en tránsito por la zona económica exclusiva, el otro corredor debería existir sobre los cables ya instalados a efectos de reducir las áreas de explotación de otras industrias.

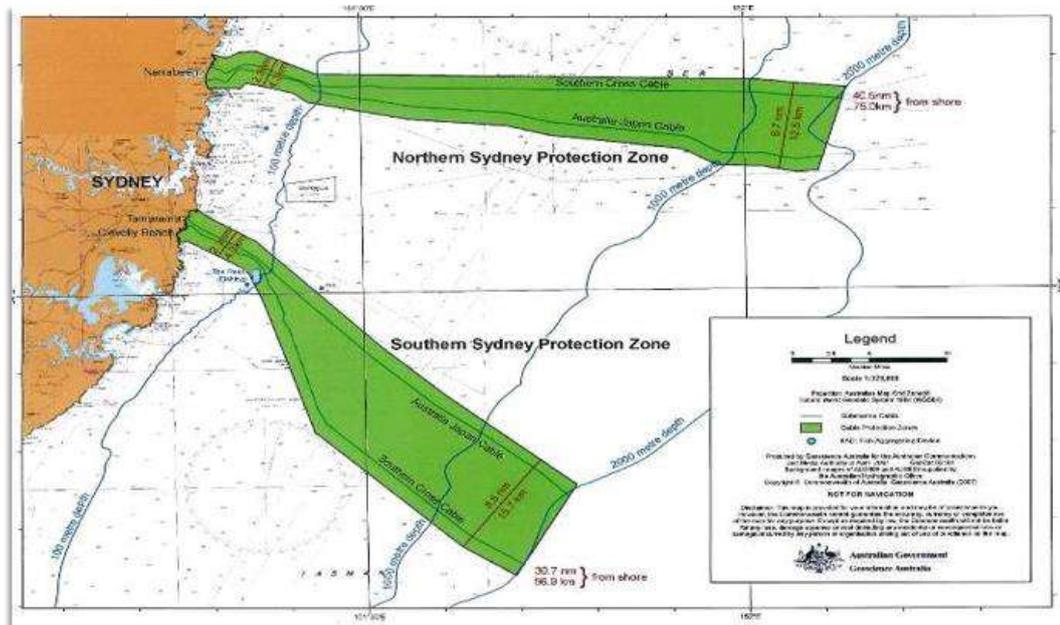


Figura 2. Zonas de veda en Australia

Creo que esta sería una solución ideal para el Uruguay, considerando que minimizaría el impacto sobre zonas de pesca y de fondeo, ya bastantes disminuidas a nivel mundial. De esta forma, se constituye un área de muy baja interacción con el fondo marino, se conforma de hecho una zona de reserva a la biodiversidad marina, y se garantizaría que no afecten a nuevas infraestructuras portuarias a construir en el futuro.

El Poder Ejecutivo podría emitir una nueva reglamentación para ordenar las actividades de todos los usuarios del fondo marino, y así garantizar la pacífica coexistencia y armonía entre todo ellos. Todo esto se podría proponer a través de un trabajo conjunto *think-do*, dentro de una comisión interministerial con participación activa de privados.

Resulta necesaria una visión común de cooperación y complementariedad entre los distintos actores, en tanto políticas de planificación exitosas en otros ámbitos, como el terrestre, han resultado de gran ayuda común para diversos sectores e industrias. Tanto en el ámbito público como en el privado, hay buena disposición y un alto grado de capacitación de sus técnicos para concretar esta iniciativa.

Si no hubiera tal reglamentación, en el mediano plazo sería más difícil asegurar la seguridad de todas las infraestructuras presentes y la viabilidad de

la construcción de otras en el futuro. Por su parte, la coexistencia pacífica de éstas con el normal desarrollo de las actuales actividades en el mar también beneficiaría a estas últimas.

3. Prevención del daño

Precisamente luego de los atentados del 11 setiembre de 2001 en USA, surgieron varias iniciativas privadas y públicas para proteger mejor a las infraestructuras críticas, como son los cables submarinos. Entre ellas, algunas recomendaron la diversificación de rutas de llegada a la costa para evitar daños múltiples por un mismo hecho.

La importancia geopolítica de los cables submarinos hoy es de tal magnitud para las buenas comunicaciones entre los países que diversos incidentes han tenido una repercusión directa en la vida cotidiana de millones de personas, no de uno o dos países, sino de toda una región.

En enero de 2008, un buque arrastró una de sus anclas en el mar Mediterráneo produciendo una avería a varios sistemas de cables submarinos interrumpiendo la conectividad internacional de 13 países en África y el Medio Oriente (figura 3).

Anteriormente, en diciembre de 2006, a raíz de un terremoto entre las Filipinas y Taiwán, otros tantos cables fueron dañados, y a pesar de que el tráfico de telecomunicaciones fue desviado rápidamente por otros cables y vía satélite, las demoras en el tránsito internacional de datos perduraron por dos meses, afectando seriamente a China, Filipinas, Japón, Singapur, Taiwán y Vietnam.



Figura 3. Región afectada por una avería a cables submarinos en Egipto

La conectividad internacional de Uruguay no es ajena a estos riesgos, tanto por la actividad pesquera, como por el creciente tráfico marítimo.

En tal sentido, se han adoptado medidas preventivas como la determinación de zonas de veda para la pesca de fondo y el fondeo de embarcaciones a una milla náutica a cada lado de los cables, al amparo de la Disposición Marítima 128 del 22 de febrero de 2011, y del art. 113 de la Convemar.

Asimismo, los cables figuran en las cartas náuticas editadas por el SOHMA, y se penaliza con multa de 5.000 a 10.000 unidades reajustables a quien proceda a “fondear o realizar cualquier tipo de actividades, incluida la pesca, que mantengan total o parcialmente contacto con el fondo, en una zona comprendida entre las paralelas que se extienden a 1 (una) milla náutica a cada lado de los cables submarinos de comunicaciones ubicados en aguas de jurisdicción nacional y debidamente señalizados en las cartas náuticas publicadas por el Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada Nacional” (artículo 148 del Reglamento de Uso de Espacios Acuáticos, Ribereños y Portuarios, según Decretos 100/991 de 26/02/1991, 311/011 de 1/09/2011).

Similar normativa ha sido también adoptada por Colombia, y es de referencia para otros países en el mundo⁴.

Hoy podemos afirmar que la aplicación de intimaciones y multas ha sido una efectiva medida disuasoria contra actos de pesca y fondeo negligente en nuestras costas.

Se considera que el 77 % de las averías en el mundo a estos cables son producidas por la actividad pesquera y enganches con anclas, en tanto el resto se reparte principalmente entre dragados, abrasión con rocas o deslizamiento del fondo submarino por terremotos.



Figura 4. Daños contra cable submarino a 2300 metros de profundidad 180 km al sur de Cabo Polonio

Para todos estos escenarios se debe movilizar un barco cablero de una empresa de mantenimiento, desde algún puerto base localizado estratégicamente para que pueda cargar cable de repuesto. En promedio el costo de una reparación en aguas de Uruguay ha sido superior a US\$ 2.000.000, al suponer operaciones en pleno océano y una previa detección del cable averiado a profundidades superiores a los 2000 metros con escasa visibilidad.

⁴ Por mayor información ver: A. Fígoli “Régimen jurídico de los cables submarinos de comunicaciones”, Revista de Derecho Marítimo y Portuario, año 2, 2018.

Usualmente en las reparaciones en la zona económica exclusiva del Uruguay a profundidades de entre 1800 y 2500, se ha podido recuperar parte del cable averiado la cual ha contribuido a aclarar las causas de las averías. Al contrastar esto con la información del tráfico marítimo (Virtual Monitoring System o VMS y Automatic Identification System o AIS) de los buques pesqueros (tiempo, ubicación precisa cada 30 minutos y su velocidad) controlada por la Armada Nacional, se ha podido comprobar la responsabilidad de los pesqueros que usaron los anclotes de las nasas para la captura de la merluza negra o incluso los grampines para su recuperación (figura 5).

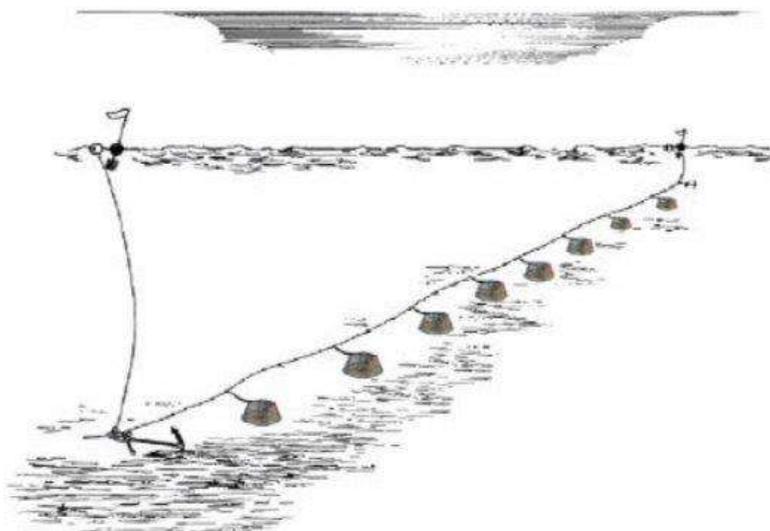


Figura 5. Uso de nasas y anclotes para la pesca de merluza negra en el Atlántico Sur

En los juicios civiles iniciados en Montevideo contra las embarcaciones pesqueras que dañan los cables ubicados en aguas de Uruguay, la jurisprudencia ha aceptado las pruebas de las posiciones de aquellos mediante el VMS y AIS.

Asimismo, estas pruebas se han aceptado también en casos de roturas por arrastre de anclas (garreo), como fue el reciente juicio conjunto por ANTEL y Telxius contra un mercante de bandera suiza por daños a un cable ubicado cerca de la Isla Gorriti.

Por su parte, las tareas de prevención que desarrolla la Armada Nacional han sido fundamentales para impedir más accidentes en aguas de Uruguay. Son destacables tanto los avisos radiales a embarcaciones que infringen las zonas de veda como los sumarios navales iniciados para sancionar con multas a los infractores de la normativa vigente.

4. Consideraciones finales

Los cables submarinos son vitales para las comunicaciones internacionales, el Uruguay debe darles la mayor protección posible ante la creciente cantidad de accidentes en aguas jurisdiccionales. Son destacables

las distintas actuaciones preventivas desarrolladas por las autoridades nacionales a través de la Armada Nacional.

Sin embargo, considerando las otras actividades marítimas en aguas jurisdiccionales que también requieren sus áreas de explotación, es recomendable en los próximos años contar adicionalmente con un marco normativo unificado que planifique el buen uso del suelo mariano como recurso escaso.

Resulta destacable la voluntad de los distintos actores en el ámbito marítimo de dotar de mayor regulación para compartir el suelo marino en armonía. Creemos que se debería aprovechar el *momentum* y crear una comisión interministerial con participación de privados para elaborar una política y normativa de planificación marítima para el Uruguay y anticiparnos a desafíos ya presentes en otras latitudes.

BLOQUE: CALIDAD DE SERVICIO Y CALIDAD DE EXPERIENCIA

MODERADOR: Ing. tecnológico Rodolfo Ardente (URSEC)

Calidad de servicio y calidad de experiencia

Ing. Pablo Virgolini (Claro Argentina)

Gracias a Ursec por la invitación. Esta es mi primera presentación acá, y les voy a comentar sobre calidad de servicio. Lo vamos a orientar un poco más hacia la red móvil; pero muchos de los principios se pueden extrapolar en alguna de las otras redes. Entonces, creo que el hecho de pensar la calidad como algo fundamental para poder ofrecer un servicio nos da una perspectiva de cara a lo que necesita el cliente que es fundamental. Vamos a iniciar explicando un poquito qué es lo que es la calidad. No sé si todos entendemos de la misma manera la calidad. Básicamente si hoy ponemos y buscamos distintos *papers* podemos interpretar un montón de aspectos, pero creo que lo más importante y lo que termina haciendo *cross* a todo lo que tiene que ver con la calidad es que depende de la percepción de lo que recibe un cliente a partir de expectativas previas. Esto pasa no solo por una cuestión de calidad móvil, sino con cualquier servicio. Y si vamos más atrás, podemos ver que también pasa cuando no hablamos de un servicio, sino que hablamos de un producto. Si un producto tiene determinados atributos que hacen que después se pueda medir la calidad. Por ejemplo, si hacemos un cuadrado y ese cuadrado tiene que tener diez centímetros, si después, cuando llegamos al producto final, medimos y tiene diez centímetros, podemos decir que se cumplió la expectativa inicial. En un servicio eso no es tan fácil, tiene una complejidad adicional, porque hay distintas expectativas de servicio, y eso va evolucionando también a través del tiempo. Si nosotros damos una mirada diez años atrás vemos que la expectativa de servicio no es la misma que hoy. Si vamos diez años atrás, a lo mejor con tener un buen servicio de voz y que ese servicio de voz pueda ofrecerlo sin mayores inconvenientes, es decir, que el cliente pueda acceder, que no se le caiga la llamada y que se mantenga con buena calidad, en una de esas, era un atributo suficiente como para decir que la percepción de ese servicio era la que se esperaba. Hoy por hoy con el avance de cada vez más aplicaciones y más demanda de datos, el hecho de tener un servicio de calidad es cada vez más complejo.

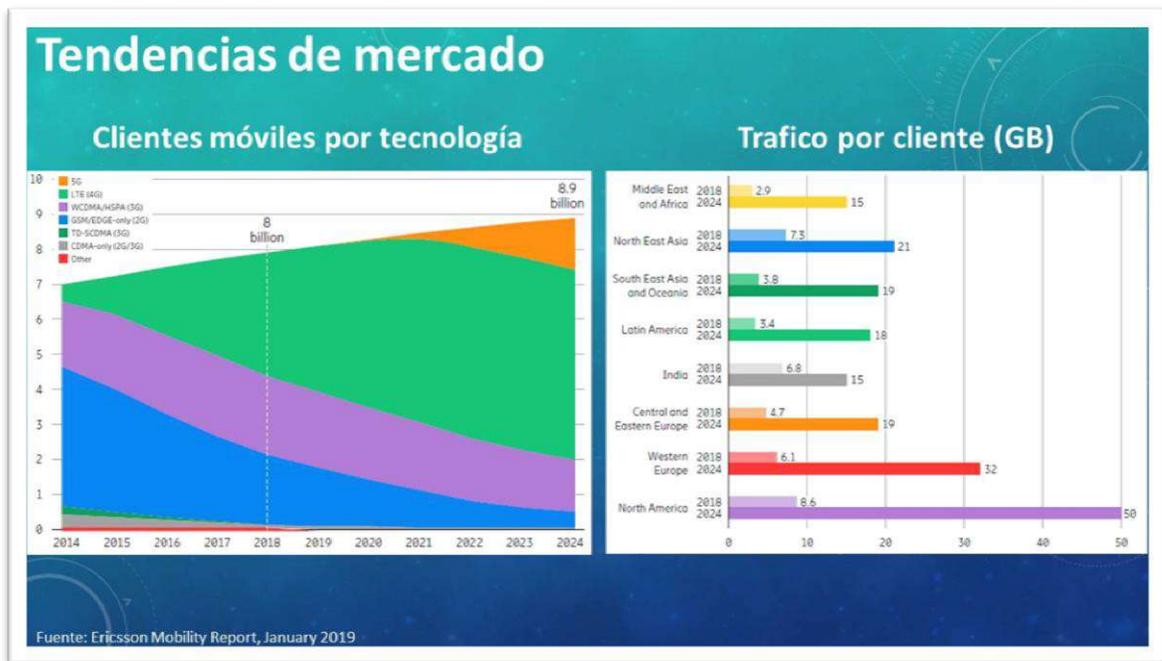
Dentro de lo que es el desempeño de una red celular —y ahora me traslado más hacia lo que hacemos en Claro—, el desempeño de una red celular tiene distintos atributos que de alguna manera tenemos que hacer coincidir con la demanda que está haciendo nuestro cliente. Entonces, ahí es donde se empieza a complejizar un poco la cosa porque no depende solo de la realización de un producto que va a ser el entregable final, sino que acá hay que dar un servicio y ese servicio, dependiendo de cuál es el cliente, puede tener distintas características. Entonces, es muy importante acompañar con un avance tecnológico todo lo que va a surgiendo como nueva demanda. Ese avance tecnológico tiene que estar basado en la necesidad de nuestro cliente

final. Y a partir de ahí, lo que hay que hacer es poder evaluar y darle una continuidad a ese proceso para ver que realmente, a través de indicadores, podamos llegar a satisfacer esa necesidad. Hay algunos indicadores que son más duros, más de la red propiamente dicha, y hay otros que son más blandos y más orientados al servicio que es hacia donde tenemos que tratar de ir cada vez más. Un poco por la base del concepto de calidad que hablamos recién, que tiene que ver con una percepción de lo que se está recibiendo de acuerdo con una necesidad. Todo esto hay que acompañarlo con una evolución tecnológica y trabajos de optimización que vayamos haciendo básicamente para tratar de que el funcionamiento de ese servicio sea el esperado. Fíjense que si nosotros observamos el gráfico vamos a ver tres círculos en los cuales en uno está el cliente, en otro todo lo que tiene que ver con tecnología, y en otro, lo que tiene que ver con funcionamiento del servicio.



Lo que tenemos que ser capaces de lograr es que, cada vez más, el punto de intersección entre esos tres círculos sea más grande. Y eso de alguna manera nos va a llevar a un punto donde ofrezcamos un servicio que es, finalmente, lo que está esperando nuestro cliente.

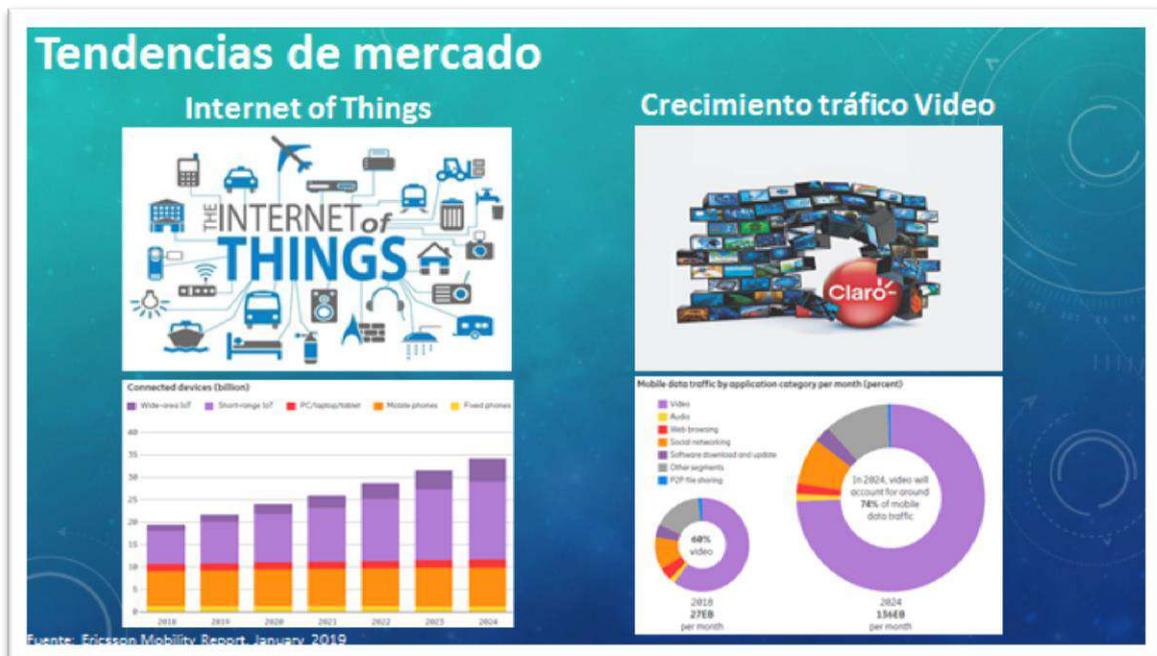
Si hablamos de que necesitamos conocer al cliente, nosotros tenemos que ver, con algunas tendencias de mercado, cómo se va a ir comportando la red a lo largo del tiempo a partir de lo que puede llegar a demandar nuestro cliente final.



Entonces, fíjense en el gráfico: se puede ver que hoy en el mundo tenemos ocho mil millones de teléfonos móviles, de los cuales gran parte de esos, casi el 50 %, es de LTE, y después el resto se divide fundamentalmente en 2G y 3G. ¿Por qué pasó esto? Pasó porque cada vez es más necesario ofrecer un servicio de mayor velocidad. Si nosotros volvemos a diez años atrás y vemos cuánto consumía un teléfono, posiblemente por mes llegaba a los 30 megas, con mucha suerte. Hoy la realidad cambió y estamos hablando de que en Latinoamérica hay poco más de tres gigas por mes de tráfico por cada cliente móvil. Entonces, decimos “bueno, posiblemente con esta situación hoy, de alguna manera, en las distintas redes, podamos tener la situación controlada”, pero la expectativa es que hacia adelante el tráfico siga creciendo y la demanda sea cada vez mayor. Ahora vamos a ver un poquito más en detalle por qué pensamos que va a ser así. Eso hace que no sea suficiente evaluar cómo estamos hoy, sino que hay que empezar a mirar también hacia adelante, qué es lo que necesitamos como para poder absorber todo ese tráfico que se espera en los próximos años.

Y ¿por qué se espera ese crecimiento en tráfico? Bueno, ayer comentaban un poquito de internet de las cosas. “Internet de las cosas” es uno de los drivers que muchas veces necesitamos empezar a tener en cuenta, no porque genere tanto volumen de tráfico, sino porque tenemos que preparar la red para justamente la demanda, que va a ser distinta a la de un teléfono celular. Cuando nosotros pensamos en un teléfono celular decimos “bueno, yo tengo que transmitir un dato de un sistema de riego que está en el campo”, y probablemente con un celular lo podría hacer. Ahora, no es simple tener acceso, por ejemplo, a una carga de ese celular; entonces hay que pensar en un producto que, en este caso, sirva como un medio de transmisión de datos, que permita que a lo mejor la batería dure diez años y que no tenga que estar

recargándose. Ese tipo de soluciones es algo que hace un par de años ya se empezó a trabajar, y hoy por hoy, ya hay algunos productos que se están ofreciendo con esas características. Pero también hay que acompañarlo con una evolución tecnológica que sea capaz de absorber ese nuevo tipo de tráfico. Fíjense que recién veíamos que van a seguir creciendo la cantidad de móviles que ve con las barras naranjas, pero las barras lilas son el crecimiento que se espera para distintos dispositivos que se van a conectar, ya sea directa o indirectamente a redes de comunicaciones.



Algunas de estas se absorberán con soluciones actuales, como puede ser una evolución de la misma red LTE, y otras a lo mejor pensando hacia más adelante, como puede ser un *autonomous car*, o sistemas que precisen muy baja latencia, ya hay que pensar en un diferente tipo de tecnología, como puede ser la de 5G, que justamente este año ya se lanzó. Eso por un lado. Por el otro, tenemos el crecimiento de tráfico de video. Dentro del crecimiento de tráfico de video, hay posibilidad de entender ese tráfico de video por lo que son las OTT o lo que es un *streaming*. Sí, eso es cierto, Claro Video o Netflix son aplicaciones que van a generar mayor demanda de tráfico de video, pero también hay mucho video que está embebido en las páginas, mucho video que se comparte, hay mucho video de YouTube. Entonces todo eso hace que ese crecimiento esperado de tráfico sea en el orden de ocho veces en prácticamente seis años. Estamos hablando de que estos datos son de fines del 2018 y esto se espera en el 2024. Pero además aumenta la participación. Nosotros pasamos de un 60 % de tráfico que está relacionado con el video, a un 74 %. El tipo de servicio que tenemos que dar es distinto, y la complejidad para poder medir la calidad también se hace distinto, y hace que la expectativa del cliente vaya cambiando.

Si nosotros queremos evaluar el desempeño de la red, hay tres pilares fundamentales que tienen que ver con la capacidad, cobertura y optimización. Cobertura es lo que, conocemos más naturalmente, tener acceso al servicio en el lugar donde lo necesitemos, y después, desde el punto de vista de optimización, lo vamos a ver más adelante, tiene que ver con las actividades que se requieren en una red para tratar de que el funcionamiento sea lo mejor posible con la configuración actual de red. Después, en el medio de todo esto, está la capacidad. La capacidad es lo que nos permite absorber esa demanda de tráfico, y depende en lo fundamental de tres aspectos. Esos tres aspectos son, por un lado, el espectro. A medida que nosotros vamos necesitando ofrecer mayor cantidad de servicios y que esos servicios son cada vez más demandantes desde el punto de vista de tráfico, tenemos que ir pensando en qué espectro se va a alojar ese tráfico. Hoy, por eso en 5G se piensa en bandas de 38 GHz o de 40 GHz. También parte de eso se da en bandas medias y en algún caso también se puede llegar a dar en bandas bajas. ¿Por qué? Porque es necesario pensar que el espectro es la base de lo que nos va a permitir dar ese servicio de calidad, y ese servicio de calidad es lo que finalmente nuestro cliente termina experimentando. Después está por otro lado la mayor eficiencia espectral, que eso se trabaja de muchas formas. Un poco se trabaja con la optimización para las configuraciones actuales de red, pero también se trabaja con los avances tecnológicos, que son los que nos permiten obtener nuevas tecnologías que hagan más eficiente cada uno de los Hertz que tenemos en el espectro. Entonces, si nosotros vemos la eficiencia que tenía un tráfico 3G puro vamos a ver que era muy por debajo del 0,2 de eficiencia. Y hoy estamos viendo que con un LTE, con un MIMO, del que hablaban ayer, que básicamente tiene que ver con una posibilidad de que la transmisión de los datos se haga por más de una vía, y eso efficientiza mucho la transferencia de datos, que ya se va aproximando a los 2 bits por segundo por cada Hertz en cada segundo. Es decir, pasamos de un 0,2 a casi 2 con ese cambio tecnológico. Y bueno, obviamente, las nuevas tecnologías van aportando siempre; que nueva tecnología no necesariamente es un cambio drástico como es el pasaje al 5G, sino los mismos desarrollos que se van haciendo sobre 4G o mismo 5G y nos van permitiendo llegar a tener esa mayor eficiencia espectral. Por otro lado, tenemos como factor importante también la cantidad de sitios. Es decir, el tipo de solución que nosotros tenemos que dar para poder absorber ese tráfico cada vez es más distinto al clásico de una antena en un único lugar. Cada vez más necesitamos mayor cantidad de antenas mucho más bajas con menor potencia y con un alcance mucho más acotado, pero que, de alguna manera, permitan distribuir ese tráfico que es el que se requiere cursar. Eso hace necesaria la aparición de nuevas soluciones que se suman a las soluciones clásicas. Porque obviamente si nosotros tenemos que dar una cobertura en una zona muy grande la red con una antena clásica alta va a seguir dando resultados. Pero a medida que vamos subiendo en el espectro la

atenuación es mayor, y eso hace que las coberturas cada vez sean más bajas, y por lo tanto tenemos que ser capaces de agregar mayor cantidad de sitios y muchos sitios con características nuevas, como puede ser un Indoor, o un Outdoor Small Cell, que básicamente son soluciones bajas y soluciones de menor potencia que las clásicas, pero que nos permiten absorber todo ese tráfico.

Un tema importante también dentro de la calidad de servicio tiene que ver con las interferencias. Todos los sistemas son sensibles a la interferencia.



Yo acá puse dos ejemplos en los cuales, por ejemplo, en 3G la interferencia tiene un impacto desde el punto de vista de calidad de servicio, pero además de cobertura, porque funciona todo en la misma banda y el canal es de 5 M. Esa interferencia actúa como “n” teléfonos que están generando carga. Todo lo que es interferencia, que por suerte acá en Uruguay está muy controlado, tiene un impacto directo en la experiencia de usuario. Por eso muchas veces cuando nosotros detectamos este tipo de problemas en Claro, es una de las cosas que más rápido tratamos de atacar y apoyarnos con, en este caso, la URSEC, para que nos ayude a solucionarlo, porque tiene un impacto directo en el servicio. Y en 4G, si bien, al estar canalizado en *binders* más chicos, de alguna manera da la posibilidad de tener un impacto un poco más bajo y no tener un impacto tan fuerte en la cobertura, pero sí lo tiene en la velocidad final de transferencia, y a la larga en la calidad de servicio. En todas las redes la interferencia es un factor que siempre tenemos que tratar de evitar y tenerlo muy controlado. En el caso del 4G, y va a pasar lo mismo con el 5G porque tienen el mismo principio de funcionamiento, con otras ventajas, pero desde el punto de vista de radio es muy similar al 4G. Digo “otras ventajas” porque involucra Massive *MIMO* y cosas que permiten más espectro, por lo

cual permiten que las velocidades sean más altas, pero la base de funcionamiento es muy parecida. En este caso el impacto va a ser directo en el *throughput*.

Y después, desde el punto de vista de experiencia de servicio, un factor que es muy importante y que en Claro siempre tratamos de cuidar mucho, tiene que ver con las tareas de optimización y de ajustes que continuamente son necesarias en la red.



Fíjense que acá yo les dividí en dos colores como para que sea más fácil la interpretación. Lo verde es la forma clásica en la cual normalmente estábamos acostumbrados a trabajar en optimización y en mejora de calidad de red, que era pensando en cómo tratar de que la red funcione lo mejor posible. Eso hoy por hoy es condición necesaria. Es decir, necesitamos indicadores duros de red, necesitamos tener un proceso de optimización que nos maximice las condiciones de servicio que experimentan nuestros usuarios, necesitamos, en base a esos indicadores, ver dónde tenemos necesidad de crecimiento y en base a eso, darle mayor capacidad. Pero ya no es suficiente, sino que tenemos que ir un paso más allá. En Claro ya hace varios años que estamos tratando de transitar ese camino, que es pensar en lo que va necesitando el cliente. Y ahí vuelvo al principio de la presentación, porque justamente la calidad se basa mucho en la expectativa. Entonces nosotros tenemos que ser capaces de ver cuáles son esas necesidades y cómo podemos acompañarlas. Entonces si hablamos de un *narrow band IoT*, a lo mejor no aplica para todos los servicios ni aplica para todos los clientes, pero aquellos que lo necesiten, de alguna manera, van a tener la posibilidad de experimentar un buen servicio, que a lo mejor si nosotros nos enfocamos solamente en lo que son indicadores de red, no somos capaces de ver, porque

hay otros factores que influyen y que se deben tener en cuenta para la toma de decisiones.

Muchísimas gracias.

Calidad de servicio y calidad de experiencia en servicios multimedia

Dr. Ing. José Joskowicz (Facultad Ingeniería-UDELAR)

La cantidad de hogares que pagan por suscripciones de aplicaciones de *streaming* superó los 250 millones en 2018, y se espera que lleguen a 450 millones en 2022 a nivel mundial ^[5]. Estas aplicaciones son los principales contribuyentes al tráfico de video sobre internet, el que ocupó en 2018 el 58 % del tráfico total de *downstream*^[6]. Según recientes estudios ^[7], en promedio hay 3.4 aplicaciones de *streaming* de video por hogar. En cada una de esas aplicaciones, el tiempo de visualización promedio es de 20 minutos por transmisión. En el primer trimestre de 2018 se visualizaron un total de 16.900 millones de contenidos multimedia.

En promedio, los videos en los servicios multimedia de *streaming* demoran 4.2 segundos en comenzar a reproducirse y el 1.6 % de los videos fallan al inicio de la reproducción ^[8]. Esto ha llevado a que, en 2018, un porcentaje importante de las visualizaciones fueron abandonadas al inicio, resultando en más de 2400 millones de visualizaciones y 800 millones de horas perdidas.

Una vez que el video comienza a reproducirse en un servicio multimedia, varios factores pueden afectar la permanencia del usuario o espectador. Además del interés por el contenido, los factores de la calidad de imagen o interrupciones influyen directamente. Por ejemplo, se ha podido comprobar que existe una relación directa entre el tiempo de *re-buffering* y el tiempo de reproducción promedio. El *re-buffering* es el proceso por el cual la aplicación multimedia descarga los siguientes segundos del contenido a su *buffer* (memoria interna), para realizar la reproducción. Si el ancho de banda de la conexión no es suficiente, el “buffer” (o memoria interna) de la aplicación multimedia se puede vaciar, y el usuario debe esperar a que se descarguen los siguientes segundos del contenido. En la siguiente imagen, realizada con datos disponibles en ^[9], se puede ver cómo el tiempo promedio de visualización baja considerablemente al aumentar el porcentaje del tiempo de *re-buffering*. Es decir, **cuanto menos fluida es la reproducción, más rápidamente abandonamos el contenido.**

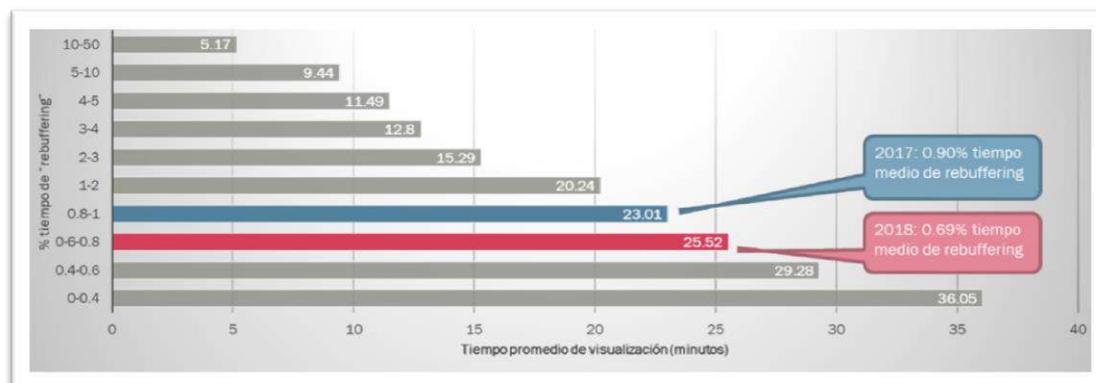
⁵250 Million Households Now Pay For Streaming Video Services. David Mercer, Strategy Analytics. On-Line: <https://www.strategyanalytics.com/strategy-analytics/news/strategy-analytics-press-releases/2018/02/28/250-million-households-now-pay-for-streaming-video-services-says-strategy-analytics>

⁶The Global Internet Phenomena Report”, Sandvine, October 2018

⁷Conviva’s All-Screen Streaming TV Census Report Q1 2018. On-Line: <https://www.conviva.com/research/>

⁸Conviva’s 2018 Annual State of the Streaming TV Industry. On-Line: <https://www.conviva.com/research/>

⁹Conviva’s State of the Streaming TV Industry Q1 2019. On-Line: <https://www.conviva.com/research/>



Estos aspectos ponen de manifiesto por qué las empresas prestadoras de este tipo de servicios se preocupan cada vez más, no sólo por tener los mejores contenidos, sino también por distribuirlos con la mejor calidad.

Surge entonces la pregunta: ¿qué es la “calidad” en servicios multimedia? y ¿cómo se puede medir?

Todas las personas realizamos una evaluación de los productos y servicios que utilizamos según nuestra propia percepción. En definitiva, usamos más o menos los productos o servicios en función de **la calidad de nuestra experiencia** con ellos. La expresión *Calidad de la Experiencia* (QoE, por las siglas de *Quality of Experience* en inglés) fue incorporada recientemente por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, por sus siglas en inglés), quien la definió como “el grado de deleite o molestia del usuario respecto a una aplicación o servicio” [10]. Es una definición preliminar, la ITU también deja claro que “reconociendo la investigación en curso sobre este tema, se trata de una definición de trabajo, que se espera evolucione en el tiempo”.

A nivel de los sistemas de comunicaciones es quizás más común el concepto de *Calidad de Servicio* (QoS, por las siglas de *Quality of Service* en inglés), también definida por la ITU como “La totalidad de las características de un servicio de telecomunicaciones que determinan su capacidad para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas del usuario del servicio” [11]. Las características a las que se refiere el concepto de QoS pueden estar relacionadas directamente a aspectos técnicos de la red de comunicaciones (por ejemplo, tasa de bits, demoras, tasa de errores, etc.) o a la forma de brindar el servicio (por ejemplo, tiempo de aprovisionamiento del servicio, tiempo de respuesta para la atención de reclamos, etc.). Si bien estos aspectos influyen en la percepción final de los usuarios (la QoE), las definiciones y medidas de QoS están considerados desde la perspectiva del prestador del servicio, y no desde la perspectiva del usuario final.

¹⁰ITU-T P.10/G.100 Amendment 5, julio 2016

¹¹ITU-T E.800, setiembre 2008

El concepto de QoE puede aplicar a cualquier ámbito, y es algo esencialmente subjetivo, ya que está asociado a lo que **sentimos** respecto del uso de alguna aplicación, algún producto o algún servicio. La sensación que experimentamos (la **calidad de nuestra experiencia**), dependerá de un gran número de factores: el tipo y características de la aplicación o servicio, el contexto de uso, nuestras propias expectativas, antecedentes culturales, factores socioeconómicos, perfiles psicológicos y estado emocional del momento, entre otros.

El estudio a nivel académico de la QoE ha ido en aumento en los últimos 10 años. Por otra parte, el estudio a nivel académico de la QoS comenzó antes, y desde 2010 a la fecha no se ha incrementado. Esto se puede evidenciar en las siguientes gráficas, que muestran la cantidad de publicaciones académicas en revistas de IEEE con los términos *Quality of Experience* y *Quality of Service* respectivamente.



El desafío ingenieril reside en poder evaluar y medir la QoE, a pesar de que se trata de una característica evidentemente subjetiva. Para ello, se busca poder representar cuantitativamente el resultado de la QoE. Esto puede ser mediante un valor numérico (es decir, un único valor que represente la QoE),

una representación multidimensional (es decir, varios valores numéricos, cada uno representando una “dimensión” o aspecto de la QoE), y/o descriptores verbales. La mejor manera de medir la QoE, es preguntar directamente a las personas acerca de su experiencia específica, sobre una escala previamente definida. Históricamente se ha utilizado una escala con cinco posibles respuestas, las que van de excelente (asociado a un puntaje de 5) a malo (con un puntaje de 1):

Descripción (inglés)	Descripción (Español)	Puntaje
Excellent	Excelente	5
Good	Buena	4
Fair	Regular	3
Poor	Mediocre	2
Bad	Mala	1

Más allá de las experiencias individuales, es interesante evaluar lo que opina la mayoría de las personas mediante una representación estadística. El promedio de las opiniones de varias personas es conocido con la sigla MOS (*Mean Opinion Score*), también definida por ITU ^[11].

Tomemos como ejemplo un servicio multimedia en el que se puede ver video a demanda (podría ser Netflix, Youtube o cualquier otro). Estos servicios se ponen a disposición de los usuarios a través de aplicaciones (*apps de tablets, smart phones o smart TVs* por ejemplo), o sitios web a los que se accede desde navegadores. El diseño gráfico, la facilidad de uso de estas aplicaciones, la calidad del audio y del video de los contenidos afectan a la QoE. En una reciente conferencia ^[12], Greg Peters (*chief product officer de Netflix*), al referirse al uso de sus servicios en dispositivos móviles, indicaba: “debemos asegurarnos que nuestras aplicaciones sean lo suficientemente livianas para que se carguen realmente rápido y se tenga una gran experiencia [de usuario] en ese aspecto. Adicionalmente, asegurarnos de que nuestra codificación sea muy, muy eficiente, de modo que incluso si se tiene una mala conexión de red, todavía se pueda obtener una calidad de experiencia de video realmente increíble en el teléfono móvil”.

Como la QoE depende de un número muy importante de factores, es habitual tratar de separarlos y evaluar cómo cada uno de ellos afecta la calidad de la experiencia global. Un excelente diseño de una aplicación, muy fácil de utilizar, se puede ver rápidamente opacada por demoras o errores en el inicio de la reproducción, un video de baja calidad, o una reproducción entrecortada.

¹² Q1 2018 Earnings Conference Call. On-Line: <https://www.nasdaq.com/asp/call-transcript.aspx?StoryId=4163354&Title=netflix-s-nflx-ceo-wilmot-hastings-on-q1-2018-results-earnings-call-transcript>

Los estudios relacionados a la calidad de audio y video en servicios multimedia vienen siendo investigados desde hace varios años, y hay varias instituciones dedicadas al tema. Entre ellas destacan el *Video Quality Experts Group* ^[13] y *Qualinet* ^[14]. Estos grupos han propuesto mecanismos de medida y estimación de la calidad multimedia, varios de los cuales terminaron siendo estándares internacionales. Uno de los objetivos de VQEG es desarrollar *modelos* o *algoritmos* que permitan predecir el promedio de opiniones (MOS) respecto de un servicio multimedia. ¿Cómo lo hacen? Se basan en el resultado de un gran número de *pruebas subjetivas*, donde se le pide a un número importante de personas que califique su QoE respecto de diversos contenidos multimedia con diversos tipos de degradaciones. Las pruebas se desarrollan en forma controlada, en salas especialmente acondicionadas y con contenidos previamente seleccionados. Sobre la base de estos resultados, se desarrollan algoritmos y modelos de predicción y estimación de la QoE.

Los resultados de los modelos de estimación de QoE pueden ser utilizados para diversos fines. Por ejemplo, para diseñar los parámetros óptimos de las aplicaciones, servicios y sistemas de comunicaciones (es decir, los aspectos de QoS), de manera de brindar la mejor experiencia posible, con los mínimos recursos necesarios, o para estimar la QoE de servicios multimedia en tiempo real, entre otros.

¹³ *Video Quality Experts Group*. On-Line: <http://www.vqeg.org>

¹⁴ *European Network on Quality of Experience in Multimedia Systems and Services*. On-Line: <http://www.qualinet.eu/>

Calidad de servicio

Dr. Ing. Rafael Sotelo (Universidad de Montevideo)

En primer lugar quisiera agradecerle nuevamente a URSEC por la invitación, por estar presentando en este ámbito que nos convoca, nos permite intercambiar experiencias y hablar de algo que nosotros especialmente hemos investigado en equipo e incluso entre distintas instituciones. De algo que más o menos sabíamos profesionalmente hace años, hemos llegado con humildad a publicar a nivel mundial. Logramos entender las cosas que se están publicando de última en este ámbito a nivel mundial y también que nos entiendan a nosotros y nos citen.

Hace unos seis, siete, ocho años estas eran cosas con las que nos manejábamos profesionalmente, pero no en investigación y ahí hay un salto, un salto en poder generar conocimiento nuevo. Hemos tenido visitas por ejemplo de la UIT a través de la URSEC o a través de la Dinatel. Tratar que Uruguay y que en general los países en desarrollo colaboremos en esas recomendaciones y a veces no hemos podido.

Pero en esto otro, en un auditorio así, a veces hemos tenido gente que se presenta y dice “qué interesante lo que dijeron” porque yo soy el *chairman* de tal empresa y nos hace preguntas de lo que acabamos de comentar.

Acá el Ing. Hernández de la URSEC acota que la URSEC está trabajando en el grupo de trabajo número 12 que es el tema de calidad, justamente (se refiere al Ing. Hernández de URSEC que está en el auditorio).

Quería dejarles una idea de lo que dice la UIT, organismo de referencia para todos nosotros, sobre sí misma: que está en el mismo centro de las TIC, que trabaja con la atribución de los recursos globales y que quiera crear un sistema permanente de comunicación global que sea robusto, fiable, que evolucione.

Lo más importante viene acá: “la red mundial de telecomunicaciones internacionales es la mayor y más sofisticada hazaña jamás lograda por la ingeniería”. Es decir, lo que trabajamos nosotros es la mayor hazaña jamás lograda por la ingeniería. Eso es para que seamos conscientes del tiempo que estamos viviendo y también en el medio en el que estamos. Estamos en algo importante, en algo súper importante en la historia de la humanidad. A veces escuchamos el cuento de aquel que construyó la catedral, ¿qué estoy haciendo? Estoy poniendo ladrillos y estoy construyendo una catedral. Bueno acá no hay ni catedral.



Sobre las Telecomunicaciones

- “La **UIT** se sitúa **en el mismo centro del sector de las TIC**, obteniendo acuerdos respecto de las **tecnologías, los servicios y la atribución de recursos globales** tales como el espectro de radiofrecuencias y las posiciones orbitales de los satélites, a fin de **crear un sistema permanente de comunicación global que sea robusto, fiable y evolucione de manera continua**.
- **La red mundial de telecomunicaciones internacionales es la mayor y más sofisticada hazaña jamás lograda por la ingeniería**. Usted la utiliza cada vez que se conecta a la web, envía un correo electrónico o SMS, escucha la radio, ve la televisión, hace una compra en línea, viaja en avión o en barco – y, por supuesto, cada vez que utiliza un teléfono móvil, un teléfono inteligente o una computadora de tableta.”

Tenemos que ser conscientes, cuando vayamos a defender nuestra área de trabajo, para poder decir que es súper importante y ser conscientes de que todo lo vivimos, está en la vida de todos. De todos nosotros y de toda la gente con la que convivimos en múltiples aspectos de nuestras vidas.

Esto es una página web (imagen que se proyectó) de un proyecto al que hacía referencia José, que yo lo marcaría para nosotros como un hito inicial de este proyecto, al que le llamamos QoE , que hicimos entre la Universidad de la República, Facultad de Ingeniería con la Fundación Ricaldoni y la Universidad de Montevideo. Un proyecto con el que ganamos un fondo sectorial de televisión digital; esto fue en 2012, se ejecutó durante 2013. Un fondo sectorial del Ministerio de Industria, Energía y Minería, que da Dinatel y a través de ANII.

Acá vemos que éramos cinco los integrantes. Dos de los cuales estamos acá presentes, otros tres que no, pero alguna cosa contaré de ellos. Gracias a este catalizador que fue tener algo de dinero para poder dedicarnos a esto. Gracias a esto pudimos trabajar mucho, poder obtener muy buenos resultados; uno de ellos es que Juan Pablo Garela, que está por allí (en la imagen proyectada), obtuvo hace dos años el premio, hay una conferencia latinoamericana de escuelas de informática, entonces en un concurso de

maestrías, de tesis de maestrías, ganó el primer premio de toda la categoría (informática, telecomunicaciones), lo dirigimos con José y nos ha llenado de orgullo al punto que lo seguimos repitiendo. Los demás integrantes también están trabajando, terminando su maestría también en esta área.



Pero realmente esto nos sirvió para generar conocimiento, cosas que ya veníamos estudiando, aplicarlas a la televisión digital y a partir de ahí, tuvimos visitas a varios congresos, tuvimos la oportunidad de hacer muchas publicaciones, los que saben conocen que para un investigador es fundamental tener muchas publicaciones porque es el fruto, el testimonio del fruto de la investigación. No solo de que se investigó, sino de la calidad. Las publicaciones son arbitradas, tanto en revistas como en congresos y eso pasa por un sistema de revisión de pares.

Una cosa son congresos regionales y revistas regionales y otra cosa son congresos o revistas internacionales. Este trabajo no solo nos sirvió para participar en congresos o publicar en revistas, sino también pasamos a ser después revisores para revistas, organizadores de congresos o participar en el comité de programas.

Towards a General Parametric Model for Perceptual Video Quality Estimation J. Jaskowicz, R. Sotelo, J.C.I. Ardan Transactions on Broadcasting 59 (4), 569 - 579	41	2013
A Model for Video Quality Assessment Considering Packet Loss for Broadcast Digital Television Coded in H. 264 J. Jaskowicz, R. Sotelo International Journal of Digital Multimedia Broadcasting 2014 (doi:10.1155 ...	21	2014
Comparison of parametric models for video quality estimation. Towards a general model J. Jaskowicz, R. Sotelo, J.C.I. Ardan IEEE International Symposium on Broadband Multimedia Systems and ...	17	2012
Subjective video quality assessments for 4K UHD TV R. Sotelo, J. Jaskowicz, M. Aneida, M. Munoz, D.D. Guato 2017 IEEE International Symposium on Broadband Multimedia Systems and ...	16	2017
Subjective video quality test. Methodology, database and experience R. Sotelo, J. Jaskowicz, J.P. Gamella, D. Duran, M. Jurek 2015 IEEE International Symposium on Broadband Multimedia Systems and ...	10	2015
Medida de la calidad de voz en redes IP J. Jaskowicz, R. Sotelo Memoria de Trabajos de Difusión Científica y Técnica. 12-23	9	2007

Lo que quisiera decir es que de repente con una inversión pequeña, bueno, decir acá estamos, en una empresa muy importante como las de telecomunicaciones, también se pueden lograr resultados muy buenos y no solo de un investigador o dos, sino de un grupo. El tema que para eso necesitamos continuidad en esas cosas, en las inversiones. Ojalá que sigan habiendo fondos tanto de privados como de públicos para poder continuar en estas líneas, que durante estos años hemos tenido unas cuantas continuaciones.

Sistema de transmisión ISDB-T R Sotelo Borvino, D Durán, J Juszkowicz Memoria de Trabajos de Difusión Científica y Técnica, 67-77	B *	2011
Modulación digital: aplicación a la televisión digital en DVB R Sotelo Borvino, D Durán Memoria de Trabajos de Difusión Científica y Técnica, 42-63	B *	2008
Automation of subjective video quality measurements J Juszkowicz, R Sotelo, M Jusysk, D Durán, JP Garaña Proceedings of the Latin America Networking Conference on LANC 2014, 7	T	2014
Modelo de Estimación de Calidad de Video: Video Quality Experts Groups J Juszkowicz, R Sotelo Memoria de Trabajos de Difusión Científica y Técnica	5	2012

José al pasar nombró publicaciones. Miren (imagen proyectada) en el año 2013 tuvimos varias presentaciones a nivel nacional y a nivel internacional también. En algunos, invitados, y en otros que fueron con revisión de pares, digamos. Por ejemplo desde Reino Unido hasta Punta del Este pasando por Buenos Aires pasando por Montevideo, también.

Including the effects of video content in the itu-t g. 1070 video quality function J Juszkowicz, JCL Ardao, R Sotelo Cuadernos de Informática II (1), 227-232	3	2011
Measuring the incidence of packet loss on video quality in Digital Television J Juszkowicz, R Sotelo 2014 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology ...	2	2014
Video Quality Indicators for ISDB-Tb Free to Air Digital Television R Sotelo, J Juszkowicz 2013 IEEE International Symposium on Broadband Multimedia Systems and ...	2	2013
An Artificial Neural Network approach for No-Reference High Definition Video quality assessment M Jusysk, R Sotelo 2015 IEEE International Symposium on Broadband Multimedia Systems and ...	1	2016

Subjective and objective video quality assessment. A parametric model for digital television coded with H. 264 R Sotelo 2015 CHILEAN Conference on Electrical, Electronics Engineering, Information ...	1	2015
Advances in video quality estimation models: An Overview J Joskowicz, R Sotelo IEEE Latin America Transactions 11 (6), 1279-1285	1	2013
Considerations on Packet Loss Incidence on the Perceived Video Quality in Digital Television J Joskowicz, R Sotelo Workshop on Communications-IEEE LATINCOM, 1	1	2013
Extension to 4K Resolution of a Parametric Model for Perceptual Video Quality Estimation R Sotelo, J Joskowicz, R Puzdu, D Di Giusto, M Anedda 2016 IEEE Broadcast Symposium (BTS), 1-6		2016
A survey on the sensitivity and selectivity of consumer ISDB-Tb receivers R Sotelo, A Pinski 2017 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE), 416-417		2017
A proposal to include video quality assessment as an integral part of Hybrid TV Systems R Sotelo, J Joskowicz 2016 8th IEEE Latin-American Conference on Communications (LATINCOM), 1-6		2016
1. plenaria en telecomunicaciones.* subjective and objective video quality assessment, a parametric model for digital television coded with h. 264* R Sotelo 2015 CHILEAN Conference on Electrical, Electronics Engineering, Information ...		2015
Estimación automática de calidad de video en televisión digital abierta ISDB-T basada en indicadores objetivos y subjetivos D Durán, JP Gamella, M Juszyk, J Joskowicz, RS Bovino Memoria Investigaciones en Ingeniería, 7-10		2014
Video Quality Estimation Models: Video Quality Experts Groups J Joskowicz, R Sotelo MEMORIA-INVESTIGACIONES EN INGENIERIA, 7-17		2012
Modelos de estimación de calidad de video J Joskowicz, R Sotelo Memoria de Trabajos de Difusión Científica y Técnica		2012

Estos son frutos de la investigación, de la difusión, del conocimiento, de lo cual hay que ser consciente y esto lo digo desde la experiencia es un trabajo enorme, es muy complicado llegar a algo que uno pueda contar.

Aquí hay un listado (imagen proyectada) bastante extenso de publicaciones que hemos tenido y aquí el primer caso *IEEE Transactions on Broadcasting*, una revista editada por IEEE, es una revista que es Q1. Las revistas científicas están catalogadas en un ranking que va en función de las citas que tienen, o sea si tienen cierto prestigio. Esta revista está muy bien catalogada. Es una de las de mejor prestigio en el área de la ingeniería eléctrica y en el área de las telecomunicaciones. Para nosotros ha sido un logro muy importante poder publicar ahí, pero también en otras revistas que ven aquí (imagen).



- IEEE Transactions on Broadcasting es Q1 en las categorías "Electrical and Electronic Engineering" y en "Media Technology".

Estos son otros logros que hemos conseguido (imagen proyectada) en un simposio 2017 empezamos a ver la medición subjetiva de la medición del video en resolución 4K. Resolución que viene llegando a nuestros hogares.

Acá vemos (imagen proyectada) más trabajos que hemos tenido en distintos ámbitos en este tema de calidad, en perfección de la calidad, medición de la calidad de experiencia; todo cosas que son de los últimos 6 o 7 años.

Esto (imagen proyectada) es la *IEEE Transactions on Broadcasting* y esto es para que vean el tema del *quality of experience*, la importancia que tiene. Eso es un número especial. Celular, televisión abierta de última generación, televisión por cable, iptv, etc. Aquí pudimos trabajar, pudimos publicar, pudimos ser editores. Decidir qué artículos entran a este número especial y qué artículos, no.

Acá está Juan Pablo (imagen proyectada) que como les comentaba recién, ganó el primer premio. Y esta foto es para mostrarles que no somos solos nosotros, que hay un grupo de estudiantes de grado de la Universidad de Montevideo, de ingeniería informática, de ingeniería telemática, del laboratorio de desarrollo de contenidos que está en el LATU, que es del Ministerio de Industria, con el cual tenemos acuerdo, que ya hemos realizado experiencias con este televisor 4K. Este televisor 4K está reproduciendo contenidos desde una Universidad china con la cual hemos trabajado juntos, hemos interactuado y tenemos alguna publicación. Concretamente, uno de ellos era editor también invitado de la revista que les mencionaba. Aquí podemos ver otros equipos que seguimos trabajando en temas de 4K, estudiando pruebas subjetivas con muchos usuarios. Estamos estudiando junto con José la viabilidad de hacer esto.

XLIII CLEI | 46 JAIIO  4 al 8 de SEPTIEMBRE de 2017
 Conferencia Latinoamericana de Informática | Jornadas Argentinas de Informática | UTN-FRC - Córdoba Argentina

Inicio

XLIII CLEI - 46 JAIIO

- Bienvenido
- Novedades
- Anticipos de programa
- Programa Preliminar
- Programa Completo
- Autoridades del evento
- Simpósios
- Alojamiento
- Datos Útiles
- Auspicios
- Sponsors
- Envío de trabajos
- Instrucciones de Camera Ready
- Fechas Importantes
- Arancales

Resultados del Concurso Latinoamericano de Tesis de Maestría CLTM 2017 (CLEI)

Del: 08/26/2017 - 02:54 - actual

Resultados del Concurso Latinoamericano de Tesis de Maestría CLTM 2017 (CLEI)

1er premio

Modelado de calidad percibida de video en Televisión Digital Abierta (#ID: 2831)
Juan Pablo Garelli Lema
 (FING, UY)



2do premio

A Comparative Study among Approaches based in Fuzzy Systems and Artificial neural Networks to Estimate Importance of Comments about Products and Services (#ID: 2406)
Rosary Lira de Sales Santos



Aquí (imagen proyectada) son ejemplos de pruebas, pruebas subjetivas también en 4K que era la primera vez que hacíamos. Los amigos de Vera TV reconocerán el estudio, es un estudio del Ministerio de Industria.



Acá vemos más estudiantes allá en el laboratorio que realizan experiencias. Esto derrama equipamientos importantes. Saben que Vera TV hizo transmisión mundial en 4K, esto es equipamiento especial que se instaló ahí. Algunas cosas del Ministerio de Industria también se hicieron ahí.

Esto es otro derrame más, estas dos personas que nos visitan son de Sony (imagen proyectada), de la fábrica de diseño de televisores de Sony San Diego. Intercambiamos temas de calidad. Estuvieron de visita en este centro de desarrollo en el LATU. Esto tiene la virtud que las cosas se van retroalimentando y vamos haciendo cada vez cosas mejores.



También hay un mensaje, se necesitan fondos para generar equipos, con la suerte o la desgracia que en el área en la que estamos no solo hay sobre empleo cero o negativo; hay muchísima oferta porque hay muchísimas cosas interesantes para hacer, entonces es complicado hoy en día captar estudiantes para maestría. Si bien todo el mundo valora hacer una maestría, es difícil que se dediquen a investigar dos años porque están trabajando en un tema súper interesante, es una etapa de la vida en la que quieren trabajar.

Hay muchos instrumentos, hay muchas maestrías que se ofrecen para tentar a los posibles candidatos. Tenemos que buscar la manera de generar algún centro específico para el área, etc., para seguir desarrollándonos.

Así que nada más y muchísimas gracias por la invitación y por la atención.

BLOQUE: ECONOMÍA DIGITAL Y FINTECH

MODERADORA: Ec. Adriana Riccardi (URSEC)

El financiamiento de las pymes como motor del Uruguay

Lic. Milton Rodriguez- CEO de MiFinanzas

La exposición busca contar cómo una *startup* de apenas dos años, está logrando financiar a las pymes de Uruguay, que son el motor económico del país.

¿Por qué financiar a las pymes?

Uruguay cuenta con más de 170.000 empresas, de las cuales **más del 95% son pymes**, según el Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Estas pymes **generan más del 90% del empleo** según el estudio realizado por Jaime Dunn para la Agencia Nacional de Desarrollo (ANDE), y **generan más del 40% del PBI** según el sistema de información para pequeñas empresas. De estas empresas, **solo 7% tienen acceso al crédito**.

Clasificación de empresas por cantidad de empleados y facturación anual

	Micro	Pequeñas	Medianas
Empleados	1 a 4 personas	5 a 19 personas	20 a 99 personas
Facturación	2.000.000 UI	10.000.000 UI	75.000.000 UI

¿Qué solución encuentran?

Toda empresa necesita en algún momento de financiamiento, tanto sea para crecimiento, capital de trabajo, o para sobrellevar otras situaciones financieras complejas.

El crédito bancario es una de las mejores opciones en tasas de interés, pero tiene requerimientos que hacen inviable el acceso para la gran mayoría de las pymes, quienes muchas veces no tienen la antigüedad suficiente, no cuentan con balances, o directamente no tienen contabilidad suficiente para realizar las formalidades de la solicitud.

Ante esta realidad, las pymes recurren a un mercado secundario de prestamistas, plagado de irregularidades y con tasas de interés abusivas que van por encima del **80%** anual, superando ampliamente la usura. Estas pymes terminan inmersas en un mercado ilegal, totalmente desprotegidas y

sacrificando la rentabilidad para lograr cubrir los costos financieros que estos imponen sin poder alguno de negociación.

Otra de las opciones por las que optan estos empresarios es el crédito al consumo, es decir, sacar préstamos personales para poder cubrir los costos y tener capital de trabajo. Este préstamo, si bien está mayormente regulado, tiene tasas de interés muy elevadas, y los montos de financiamiento son menores, ya que su finalidad no es productivo sino de consumo.

¿Qué otras soluciones hay?

Es evidente que para dar soporte a tal demanda de financiamiento, es necesario contar con una gran suma de dinero. Nuestro objetivo pasa por encontrar esa gran suma de dinero, pero en lugar de hacerlo en la forma tradicional, donde el dinero está concentrado en un banco, financiera o prestamista, trabajamos en encontrar soluciones de financiamiento distribuido.

Existe un gran número de personas físicas que, gracias a su gestión e ingresos, mantienen ahorros que buscan rentabilizar, así como inversores sofisticados que realizan esta tarea en forma habitual.

Estos ahorristas acceden mayormente a opciones de inversión que tienen una rentabilidad muy baja, otras que son complejas o requieren grandes montos de inversión y ofrecen rentabilidad luego de tres o más años. Estas personas pueden obtener un **9%** de interés anual en promedio, algo que básicamente empata la inflación y que en lugar de obtener rentabilidad neta, deben conformarse con no perder dinero.

Nuestra solución

En MiFinanzas combinamos tecnologías y modelos de negocios entre pares, abriendo el mercado para lograr mejores resultados para ambas partes.

Desarrollamos la primera plataforma que **une las necesidades financieras de pymes e inversores.**

Comenzamos con MiCheque, plataforma en la que una pyme puede adelantar el pago de los cheques diferidos de terceros en su poder, definiendo la tasa de descuento sin ningún costo asociado. Esto de poder definir la tasa de descuento le otorga el poder de negociación.

Por su parte, un inversor encuentra opciones de inversión de alto rendimiento y bajo riesgo, y por lo cual comparte ganancias con la plataforma sobre las operaciones exitosas.

El objetivo es que tanto pymes e inversores puedan operar en un mercado que está abierto en forma online, 24 h al día, 7 días a la semana, sin tener que trasladarse, sin filas en bancos o demoras.

¿Cómo funciona?

En MiFinanzas hemos desarrollado tecnologías que logran cumplir con el objetivo de financiar a las pymes, sin poner en un riesgo significativo a quienes

optan por invertir en la plataforma. Pero para ser más específicos, a continuación se detallan los pasos de la operativa que se realiza.

1. Registro

Cualquier persona puede registrarse como inversor y/o descontatario en la plataforma indicando algunos datos. Este registro no implica la posibilidad de operar, sino únicamente ver las opciones.

2. Solicitud de publicación de un cheque

La publicación requiere que la pyme indique datos de la oferta, además de la foto del cheque, sin restricciones de montos o monedas.

3. Validación de un cheque

Antes de publicar una oportunidad de inversión en la plataforma, el librador del cheque y el cheque en sí mismo pasan por un estricto control realizado por analistas de riesgos. Estos controles son similares a los de un banco, pero en tiempos más acelerados.

4. Publicación de un cheque

Únicamente si el cheque supera la validación entonces es publicado en la plataforma. La información que se publica en la plataforma refiere a los datos del cheque manteniendo en anonimato a la pyme, ya que el riesgo crediticio está estrictamente asociado al librador.

5. Compra de un cheque

Cualquier persona puede comprar un cheque, y en ese momento automáticamente el cheque deja de ser una opción para el resto. La plataforma realiza la coordinación de entrega y transferencias.

1. La pyme debe hacer llegar a MiFinanzas el cheque para su control físico.
2. MiFinanzas informa al inversor de que el cheque está en su custodia y debe realizar la transferencia a la pyme.
3. El inversor hace la transferencia directamente a la cuenta bancaria de la pyme y envía el comprobante para que esta valide en su cuenta.
4. Una vez validada la transferencia por la pyme, MiFinanzas entrega al inversor el cheque.

La operativa acepta únicamente transferencias bancarias electrónicas, excluyendo expresamente los depósitos en efectivo. MiFinanzas factura al inversor el 24% (IVA inc.) sobre la ganancia obtenida.

Respuesta ante cheques devueltos

Dado que nuestra figura es de mediación financiera, no podemos asumir riesgo alguno. En ese sentido, ante la eventualidad de un cheque devuelto, en primera instancia mediamos a los efectos de resolver el inconveniente.

Para los casos en los que esto no se ha resuelto, MiFinanzas hace la devolución de la comisión, además de referir un abogado que se especializa en

el recupero. Este abogado mantiene un acuerdo con MiFinanzas con el que ofrece los servicios a los inversores sin cobrar honorarios hasta tanto se logre recuperar el pago.

¿Qué logramos hasta ahora?

En tan solo 2 años, MiFinanzas ha demostrado ser una excelente solución para un mercado totalmente desatendido por el sistema financiero.

- +3.500 transacciones
- 99% Exitosas (contando únicamente las operaciones que llegaron a vencimiento)
- 2 h tiempo de aprobación (promedio)
- USD 15MM ¡Financiados!
- Aumento sostenido en cantidad de transacciones
- +5.000 Usuarios registrados
- +500 Clientes (usuarios que participaron en operaciones)
- Galardonados en diferentes oportunidades a lo largo de estos dos años:

2017 - Emprendimiento destacado participando en GES 2017 India (embajada de US)

2018 - Premio a la mejor *startup fintech* de Uruguay (BBVA)

2018 - Premio a la mejor *startup* (CUTI)

2019 - Premio al mejor proyecto de inversión (Piso 40 y Uruguay XXI)

El premio de BBVA se da en el marco de pleno litigio entre actores como Itaú y Paganza, lo que demuestra el potencial de MiFinanzas como complemento de un sector financiero que no logra alcanzar un gran mercado desatendido.

Si bien estos reconocimientos no son un todo en nuestro recorrido, si demuestran que vamos por buen camino y nos mantenemos en él desde el inicio e incluso ya comenzando nuestro tercer año de vida.

¿Qué es lo que se viene?

En 2019 lanzaremos MiFactoring, una solución que permite adelantar el pago de facturas electrónicas. No todas las pymes reciben cheques diferidos, por lo que con esta solución pensamos alcanzar el 100% del mercado de créditos de capital de trabajo a través de descuento de documentos. Además existen también fuertes líneas de trabajos con diferentes bancos con presencia en Uruguay y que operan en todo Latinoamérica, mientras que en 2020 comenzaremos la expansión regional llevando MiFinanzas de Uruguay al mundo.

Cierre

Para cerrar la exposición, invitamos a quienes tienen una pyme, a sumarse a la plataforma y comenzar a hacer crecer su negocio, y a quienes tienen ahorros, a sumarse y comenzar a hacer crecer el dinero en forma rentable y segura.

Una FinTech con 15 años de historia

Liber Fernández (IN SWITCH)

Buenas tardes.

Muchas gracias, la idea es contarles un poco lo que hacemos en In Switch. Comenzaré hablando del término *FinTech*. No es un término nuevo, ya tiene unos cuantos años; pero empieza a surgir y a aparecer con fuerza en los últimos años. Para nosotros fue una decisión difícil definir si queríamos o no que se nos asociara con el concepto de empresas de *garage* o empresa *start up*, que sería para empresas que están naciendo.

IN Switch es una empresa que ya tiene más de 15 años de historia vendiendo a grandes firmas, principalmente en el exterior y también en Uruguay.

Nuestra experiencia es de más de 15 años, tenemos más de 100 plataformas instaladas, principalmente en América Latina, estamos presentes en más de 40 países (todos los de América Latina, América Central y el Caribe); procesamos unas 10 millones de transacciones por hora, sumando todas nuestras plataformas y atendemos a más de 75 millones de usuarios. Siempre ofrecemos nuestros servicios en modalidad de marca blanca, nuestros clientes compran nuestras soluciones para ofrecerlas a sus clientes finales.

IN Switch empezó en el mundo de las telecomunicaciones vendiendo más que nada a los operadores móviles, prácticamente trabajó con todos los operadores presentes en la región. A partir de lo que fue el proyecto de billetera electrónica de Paraguay, que lanzamos en 2008, TigoMoney Paraguay, empezamos cada vez más a tener un vínculo con actores del sector financiero. Hoy en día trabajamos con tarjetas de crédito, bancos, operadores móviles y también entidades de gobierno que buscan tener una billetera para atender al segmento no bancarizado.

¿De dónde venimos? Venimos del mundo de la recarga electrónica, las primeras plataformas que instalamos eran plataformas que permitían a los operadores móviles reemplazar las famosas tarjetas de raspar por un sistema de recarga 100% electrónico. Lo vendimos al principio en Centro América, donde había problemas muy grandes de robos a camiones que repartían esas tarjetas, básicamente estos son como camiones de caudales, al robar un camión, las tarjetas pueden usarse, pueden revenderse, etc. Entonces, reemplazamos ese sistema por un sistema que permitía a los operadores móviles gestionar toda la cadena de distribución del tiempo aire. Como caso paradigmático, tenemos el caso de Haití, donde gestionamos unos 80 mil puntos de venta. Muchos de estos puntos de venta son *chalequeros*, personas que en cada esquina están con un chaleco del operador móvil vendiendo recargas con su celular. La dinámica de ese mercado es que la recarga promedio tiene un valor de unos \$2 uruguayos, se cargan básicamente 2 SMS y la gente vive al día y recarga cada vez que puede en cada esquina.

De ese mundo, nos fue bastante natural movernos al mundo de los servicios financieros móviles; es ahí en 2008 donde Tigo del grupo Millicom, un grupo sueco, nos invita a una licitación que corrió en paralelo en América Latina y en África. En África se lanzó un producto bastante conocido en el ámbito *FinTech*, M-PESA, la billetera móvil que funciona en Kenia. En Paraguay se lanzó TigoMoney Paraguay, el proyecto buscaba implementar esta primera billetera, esto dio paso al desarrollo de nuestra solución MTS.

¿Qué es MTS? Es nuestra Suite de Servicios Financieros Móviles, una solución que permite atender a un ecosistema formado por diferentes actores. Para tener una plataforma de billetera electrónica, tenemos que tener en cuenta tanto a los gobiernos como a los reguladores, a las instituciones financieras, a los usuarios que pueden ser bancarizados o no bancarizados. En un principio estábamos muy enfocados en atender a usuarios no bancarizados; a los operadores móviles, que al principio eran nuestros clientes. Después, empezamos a vender la misma solución a bancos y a empresas de créditos; a los *billers*, las empresas que se encargan de hacer la facturación periódica, las empresas de *utilities* (luz, agua, etc.) y a los comercios que pueden ser grandes superficies o pequeños comercios, como los mercados que mencioné en Paraguay, Haití, Bolivia, El Salvador, Honduras, donde hay muchos pequeños comercios y pocas redes de cobranza. Por lo tanto, el alcance de solución varía dependiendo del cliente y del mercado.

MTS ha tenido varios galardones, es la primera solución que se instaló en América Latina en 2008, ya tiene más de 10 años de evolución permanente del producto, de incorporación de casos de uso y mejora de experiencia del usuario. Hoy somos de las primeras empresas y participamos de la mesa chica de definición del estándar de interoperabilidad de dinero electrónico que definió la GSMA, la Asociación GSM, que básicamente nuclea todos los operadores móviles del mundo. Tenemos también con la operación de Paraguay el primer certificado de calidad en dinero electrónico que se otorgó y somos la empresa que más implementaciones tiene de billeteras móviles en América Latina, compitiendo con gigantes que son chinos, israelíes, etc.

¿Cómo funciona nuestra solución MTS? Se trata de una solución multicanal, atendemos a diferentes segmentos de usuarios, bancarizados y no bancarizados, pequeñas tiendas y grandes superficies. Dependiendo del caso de uso y de la experiencia del usuario, tenemos la disponibilidad de llegar al sistema por diferentes canales; en los mercados menos desarrollados usamos USSD, que es un protocolo que se desarrolló para el mantenimiento de las centrales de telefonía que permite una experiencia muy rica para determinado tipo de servicio porque tiene un control transaccional de lo que sucede con la operación. Para servicios financieros, a diferencia del SMS, que a veces puede sufrir algún encolamiento o saturación del centro de mensajería que procesa los mensajes, con USSD sabemos siempre lo que pasa, cuándo estamos pagando, o queremos asegurarnos que los fondos llegaron de un lado a otro,

podemos saber si efectivamente la transacción sucedió o no. Con el paso del tiempo fuimos incorporando canales más avanzados, aplicaciones para teléfonos inteligentes, código QR, tanto para la lectura como para hacer una transferencia persona a persona.

Además, nuestra solución fue incorporar diferentes medios de pago, al principio nuestro foco era el dinero electrónico, el mismo tiene que estar fondeado en una cuenta que respalda los fondos, casi siempre la regulación establece que deben manejarse encajes uno a uno. A partir de empezar a trabajar con bancos, empresas de retail y otro tipo de clientes, fuimos adhiriendo medios de pago: cuentas de bancos, tarjetas de crédito, de débito, etc. Debemos tener presente que dependiendo del cliente al que abordemos, definiremos o no los casos de uso que van a estar disponibles para el usuario final. De hecho, otra cosa que notamos es que en el mundo *FinTech*, algunas empresas resuelven sólo algunos de los casos de uso que pueden verse en el diagrama a continuación, mientras que nosotros resolvemos varios al mismo tiempo, permitiéndonos ofrecer una propuesta más amplia.



Dividimos los servicios ofrecidos por la plataforma en cuatro categorías:

La primera; gestión de cuenta móvil, tiene que ver con la gestión de la cuenta del usuario, el *onboarding* del cliente al sistema, la gestión del KYC (*Know Your Customer*), saber quién es el cliente, qué le podemos permitir hacer y qué no, qué límites hay que establecer, qué controles sobre ellos hay que tener. En el proceso de *onboarding* del cliente manejamos todo lo que tiene que ver con seguridad, huella dactilar, etc. La solución permite administrar múltiples bolsillos. Nuestro objetivo es que la billetera móvil sea como la billetera de cuero, que el día de mañana uno pueda dejar la billetera en casa y salir sólo con el celular. El usuario tiene que poder llevar su dinero, sus medios de pago y eventualmente hasta sus documentos, algo en lo cual ya estamos trabajando.

La segunda categoría es la de los **servicios transaccionales**: los servicios con los que el usuario interactúa más en su día a día, desde la carga y retiro de fondos, los pagos en comercio, pagos que pueden ser por medio de la red POS ya establecida o a través de un código QR o de NFC, pago de servicios y facturas, pagos automáticos, recordatorios de vencimientos de facturas, remesas locales e internacionales: fuimos la primera empresa en tener un sistema de billetera móvil integrado con Western Union, tanto como para recibir como para enviar remesas; recargas de sistemas de transporte, de parking, de productos de telefonía.

La tercera categoría, dentro de los servicios de valor agregado, donde empiezan a aparecer las diferentes verticales, empezamos trabajando con operadores móviles, luego con bancos, ahora estamos trabajando con la vertical retail, dependiendo el segmento hay clientes que les interesa fidelizar, generar información, poder ofrecer nuevos productos, nuevos servicios. Nosotros fuimos desarrollando cada una de estas cajitas de la mano de alguno de nuestros clientes y eso fue enriqueciendo nuestra solución con el paso del tiempo; así, podemos generar cupones de descuento, *vouchers*, puntos de fidelidad (generación y canje de puntos es una funcionalidad más del sistema).

Por último, **la cuarta categoría**. En servicios financieros aparecen los servicios más avanzados, pagos de nómina, colectas y recaudaciones, la capacidad de que un pequeño negocio pueda iniciar una colecta, por ejemplo, en una veterinaria, la misma tiene que cobrarle a todos sus clientes, entonces puede generar un cobro desde el sistema para iniciar esa acción de recaudación; billeteras derivadas, la capacidad de poder definir para un hijo dónde va a recibir la mesada o para los empleados de la empresa billeteras donde van a recibir los viáticos; todo lo que tiene que ver con billeteras de ahorro para favorecer el micro ahorro, también dispersión de subsidios, otorgamiento y gestión de créditos, y para los bancos una puerta de entrada al *Home Banking*.

En dinero electrónico estamos más enfocados en América Latina. Hoy en día estamos trabajando en un proyecto para unificar las soluciones que usa Tigo, que fue nuestro primer cliente de billetera, estamos reemplazando una solución de Israel y una solución de India. Empezamos por Bolivia y El Salvador donde migramos las soluciones anteriores. Este año vamos a seguir y migrar las de Honduras y de Guatemala; es un proyecto que nos consolida con el cliente. Tenemos el caso de Paraguay, que es un caso paradigmático que se equipara mucho con el de M-PESA de Kenia. En Paraguay hay más cuentas de dinero electrónico que bancarias, hay 2 millones y medio de usuarios en los diferentes sistemas de dinero electrónico. La mayor cantidad de los usuarios están nominados, son usuarios que efectivamente pasaron por proceso *onboarding*, dieron sus datos e información, el 70% de los usuarios que tomaron esos créditos fueron sujetos de créditos por primera vez en su vida.

Hasta que no hubo una herramienta como esta nadie les había prestado dinero antes, o tomaban préstamos tipo gota a gota.

Tenemos números interesantes de las remesas promedio: podría pensarse que en una billetera electrónica ofrecida, la venta de los productos de telefonía, por una operadora móvil a sus clientes, podrían ser la mayor parte de las operaciones, pero es sólo el 15%. El resto de las operaciones es pago de facturas, remesas, etc., lo que demuestra que en realidad había una necesidad de un medio de pago para los no bancarizados.

También tenemos el ejemplo del Banco Central del Uruguay, donde formamos parte del proyecto para la emisión del ePeso, que fue un billete emitido en soporte digital, el mismo peso uruguayo que tenemos hoy en moneda y en papel, pero en soporte digital. Fuimos *partners* de una empresa suiza que se encargó de la emisión, nosotros proveímos la plataforma para transaccionar con el ePeso. Fue un proyecto muy interesante que además puso a Uruguay de alguna manera en el foco de los medios.

Ahora estamos trabajando con ANTEL en el proyecto TuApp, y con esto le doy paso a Pablo Moreira para que nos cuente un poco al respecto y cierro mi presentación. Muchas gracias.

Desafíos de las nuevas tecnologías para los bancos centrales

Ec. Adolfo Sarmiento (BCU)

Creo que un poco a propósito, los Bancos Centrales fuimos dejados para el final, acá vamos a fungir dos roles. Uno es el de regulador y supervisor del sistema financiero y del sistema de pagos, y otro es que nosotros como Bancos Centrales también tenemos nuestros clientes que son toda la población del país. Les queremos contar qué estamos haciendo bajo el ala de esta renovación tecnológica.

La primera parte tiene que ver con los desafíos que supone para los Bancos Centrales, como en el caso del Uruguay, que tienen toda la regulación y supervisión financiera adentro. Estas irrupciones, que en realidad son, para empezar bienvenidas, irrupciones en el mejor sentido del término, tienen que ver con buscar más y mejores oportunidades de negocio. En muchos casos, darle a las mismas opciones de negocio nuevas soluciones que lleguen, como hoy lo presentaban, a algunos sectores que de repente no estaban alcanzados. Esto tiene varias facetas, desde los temas de inclusión financiera hasta los temas de eficiencia económica en sí misma. Pero el rol que nos toca a los que estamos en regulación y supervisión es el que la ley y el Estado nos encomienda, ciertas funciones que tienen que ver no solamente con velar por que se desarrollen estos productos, si no por que lo hagan de una manera sana y que sea para el crecimiento de los mercados de la manera más potente posible. El tema es que cuando hablamos de *fintech* uno de los aspectos fundamentales es que tenemos que poner de acuerdo de qué hablamos, porque vieron que en todas estas presentaciones había desde billeteras digitales pasando por aplicaciones que nos permiten comprar y vender cosas, hasta otras que tienen que ver con cómo dar crédito, cómo descontar un cheque o cómo incluir en el sistema financiero a gente que no tiene acceso tan fácil a él. O sea que en realidad está el todo. Y ese todo quiere decir que luego las innovaciones -como cualquier ola de innovación tecnológica-, esta es una nueva ola de innovación tecnológica, que como bien dijeron hace un tiempo ya llegó a los sistemas financieros, tiene que ver con la estabilidad financiera, que es uno de los temas por los que tiene que velar un Banco Central. Por lo tanto, cuando hay innovación hay riesgos, y el Banco Central en su función tiene que mirar que el desarrollo sea para que los negocios crezcan, pero que los riesgos no crezcan, o que sean por lo menos incorporados en la gestión de nuevos negocios o de las nuevas formas de hacer los viejos negocios, porque de eso también se trata la *fintech*, de la mejor manera posible. Aquí traje solo a modo de ejemplo, tan importante. Es a nivel internacional, esto no es solo un problema del Uruguay, claramente. Como hoy lo mostraban, el mundo es bastante pequeño y las mismas aplicaciones se usan en la India, en China, en los países de América Central y acá en Uruguay. De hecho nosotros hemos

estado asociados con In Switch en el plan piloto del e-peso, del cual más tarde voy a hablar, pero esto ha llevado a, fíjense, que el comité de estabilidad financiera internacional, el Financial Stability Board, que es uno de los cuerpos que nuclea a todos aquellos reguladores y supervisores de los sistemas financieros, se vea obligado a hacer una definición oficial de lo que incorporaban las *fintech*: qué se consideran, a qué tipo de innovación financiera se refieren y cuál es el alcance que le íbamos a dar.

¿Por qué? Porque como hoy hablaban incluso en los países, hay bastantes agujeros legales por las buenas razones. Porque se empiezan a hacer cosas nuevas que era imposible prever que se iban a hacer. Por lo tanto, hay que entrar a interpretar de la mejor manera las leyes que tenemos, las regulaciones que tenemos y seguramente a proponer nuevas. Entonces, fíjense todo lo que entra dentro del concepto de *fintech*: regular nuevos modelos de negocio, aplicaciones, procesos, productos, todo. Y dentro del caso del Banco Central del Uruguay, nosotros tenemos tanto la regulación del sistema financiero como del sistema de pagos. Muchas de las soluciones de *fintech* empiezan a derramar dentro de estas dos cajitas. Si uno mira el esquema de regulación y supervisión, y hasta las leyes de un país, están bien separadas. Esto es lo que pueden hacer las instituciones financieras y esto los sistemas de pagos. Si pensamos un poco, hasta en los videos que nos mostraban recién, están relacionando tu cuenta, que es algo del sistema financiero, con facilitarte el sistema de pagos. Por lo tanto, hay que pensar un poquito afuera de los esquemas que ya teníamos, esta división queda casi oprimida en el mejor de los casos porque quiere decir que la interconexión está más clara, pero tengo que buscar entonces cuál es la forma de entenderlo y abordar ese problema. Ese es un desafío para los bancos centrales.

Acá hay clasificaciones internacionales de esto, pero en realidad la mayor parte de las *fintech* que han llegado al Uruguay, muchas de las que han tenido que ser autorizadas o reguladas o, directamente, han tenido que realizar una consulta al Banco Central, en el caso de que sea nueva a veces nos lleva un poco más de tiempo entender cuál es el perímetro regulatorio y cuáles son las reglas del juego, si es que le tenemos que aplicar alguna; tienen que ver con financiamiento, con pagos, con gestión de activos. Acá, en los casos que se plantearon en esta mesa, no estuvo muy presente, pero es creciente en el mundo que también desde tu celular hagas la gestión de activos en el sentido más simple del término. Esto alguno lo asocia con algún inversor que está gestionando algún portafolio con bonos y letras, pero no, estamos hablando de la gestión de activos de una familia, de cómo maneja sus cuentas, su ahorro, el ecosistema del que hablaban de las finanzas personales, también están hoy en los celulares. Ahí está directamente afectado el sistema de pagos. Si pasamos además a otro tipo de inversiones, vemos que está afectando además al sistema financiero. Los seguros, en el caso de Uruguay, tampoco ha habido mucho desarrollo de lo que se llama *insurtech*, vieron que el “tech” ahora hay

que ponerlo a casi todo para estar de moda, pero en realidad ¿qué quiere decir esto?: los seguros a través de la tecnología. Y esto también trae para los Bancos Centrales, para los reguladores y supervisores la visión de hacia dónde van los negocios, cómo impulsarlos, pero también la visión de los riesgos, que es lo que tenemos que ver en el Banco Central cuando analizamos un negocio dentro de la regulación.

Principalmente lo que tenemos que ver es si hay algún riesgo al que se están exponiendo y cómo lo gestionan. ¿Cuáles son los riesgos que nosotros avizoramos? Bueno, el primero es el desarrollo, en todos los desarrollos siempre hay buenos resultados, pero también hay de los otros. En realidad nosotros deberíamos propender a que, para que se mitigue el riesgo, haya un desarrollo sólido y eficiente del sistema. ¿Cómo se logra? con prueba y error. Eso es parte del aprendizaje que con seguridad tienen todos los que están aquí en la mesa y cualquiera que esté haciendo un nuevo emprendimiento, pero con claridad tratando de cumplir con algunas reglas del juego que ya estaban claras de antes. Si bien, así como hay algunos agujeros legales para las cosas nuevas, sí hay un conjunto de reglas que ya estaban claras para los negocios y que las tengo que tener en cuenta para la propuesta de los nuevos. Un segundo elemento, quizás no sea el más importante en estos ejemplos que estuvieron acá, pero en algunos otros desarrollos de las *fintech*, en otras partes del mundo sí, tiene que ver con los *coins*, las monedas digitales. Tienen que ver con el lavado de activos y el financiamiento del terrorismo. Ese es uno de los riesgos que también está en la cabeza del Banco Central con respecto al sistema financiero, tenemos que ver que esta no sea una vía por la que aparezcan esos riesgos. El tema de seguridad de la información, hay un montón de reglas de seguridad de la información que se tienen que cumplir, y como mencioné, en sí mismo como objetivos finales está el tema de la estabilidad financiera y el tema de la reputación, porque finalmente, y es justo que así sea, si los ciudadanos llegan a tener algún problema con estas aplicaciones que están dentro del sistema financiero, al primero que le van a ir a reclamar, y eso es correcto que así sea, es al Banco Central que regula y supervisa. Entonces, de manera clara acá hay un tema para nosotros de reputación. Yo siempre digo que los reguladores en esto corremos un poco de atrás, porque la innovación se da en la vida real y nosotros tenemos que ir acompañando los ritmos. Cada vez para nosotros es un desafío más importante estar actualizados en esto, en comprender de qué se tratan y cuáles son los riesgos que están incluidos en estos negocios, porque el mundo cada vez se mueve más rápido. En este sentido también.

Así como tenemos en el Banco Central la obligación de regulación y supervisión del sistema financiero y sistema de pagos, nuestra otra pierna es la política monetaria. Y la política monetaria implica la emisión de dinero. Y nosotros también estamos alcanzados en esta ola de tecnología, y la tecnología implica por qué los billetes tienen que ser físicos y por qué no

pueden ser electrónicos. Y no es que estemos compitiendo con el resto de los medios de pago electrónico, si no que aún vemos en la población, por más que han ido cambiando, que hay necesidades de tener efectivo. Efectivo que por diversas razones no está relacionado con una cuenta en un banco, o efectivo que se demanda para distintas actividades. Y como la población es nuestro cliente, para la cual emitimos dinero, entendemos que hay una parte de la población que necesita o que desea o que quiere que estos instrumentos, los billetes que emitimos, los que tiene Juana, los que tienen todas las personalidades de nuestro país, estén en su celular o en su billetera digital y que tengan la misma validez que tienen hoy, y ese es el sentido en el que venimos trabajando. Es un cambio cultural. En realidad cuando hablamos de esto con otros Bancos Centrales decimos “bueno, pero tal vez haya que esperar a que la población madure, a que los *millennials* sean viejos” pero bueno, para eso falta bastante tiempo y seguramente convivamos con distintas formas de dinero, no es que vayan a desaparecer de la noche a la mañana los billetes físicos, pero si realmente queremos estar preparados para eso, tenemos que empezar a trabajar desde ya y eso es lo que viene haciendo el Banco Central del Uruguay junto con otras instituciones. In Switch, que estuvo con el tema de las billeteras digitales, empezó a desarrollar, con estos objetivos de inclusión financiera y de ampliar los servicios que el Banco Central le da a sus clientes, el plan piloto del e-peso. Ese fue un plan bastante controlado en donde la gente iba con sus billetes y los desmaterializaba, ¿qué quiere decir? Daban su billete de \$100 y le aparecía uno que tenía trazabilidad en su billetera y con el cual podía ir a pagar a determinados negocios que entraron en ese plan piloto, o pagar determinadas facturas desde su celular. ¿Para qué nos sirvió ese plan piloto? Para aprender mucho sobre las seguridades, sobre los temas de identidad, sobre los temas de ciber seguridad que quizás uno de los riesgos más importantes que tienen todos estos negocios, y los ingenieros lo pueden contar mejor que yo, es el riesgo de ataque a los sistemas de información, el de robar la información, el de perjudicar los sistemas, y eso fíjense que para un Banco Central que le puedan hackear ese tipo de sistema, donde esté emitiendo el billete, es lo mismo que le falsificaran un billete, es un tema de reputación fundamental.

¿En qué estamos ahora? Ese fue un plan piloto que se cerró y ahora estamos en ver cuáles son las etapas de desarrollo que siguen en incluir a más agentes del sistema financiero, por ejemplo, a los bancos que no estuvieron dentro de ese plan piloto, y en determinar para nosotros cuáles son claramente los objetivos de política monetaria para proseguir con el plan. Tenemos mucho para aprender. Nos puso en el mapa, como decían mis compañeros recién, porque hay pocos Bancos Centrales. Increíblemente el primer Banco Central que se acercó al Banco Central del Uruguay es el Banco Central de Suecia, que está tratando de buscar exactamente lo mismo. Por otras razones, pero exactamente lo mismo, y viene investigándolo hace unos cuantos años, pero ni

siquiera había hecho un plan piloto, asique nos estaban esperando cuando terminó el plan piloto para que les contáramos los resultados. En esto también, en todas las *start-ups* hay que animarse a hacer cosas porque si no todo el mundo se queda en el pensamiento y la teoría y no baja a la realidad, pero bueno, esto es un camino que tenemos, es un camino sin retorno. Simplemente hay que avanzar en él. Muchas gracias.

PIRATERÍA

Piratería por IP, vista desde el interior

Washington Melo (CUTA)

Una vez más agradecido a URSEC por la invitación para estas Jornadas Nacionales de Telecomunicaciones y una vez más felicitarlos por organizarlas.

Vamos a exponer sobre un tema que nos preocupa muchísimo, que de continuar así, pone en riesgo la continuidad de nuestras empresas como es la piratería por IP, fenómeno nuevo como todos conocemos.

Ya hemos hablado en distintas oportunidades en distintos foros sobre esta problemática y quiero contraponer la actividad legal que ejercemos nosotros con esta actividad ilegal y desleal que compite con nosotros en el interior del país. Quiero aclarar que esta actividad es transversal, no solo afecta a las empresas de CUTA, hablo para el interior del país porque de allí son las (empresas) que represento, pero esto afecta a la industria en su conjunto, que desarrollamos nosotros como prestadores de televisión para abonados, es un servicio que está híperregulado. Nosotros además de tener una licencia, tenemos todo un marco legal al cual debemos cernirnos. Lo más reciente que conocemos es la ley de servicios de comunicación audiovisual, recientemente ha salido su reglamentación, donde más allá de todos los términos de la licencia, nuestro contenido debe tener determinados recaudos para proteger los derechos individuales de las personas, de la niñez, con lo cual en algunos aspectos estamos de acuerdo. Hay un régimen de sanciones bastante estricto; en algunos casos entendemos que a nuestro gusto, demasiado estrictos, demasiado exigentes, pero eso no es tema de esta charla. Lo menciono para justificar lo que digo, que estamos bajo un servicio híperregulado.

También nosotros, como actividad legal que desarrollamos, además de todos los impuestos que pagan las distintas empresas, tenemos impuestos y aportes, tenemos tasas específicas como veremos ahora; tenemos que pagar por derechos de autor.

Para graficar un poquito lo que digo, la industria en su conjunto en el Uruguay al Estado aporta entre IVA, renta, patrimonio y aportes sociales en el entorno de los 100 millones de dólares. Nosotros gastamos en compra de contenidos, invertimos anualmente una cantidad similar. Generamos en la industria alrededor de 4000 puestos de trabajo. Puestos de trabajo de calidad. Sucede en todos lados, pero en el interior es muy notorio, trabajar en el cable es un trabajo muy codiciado. Esa mano de obra que empleamos, la tenemos que formar en las áreas técnicas y en una formación específica para eso. Como digo son puestos de trabajo de calidad.

Tenemos otro tema que es el tema de los contenidos. A nosotros, año a año, cuando vamos renovando los contratos, los proveedores de contenidos nos exigen más. Nuestra grilla tiene un gran componente de señales nacionales, los deportes nacionales, señales internacionales de todos los

géneros y algo que últimamente impacta muchísimo en la economía de las empresas que son los eventos en vivo. Ahora estamos terminando las negociaciones de Copa América, pero también están todos los eventos Fifa y los diferentes eventos generalmente deportivos. Los cuales, con la irrupción de las nuevas plataformas, hacen en el mercado de la televisión paga que los precios se disparen de manera astronómica y nosotros no podemos trasladar esos precios a nuestros clientes, lo tienen que absorber nuestras empresas.

En contenidos permanentes se invierten en el entorno de los 100 millones de dólares al año y en los eventos, si los promediamos, la industria invierte seis millones al año en los distintos eventos que los clientes tienen a través de la televisión. Todos estos contenidos, incluso algunos más, están disponibles en las distintas ofertas piratas a precios realmente irrisorios. Hoy por hoy, inicialmente estas ofertas eran un pago por única vez y hoy ya están cobrando abonos. Abonos de los 10, 12 dólares contra el abono mínimo que podemos cobrar las empresas legalmente establecidas de 35 dólares, que es el promedio en el interior fundamentalmente.

Voy a mostrar acá, con el ánimo de graficar también de que estamos hablando de ofertas piratas, por ejemplo, tengo una oferta en Facebook de hace ya un tiempo, nosotros recién estábamos por empezar a negociar la Copa América, ese evento más o menos a la industria le debe de salir seis millones de dólares. Lo estaban ofreciendo a la venta de un televisor con todas las aplicaciones gratuitas y ya ofrecían la televisión digital gratis con más de 900 canales y 7500 series y películas en HD además de la Copa América. Lo que implica el deporte acá en Uruguay, el clásico, es que a nosotros las empresas poseedoras de los derechos de transmisión de fútbol, es uno de los productos que más erogación le implica a las empresas de televisión para abonados, también lo ofrecían gratis. Apareció una nueva oferta también de servicios satelitales con un pago por única vez. Yo averigüé y son una cifra bastante baja por única vez y tiene una oferta de 280 señales.

Dejé para último mostrar algo que realmente ejemplifica la impunidad con la que actúa este tipo de venta ilegal; esto es recientemente (imagen proyectada) una foto que se sacó cerca de un cable acá en la costa, a pocas cuadras del cable, pegaron un pasacalle: "chau cable, fútbol uruguayo, series, películas, todo por 420 \$". Pusieron número de teléfono y todo lo demás.

Quiero para finalizar un poco en consonancia con el título de la presentación, ¿cuál es la visión que tenemos desde el interior desde este escenario? Hemos aportado como contribuyentes a las arcas públicas y como sujetos de regulación, el sentimiento que tenemos y más cuando vemos algunas de estas cosas es de frustración y de alguna forma también de estar indefensos. Si continúa este flagelo, realmente resulta imposible la sustentabilidad de nuestras empresas ante semejante competencia desleal e ilegal. Como vimos, el análisis de costos que tenemos nosotros en un mercado de competencia, donde nosotros, las pequeñas empresas, competimos por

precios o sea que estamos topeados, no podemos subir ciertos precios. Es imposible competir con un servicio ilegal que no tiene costos de ninguna índole, ninguno de los costos que tenemos nosotros roba los contenidos; así que los puede vender al precio que quiera.

Hoy el marco jurídico con el cual se está combatiendo este flagelo es solamente a través de la justicia, es la ley de propiedad intelectual, que ni siquiera nosotros, que somos los afectados directamente porque los abonados los perdemos nosotros; después tenemos que mantener los contratos que tenemos con los proveedores independientemente de lo que perdamos, pero solo los titulares de los derechos o sea las señales, los dueños de los derechos son los que pueden recurrir ante la justicia en función de la ley de propiedad intelectual. En Uruguay, siempre doy el mismo ejemplo. desde hace un tiempo, de los proveedores quién ha tomado la iniciativa en combatir esta piratería frontalmente ha sido la señal Fox Internacional, desde hace un tiempo a la fecha, los canales uruguayos, junto con Vtv, están haciendo e invirtiendo muchos recursos y tiempo en perseguir a esta actividad ilegal.

Hubo casos recientemente bastante significativos en el interior, como por ejemplo en Minas, no sé si estarán todos enterados, había una IPTV ilegal que vendía varios contenidos nacionales; hoy me llaman los colegas del interior: se hizo un procedimiento muy exitoso donde se incautó además del material que utilizaban para esa venta ilegal, una lista de abonados. En un pueblo chico del interior había un vendedor de estos que tenía 400 abonados. Digo esto para graficar lo que significa este flagelo para las pequeñas empresas, si bien como dije con anterioridad, esto es horizontal, afecta a todos porque no hay nadie que pueda competir en estas circunstancias.

Lo que decimos es que acá en Uruguay se encontró una solución para el juego clandestino y si bien estamos haciendo varias cosas, Andebu también ha trabajado mucho en eso, no vamos al fondo del asunto porque por más exitoso que sea un procedimiento judicial cuando demoramos seis o siete meses en encerrar a un vendedor ilegal, florecieron 20. Nosotros entendemos que lo más efectivo es bloquear las IP.

Hace un tiempo presentamos un proyecto de decreto que preveía eso. Entendemos que por decreto a veces es difícil regular ciertas cosas, pero uno de los miedos que había por parte de la administración era que muchas veces en el bloqueo de una IP ilegal puede haber contenido que sea legal.

Se han desarrollado softwares que están usando en Argentina, por ejemplo para el fútbol por internet, está de manera permanente monitoreando el tráfico por internet y cuándo detecta esas IP, dispara una orden que las bloquea específicamente.

Nosotros entendemos que es una medida antipática, muchas veces escuchamos el término de neutralidad de la red, entendemos que es un término importante desde el punto de vista de la defensa de la libertad de expresión, de

la libertad del pensamiento que son derechos esenciales de los seres humanos.

Por último, piratería no solo sufrimos los medios de comunicación del interior, sino otras industrias. Pero a modo de reflexión, para finalizar, nosotros en el interior, las empresas de televisión para abonados, somos medios de comunicación. Hace unos días se viralizó un video de un diputado que había ido a una emisora y tuvo un inconveniente. Tuve un intercambio con él, vía Facebook, después lo vi personalmente y estuvimos hablando. En nuestros medios pasan políticos de todos los colores, algunos tienen intención de pautar, pero las entrevistas se le hacen a todos y de alguna forma y con la frase que termino ahí: “los pequeños medios de comunicación del interior somos garantes de la libertad de expresión, del libre ejercicio de la actividad política y de la comunicación de la realidad de la comarca”. Si nosotros al continuar esto desaparecemos, lo que pasa en cada uno de nuestros pueblos no va a tener difusión, porque si no lo hacemos nosotros, una empresa grande no lo va a hacer.

Agradezco nuevamente la oportunidad a URSEC de hablar sobre este tema.

Piratería de contenidos por IP: Nuevo desafío para la industria y también para el Estado.

Dr. Juan Andrés Lerena (ANDEBU)

Desde hace ya, al menos dos años, y probablemente gracias al gran desarrollo de la banda ancha, comenzó a surgir en nuestro país el fenómeno de la IPTV ilegal.

La sigla IPTV hace referencia a la Televisión por Protocolo de Internet y consiste en la distribución de contenidos y señales audiovisuales mediante conexiones de banda ancha sobre protocolo IP.

Este servicio se comercializa en nuestro país a través de distintas vías:

- venta de dispositivos (equipos) que incluyen un software que permite descargar y acceder a señales de televisión.
- venta de códigos o links para instalar en los dispositivos propios de los usuarios, tales como PC, laptops o hasta celulares, que se descargan y permiten acceder a señales de televisión.

Se ofrecen a través de canales de venta formales, como locales comerciales, Facebook, Mercado Libre, entre otros y se venden mediante un único precio de instalación y luego una suscripción mensual.

"Dejá de pagar cable", "olvídate de pagar para ver televisión" o "todas las señales que querés por un único pago", son algunas de las frases que promocionan estos servicios.

Desde ANDEBU se analizó este nuevo fenómeno desde una perspectiva legal y se llegó a las siguientes conclusiones:

1. El servicio de IPTV guarda las características propias de un servicio de televisión por suscripción, por lo que debería requerir de una autorización o licencia para operar.

Se abrió un expediente ante URSEC y se presentaron varias denuncias.

El expediente no ha tenido mayores avances, debido que la URSEC ha sostenido que los servicios audiovisuales que se prestan a través de internet están expresamente excluidos del ámbito de aplicación de la Ley 19.307.

Si bien entendemos que existen otras normas, distintas a la Ley 19.307, que pueden resultar aplicables a estas situaciones, como por ejemplo el Decreto 115/003 entre otros, admitimos que es un tema que admite un grado de opinabilidad.

2. El IPTV no cumple con ninguna norma sobre defensa del usuario y el consumidor. Estos servicios no ofrecen ninguna garantía al usuario, no tienen soporte en casos de problemas técnicos y muchas veces se bloquean y no hay a quién reclamar. Pero además y más grave de todo, es el riesgo de que estos software que el usuario instala en su PC o celular, permiten que terceros puedan acceder a sus datos personales. Ya existen pruebas técnicas sobre este tipo de equipos, que demuestran que no solamente se limitan a recibir y descargar señales en los dispositivos de los usuarios, sino que también envían información hacia afuera. Domicilios, datos de cuentas bancarias, tarjetas de crédito, contraseñas, todo

queda expuesto y estas informaciones pueden pasar a integrar las grandes bases de datos que manejan estas organizaciones delictivas. En definitiva, cuando instalas este tipo de software en tu dispositivo, le estás abriendo la puerta de tu casa a un extraño. De acuerdo a lo dispuesto por el artículo 72 lit. C de la Ley 17.296, la URSEC tiene competencia para actuar en la defensa de los derechos de los usuarios y consumidores de servicios de telecomunicaciones, pero hasta el momento desconocemos si se ha realizado alguna actuación al respecto.

3. El servicio de IPTV viola las normas legales sobre Propiedad Intelectual, ofreciendo señales de televisión sin la autorización de sus legítimos titulares. Esto es violatorio de las Leyes No. 9.739 y su modificativa 17.616 sobre derecho de autor y Nro. 17.520 "sobre uso indebido de señales destinadas a ser recibidas en régimen de suscripción".

Estamos entonces ante un caso de piratería cuando se toman señales de televisión y se comercializan a terceros sin autorización de sus legítimos titulares.

Nuestro país tiene un marco legal moderno y robusto en la materia.

El literal C del artículo 39 de la Ley 9.739 (modificada por la Ley 17.616), establece lo siguiente:

"Los organismos de radiodifusión tienen el derecho exclusivo de autorizar la retransmisión de sus emisiones, directo o en diferido, por cualquier medio o procedimiento conocido o por conocerse; la puesta a disposición del público de sus emisiones, ya sea por hilo o medios inalámbricos de tal manera que los miembros del público puedan tener acceso a ellas desde el lugar y en el momento que cada uno de ellos elija. La fijación en cualquier soporte, sonoro o audiovisual, de sus emisiones, incluso la de alguna imagen aislada difundida en la emisión o transmisión; la reproducción de sus emisiones."

El derecho de propiedad que tienen los organismos de radiodifusión sobre sus señales, ha sido reconocido por la Suprema Corte de Justicia, en reciente sentencia Nro. 322 del 12 de septiembre de 2016, con el siguiente alcance:

"De conformidad con lo dispuesto por el literal D del artículo 7 de la Ley Nro. 9739 en la redacción dada por el artículo 5 de la Ley 17.616, la actora, en tanto organismo de radiodifusión es titular de derechos de autor sobre sus emisiones. Estos derechos son los propios del dominio de las obras de su inteligencia (propiedad intelectual). A efectos de una correcta interpretación de su alcance, es menester recurrir a la normativa infra constitucional dictada en cumplimiento del mandato establecido por el artículo 33 de la Carta.

El derecho de propiedad, en el caso, según lo dispone el artículo 39 literal C de la ley Nro. 9739, en la redacción dada por el artículo 12 de la Ley Nro. 17.616, comprende: el derecho exclusivo de autorizar la retransmisión de sus emisiones, directo o en diferido, por cualquier medio o procedimiento conocido o por conocerse; la puesta a disposición del público de sus emisiones, ya sea por hilo o medios inalámbricos (...). A soluciones de contenido similar conducen las regulaciones contenidas en normas de fuente internacional (art. 14.3 del Acuerdo sobre aspectos de los derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio incorporado a nuestro sistema normativo por ley Nro. 16.671). Estas normas resultan ser las manifestaciones propias del

derecho de propiedad mismo y, en tanto tales, servirán como pauta para interpretar el alcance del art. 32 de la Constitución en referencia a las manifestaciones del derecho de propiedad sobre este tipo de bienes."

Esta ley prevé sanciones penales para el que ofrece las señales sin autorización.

En éste sentido, el art. 46 lit. A de la ley 9739 establece:

"El que edite, venda, reproduzca o hiciere reproducir por cualquier medio o instrumento —total o parcialmente—; distribuya; almacene con miras a la distribución al público, o ponga a disposición del mismo en cualquier forma o medio, con ánimo de lucro o de causar un perjuicio injustificado, una obra inédita o publicada, una interpretación, un fonograma o emisión, sin la autorización escrita de sus respectivos titulares o causahabientes a cualquier título, o se la atribuyere para sí o a persona distinta del respectivo titular, contraviniendo en cualquier forma lo dispuesto en la presente ley, **será castigado con pena de tres meses de prisión a tres años de penitenciaría**".

A su vez, la ley 17.520 sobre uso indebido de señales, también prevé sanciones penales para quien recibe las señales.

El Art 1.º de la ley 17.520 establece que: "El que, para provecho propio o de un tercero, capture señales transmitidas por cualquier medio destinadas exclusivamente a ser recibidas en régimen de abonados, sin serlo, será castigado con 80 UR (ochenta unidades reajustables) a 800 UR (ochocientas unidades reajustables), de multa o prisión equivalente".

Por su parte, el Artículo 2.º dispone que "El que, con o sin ánimo de lucro, efectúe **a favor de un tercero**, las instalaciones, manipulaciones o cualquier otra actividad necesaria para la obtención de los hechos que determinan la conducta típica descrita en el artículo anterior, será castigado con pena de tres meses de prisión a tres años de penitenciaría."

A partir de que encuadramos ésta actividad como una práctica ilícita y delictiva, se resolvió emprender distintas acciones:

- Se atacaron los mecanismos de financiación sobre los cuales cobran estos servicios: se mantuvieron reuniones con las pasarelas de pago, Abitab y Red Pagos, y con las tarjetas de crédito, para advertirles sobre esta actividad delictiva. Es importante tener en cuenta en éste sentido, que los delitos de propiedad intelectual están vinculados como delitos de lavado de activos, según la Unidad de Información y Análisis Financiero del Banco Central del Uruguay, por lo que todos los actores del sistema financiero deben asumir sus responsabilidades en el control de estas actividades ilícitas. En éste sentido, bueno es mencionar que ya hemos recibido reportes de las redes de cobranza con bloqueos de cuentas que presentan actividades sospechosas relacionadas con la venta de IPTV.
- Se atacaron las "bocas" de comercialización: se realizaron gestiones con Mercado Libre, que culminaron exitosamente con la firma de un convenio entre ambas organizaciones, que habilita a ANDEBU a dar de baja a las ofertas de IPTV ilegal que se publican en dicho sitio.

También se mantuvieron reuniones con representantes de la red social Facebook, quienes pusieron a disposición de ANDEBU distintas herramientas tecnológicas para denunciar estas prácticas ilegales.

Luego de transcurrido ya varios meses desde que pusimos en práctica estos mecanismos, podemos afirmar que el procedimiento es exitoso y se han podido bloquear múltiples páginas que ofrecían estos servicios ilegales en la red social.

- Se emprendieron denuncias penales contra comerciantes que ofrecen el IPTV en distintas localidades del país: actualmente tenemos en trámite seis denuncias penales, ya se han producido cuatro allanamientos de locales con confiscación de equipos y las investigaciones siguen en curso. También se ha logrado la formalización de los denunciados en varios de los casos en trámite.
- Se participó, junto con otros actores de la industria, en reuniones con la Dirección Nacional de Telecomunicaciones (DINATEL), para solicitar que se reglamenten mecanismos más ágiles para poder bloquear los sitios web pirata.

A nivel internacional este es un asunto que también causa enorme preocupación y nos consta que se están emprendiendo acciones de investigación y conducción de los responsables ante la justicia en distintos países.

España: "detienen a 61 personas en Europa por negocio ilegal de IPTV", Chile: "desarman asociación ilícita que retransmitía contenidos por internet", Argentina: "nueve detenidos en operativo contra TV paga", Ecuador: "resolución del Sebin bloquea Roja Directa" son algunos titulares de los periódicos y sitios web de noticias más importantes de la región.

Recientemente, más precisamente el 8 de mayo de 2019, se realizó en la ciudad de Montevideo la reunión del Consejo Directivo de la Asociación Internacional de Radiodifusión (AIR), para emitir la siguiente resolución:

Doc.10/2019

RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE RADIODIFUSIÓN (AIR)
URUGUAY

VISTO:

La existencia de servicios ilegales y delictivos de televisión por internet que posibilitan el acceso a señales sin autorización de sus legítimos titulares.

CONSIDERANDO:

Que la distribución de señales de televisión sin autorización de sus titulares provoca graves perjuicios a la industria audiovisual nacional, la que realiza importantes inversiones en la producción de contenidos para ofrecer una programación de calidad a sus audiencias.

Que el uso y distribución no autorizada de sus señales por parte de terceros pone en riesgo la sustentabilidad de toda la cadena de producción de contenidos nacionales.

Que la Ley N° 9.739 con su modificativa N° 17.616 establece que el uso no autorizado de las emisiones de las señales de los organismos de radiodifusión constituye una actividad ilícita y está tipificada como un delito.

Que asimismo los promotores de estas prácticas exponen a los usuarios al robo de sus datos personales y no cumplen con ninguna reglamentación en materia de defensa al consumidor.

Que en la mayoría de los casos, estas prácticas ilegales se ocultan bajo el anonimato en internet, y muchas veces son coordinados por sujetos ubicados en el exterior, lo que dificulta la persecución y sanción de esta actividad ilícita.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE
RADIODIFUSIÓN —AIR—

REUNIDO EN LA CIUDAD DE MONTEVIDEO, URUGUAY, RESUELVE:

Exhortar a las autoridades competentes del Uruguay a reglamentar procedimientos que establezcan mecanismos más eficaces para conseguir el bloqueo de los sitios de internet donde se ofrecen estos servicios ilegales.

Es preciso tomar conciencia que los perjuicios que causa esta actividad ilegal afectan a toda la sociedad, productores, operadores de cable, a los usuarios y al Estado.

Creemos que muchas de las acciones emprendidas ya han mostrado resultados positivos y otras esperamos verlas en el corto y mediano plazo.

Sin embargo, para poder acabar definitivamente con éste flagelo, es fundamental que el Estado asuma un rol más activo en el combate a la piratería por IP, aportando un marco normativo claro y efectivo que implemente mecanismos rápidos y eficaces para el bloqueo de sitios y transmisiones ilegales.

BLOQUE: DERECHOS HUMANOS Y TELECOMUNICACIONES

MODERADORA: Dra. Adriana Bauzá (ANTEL)

Las TIC y los derechos humanos

Dra. Mercedes Aramendía Falco

Quiero comenzar agradeciendo a URSEC por la invitación, así como felicitarlos por la organización de estas Jornadas, tan importantes para el desarrollo del ecosistema y que espero nos sigan encontrando anualmente.

El tema que voy a desarrollar está relacionado con las TIC y los derechos humanos, el cual considero fundamental para el adecuado desarrollo del mundo digital.

1. INTRODUCCIÓN

El gran desarrollo que han tenido las nuevas tecnologías y las telecomunicaciones ha generado grandes cambios sociales y económicos. Todos los aspectos de nuestras vidas se han visto sumergidos en internet y la tendencia se profundiza cada vez más.

Se ha facilitado la creación y universalización de nuevos servicios y aplicaciones digitales, que responden a diversas necesidades sociales y económicas, que se brindan sobre plataformas electrónicas, y que han generado un ecosistema digital que borra fronteras, refleja que vivimos en una comunidad internacional, ofrece más acceso, empodera a las personas y genera múltiples oportunidades.

En este sentido, si bien el ecosistema digital permite innovar y alcanzar soluciones que facilitan la vida de todos, con impacto positivo en la sociedad, no se puede dejar de lado que un mal uso de las herramientas, puede afectar el interés general, así como vulnerar derechos fundamentales de las personas. En este entorno, como se reconoció en la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (CMSI) del año 2015, entre los principales retos se destacan:

- (i) Proteger a todos los derechos humanos, garantizándolos tanto *online* como *offline*.
- (ii) Integrar la perspectiva de igualdad, buscando empoderar a las mujeres, su plena participación, así como la igualdad en todas las esferas de la sociedad.
- (iii) Reducir la brecha digital. Ampliar el acceso a las TIC y conectar a la población mundial.
- (iv) Aumentar el acceso a la información, a la educación y al conocimiento para todos.
- (v) Garantizar el pleno derecho de todos a expresarse, a crear y a difundir sus obras y contenidos.
- (vi) Respetar la diversidad humana en todas sus formas.
- (vii) Generar confianza en la utilización de las TIC. Es fundamental aumentar la seguridad y la privacidad en la red.
- (viii) Concientizar la dimensión ética y promover un diálogo interdisciplinario.

Los retos que el mundo digital presenta son muchos, más lo esencial es identificarlos y trabajar sobre los mismos, junto con los diversos actores de la sociedad, a fin de que el ecosistema digital se pueda seguir desarrollando, al tiempo que se garanticen los derechos fundamentales de todos.

Considerando lo expuesto, en esta instancia profundizaré en específico sobre:(i) la privacidad y la protección de los datos personales, y (ii) la expresión y el acceso a la información; por la importancia que tienen por sí mismos, así como por el rol que desempeñan para el desarrollo de otros derechos.

2. PRIVACIDAD Y DATOS PERSONALES

Estamos ante un nuevo mundo de oportunidades, en el que, entre otras cosas, gran parte de la población mundial está hiperconectada, los diversos aspectos de nuestras vidas pasan a estar digitalizados, lo cual implica que tengamos cada vez mayor cantidad de datos; los cuales analizados de manera correcta nos permiten conocer hábitos, predecir tendencias, hacer investigaciones, mejorar y generar nuevos productos y servicios, diseñar y ajustar las estrategias, entre otros ejemplos. De esta forma se genera gran información, la cual tiene mucho valor y puede traer beneficios si es utilizada de manera correcta.

Sin perjuicio, como adelantamos, junto con los beneficios, la realidad es que se pueden presentar diversos riesgos.

A modo de ejemplo, cómo surge de la publicación *El derecho a la privacidad en la era digital*¹⁵ de Naciones Unidas, del 24 de marzo de 2015: “el rápido ritmo del desarrollo tecnológico permite a las personas de todo el mundo utilizar la nueva tecnología de la información y las comunicaciones y, al mismo tiempo, incrementa la capacidad de los gobiernos, las empresas y las personas de llevar a cabo actividades de vigilancia, interceptación y recopilación de datos, lo que podría constituir una violación o una transgresión de los derechos humanos, en particular del derecho a la privacidad, establecido en el artículo 12 de la Declaración Universal de Derechos Humanos y el artículo 17 del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, y que, por lo tanto, esta cuestión suscita cada vez más preocupación”. “...si bien los metadatos pueden aportar beneficios, algunos tipos de metadatos, tomados en conjunto, pueden revelar información personal y pueden dar indicación del comportamiento, las relaciones sociales, las preferencias privadas y la identidad de una persona. (...) los Estados deben respetar las obligaciones internacionales de derechos humanos en lo referente al derecho a la privacidad cuando intercepten las comunicaciones digitales de las personas o reúnan datos personales y cuando exijan a terceros, incluidas las empresas privadas, la divulgación de datos personales”.

Asimismo, además de lo referente a la vigilancia y a la interceptación, el desarrollo de la tecnología, como pueden ser la inteligencia artificial (IA), el internet de las cosas (IoT), el *big data*, el almacenamiento en la nube, *Blockchain*, entre otros ejemplos, recopilan y se alimentan de datos que

¹⁵ Naciones Unidas: El derecho a la privacidad en la era digital. URL: http://ap.ohchr.org/documents/S/HRC/d_res_dec/A_HRC_28_L27.pdf. Consultado el 11 de marzo de 2019.

pueden utilizarse para diversos fines. Tienen muchos beneficios para la sociedad, pero pueden conllevar riesgos para los derechos de las personas si no se toman las medidas o cautelas necesarias.

La IA tiene como objetivo fundamental la automatización de comportamientos, razonar, recabar, tratar y procesar información, entre otros ejemplos. Engloba muchos conceptos, como ser: la informática cognitiva, el aprendizaje automático, la inteligencia aumentada o la robótica integrada con IA. Tiene muchas aplicaciones, como ser asistentes virtuales, publicación automática de noticias, filtrado de contenidos, negociaciones financieras, investigaciones jurídicas, entre otros ejemplos¹⁶. Se nutre de datos, para lo cual requiere mucha cantidad de información, de buena calidad.

IoT permite, entre otras utilidades, que las cosas que usamos todos los días, desde un instrumento de cocina hasta los juegos de los niños, puedan brindar información útil a través de internet —como por ejemplo el comportamiento de las personas que utilizan dichos dispositivos, en qué modalidades se utilizan más, cómo es el tipo de uso, etc.—, todo lo cual permite realizar un gran análisis, conocer tendencias y acelerar la toma de decisiones¹⁷.

El *big data* —junto con la IA y el IoT— permite recolectar, combinar y analizar a gran velocidad, cuantiosas cantidades de datos, facilitando conocer tendencias de valor, innovar, optimar la productividad, mejorar las acciones públicas y la participación social. Asimismo, modifica la forma de entender y organizar la sociedad, pudiendo tomar decisiones más informadas¹⁸.

Se destaca por las tres “v”: volumen, variedad y velocidad¹⁹. En relación al volumen, debemos pensar en una cantidad tal de información que no pueden ser procesados con las herramientas tradicionales, en tanto superan sus capacidades. Respecto a la variedad, hay que imaginar datos que derivan de diversas fuentes, por ejemplo: de GPS, teléfonos celulares, medidores, etc., que pueden brindar diversa información. Finalmente, vinculado a la velocidad, cuanto más rápido se puedan procesar y analizar estos datos, más de manera expeditiva, se va a poder obtener información correcta, identificar oportunidades y actuar en consecuencia²⁰.

¹⁶ Dictamen del Comité Económico y Social Europeo. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=uriserv:OJ.C_.2017.288.01.0001.01.SPA. Consultado el 20 de febrero de 2019.

¹⁷ Ídem. página 34.

¹⁸ Consejo de Europa: Guidelines on the protection of individuals with regard to the processing of personal data in a world of Big Data, publicado en URL: www.coe.int/data-protection

¹⁹ PUYOL MONTER JAVIER, Aproximación jurídica y económica al big data, p. 17. Tirant lo Blanch, Valencia, 2015.

²⁰ Cfr.: IBM. ¿Qué es Big Data? ¿Qué es Big Data? ¿Qué es Big Data? IBM developerWorks. <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data>, citado por JAVIER PUYOL MONTERO en “Big Data” en El derecho de Internet, FRANCISCO PEREZ BES (Coord), Atelier, Libros Jurídicos, año 2016. P. 69 y ss.

Para atender esta realidad, se han desarrollado diversas herramientas²¹ que modifican la forma de entender y de explorar. Antes nos debíamos guiar por hipótesis que intentábamos validar²². Ahora los datos son un insumo esencial para los negocios, que permite realizar enormes ahorros económicos, modificar o ajustar los servicios y productos, buscando crear más valor²³. Pueden reutilizarse, convirtiéndose en una fuente de innovación y de nuevos servicios; y como dicen: “los datos pueden revelar secretos a aquellos con la humildad, la voluntad y la necesidad de escuchar”²⁴. Como dice Jeff Jonas, experto de IBM de *big data*, “tienes que dejar que el dato te hable a ti”²⁵.

El almacenamiento en la nube “utiliza una red de servidores remotos alojados en internet para almacenar, gestionar y procesar datos, en lugar de hacerlo con un servidor local o una computadora personal. Se refiere a una infraestructura de internet bajo demanda y de autoservicio que permite al usuario acceder a recursos informáticos en cualquier momento y desde cualquier sitio. No se trata de una nueva tecnología sino de un nuevo modelo para suministrar recursos informáticos²⁶. Entre los ejemplos más comunes de aplicaciones basadas en la nube se encuentran Dropbox y Google Docs”²⁷.

Blockchain presenta múltiples beneficios y características que conllevan desafíos para la adecuada protección de los datos personales. Principalmente por su inmutabilidad y por la descentralización, lo cual puede impactar de manera directa en los derechos de los titulares de los datos personales.

Asimismo, con las redes sociales y los buscadores —como son por ejemplo Google, Facebook, Twitter, LinkedIn, entre otras— también sucede que “internet ha puesto en circulación en la globósfera millones de datos sobre todos nosotros, algunos de ellos facilitados por nosotros mismos, no siempre con la precaución de que debiéramos — dicho sea de paso—, y en otras ocasiones esas informaciones provienen de terceros que las suben a la red, con o sin nuestro consentimiento”²⁸.

En definitiva, los datos personales son parte de la dignidad de las personas. Sin duda el tratamiento de los datos a través de las nuevas tecnologías permite generar grandes beneficios para la sociedad, más, entiendo esencial, entre otras cosas, que los mismos: (i) se utilicen de forma

²¹ Cfr. La moda del Big Data: ¿En qué consiste en realidad? El Economista.es <http://www.economista.es/interstitial/volver/240878542/tecnología/noticias/5578707/02/12/La-moda-del-Big-Data-En-que-consiste-en-realidad.html#Kku8R0DYyef7LGSi>, citado por JAVIER PUYOL MONTERO en Big Data, obra citada, p. 70.

²² Ídem. p. 70.

²³ MAYER-SCHÖNBERGER VIKTOR y CUKIER KENNETH, Big Data - A Revolution that will transform how we live, work and think, John Murray. Gran Bretain. 2013, p. 5 y ss.

²⁴ MAYER-SCHÖNBERGER VIKTOR y CUKIER KENNETH, Big Data – obra citada.

²⁵ Traducción propia: Jeff Jonas says you need to let the data “speak to you” en MAYER-SCHÖNBERGER VIKTOR y CUKIER KENNETH, obra citada, p. 19.

²⁶ Mell P, Grance T. e NIST de nition of cloud computing. Commun ACM. 2010; 53(6):50. Citado en BID: Servicios sociales para ciudadanos digitales. Oportunidades para América Latina y el Caribe, p. 26.

²⁷ BID: Servicios sociales para ciudadanos digitales. Oportunidades para América Latina y el Caribe, p. 26.

²⁸ SANJURJO REBOLLO B, obra citada, pág. 179.

ética, protegiendo los derechos humanos; (ii) se protejan desde el diseño, por defecto y de forma proactiva; (iii) se utilicen para los fines declarados y recabados; (iv) se informe de manera clara a los titulares y se recoja su consentimiento libre, expreso e inequívoco; (v) se traten de forma anónima, para que no se pueda determinar el titular, y (vi) se respete la información confidencial, reservada o secreta.

3. LIBERTAD DE EXPRESIÓN Y EL ACCESO A LA INFORMACIÓN

La sociedad de la información, empoderó a los individuos y cambió la forma en que las personas interactúan, en que se expresan, en que comparten contenido y en que acceden a la información. Gracias a la digitalización, a la convergencia, así como a la conectividad a internet y a las plataformas digitales podemos expresarnos libremente, compartir información, crear contenido, llegando prácticamente a todo el mundo, en cuestión de segundos, desde cualquier sitio y a través de variedad de dispositivos. Antes era impensable que una persona pudiera tener este alcance en sus comunicaciones. Solo lo podían llegar a tener los medios masivos de comunicación.

Sin duda este empoderamiento de las personas tiene múltiples beneficios, como ser más libre, más información, más contenido, más acceso, más servicios y más negocios. Pero puede ser que se utilice para la realización de conductas antisociales, para compartir y distribuir contenidos indebidos, para vulnerar derechos de las personas, así como para coordinar prácticas delictivas. Lo cual se agrava más por la particularidad global de internet, se esparce con rapidez por la web, no se borra y es difícil identificar de manera correcta al autor.

Este último aspecto está captando la atención y la preocupación de los reguladores y autoridades, quienes están poniendo el foco en la responsabilidad de los intermediarios o de los proveedores de acceso, buscando soluciones en algunos casos a través del filtrado o bloqueo de contenidos, así como a través de otras soluciones que pueden llegar a limitar el derecho de las personas a expresarse con libertad y a recibir información a través de cualquier medio de comunicación, lo cual es vital para la democracia moderna y para la formación de opinión.

En este sentido, como surge de la Declaración Conjunta sobre Libertad de Expresión e Internet²⁹ del año 2011: (i) la libertad de expresión es una herramienta esencial para la defensa de todos los demás derechos, como elemento fundamental de la democracia y para el avance de los objetivos de

²⁹ Relator Especial de las Naciones Unidas (ONU) para la Libertad de Opinión y de Expresión, la Representante para la Libertad de los Medios de Comunicación de la Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa (OSCE), la Relatora Especial de la Organización de Estados Americanos (OEA) para la Libertad de Expresión y la Relatora Especial sobre Libertad de Expresión y Acceso a la Información de la Comisión Africana de Derechos Humanos y de los Pueblos (CADHP). URL: <http://www.oas.org/es/cidh/expresion/showarticle.asp?artID=849&IID=2> . Consultado el 20 de febrero de 2019.

desarrollo sostenible; (ii) internet permite que millones de personas en todo el mundo expresen sus opiniones, a la vez que incrementa de manera significativa su capacidad de acceder a la información, fomentando el pluralismo y la divulgación de información; (iii) internet promueve y facilita la realización de otros derechos y la participación pública; (iv) algunos gobiernos han adoptado medidas con el objeto de restringir la libertad de expresión en internet, en contravención al derecho internacional; (v) se reconoce que “el ejercicio de la libertad de expresión puede estar sujeto a aquellas restricciones limitadas que estén establecidas en la ley y que resulten necesarias, por ejemplo, para la prevención del delito y la protección de los derechos fundamentales de terceros, incluyendo menores, pero recordando que tales restricciones deben ser equilibradas y cumplir con las normas internacionales sobre el derecho a la libertad de expresión”; (vi) preocupa que en ocasiones no se toman en cuenta las características de internet y se restringe de manera indebida la libertad de expresión.

En vista de lo anterior, en la declaración se adoptaron los siguientes principios³⁰:

- a. La libertad de expresión se aplica en internet igual que a todos los medios de comunicación.
- b. Las restricciones a la libertad de expresión en internet tienen una prueba tripartita: (1) deben estar previstas por ley, (2) deben perseguir una finalidad legítima, reconocida por el derecho internacional y (3) tienen que ser necesarias para la finalidad.
- c. Hay que evaluar la proporcionalidad de la restricción y diseñarse de manera específica atendiendo las particularidades de internet.
- d. Ante contenidos ilícitos, deben desarrollarse enfoques que atiendan las particularidades de internet y no deben establecerse restricciones especiales al contenido de lo que se difunde en internet.
- e. Se debe promover la autorregulación.
- f. Fomentar la alfabetización digital, a fin de promover la capacidad de todas las personas de efectuar un uso autónomo, independiente y responsable de internet.

En lo que respecta a la responsabilidad de los intermediarios, en la declaración se señaló que por el principio de mera transmisión: “ninguna persona que ofrezca de forma única servicios técnicos de internet, como acceso, búsquedas o conservación de información en la memoria caché, deberá ser responsable por contenidos generados por terceros y que se difundan a través de estos servicios, siempre que no intervenga de manera específica en dichos contenidos ni se niegue a cumplir una orden judicial que exija su eliminación cuando esté en condiciones de hacerlo”³¹. Además, se prevé que los intermediarios: (i) no deben ser responsables por los contenidos generados por terceros, (ii) no se les debe exigir que controlen el contenido generado por usuarios, y (iii) no deben estar sujetos a normas extrajudiciales

³⁰ Declaración Conjunta sobre Libertad de Expresión e Internet del año 2011, obra citada.

³¹ Declaración Conjunta sobre Libertad de Expresión e Internet del año 2011, obra citada.

vinculadas a cancelar contenidos que no otorguen suficientes garantías a la libertad de expresión³².

Asimismo, la declaración dispone que:

- (i) El bloqueo de sitios web, direcciones IP, puertos, protocolos de red o de ciertos tipos de usuarios constituye una medida extrema, análoga a la prohibición de un periódico o una emisora de radio o televisión, que solo podría justificarse conforme a estándares internacionales, como ser: proteger a menores del abuso sexual.
- (ii) El filtrado de contenido dispuesto por prestadores de servicios o por gobiernos, es una forma de censura previa, no justificada, que afecta a la libertad de expresión, si es que no puede ser controlado por los usuarios. Por lo que es importante informar la forma en que funcionan los filtrados, y las desventajas que puede haber en caso de que el filtrado sea excesivo³³.

Por otra parte, como surge de los *Estándares para una internet libre, abierta e incluyente*³⁴, entre otras cosas, hay preocupación respecto a diversos bloqueos de sitios web o de aplicaciones específicas que algunos países han dispuesto, sin considerar el impacto de dichas medidas en la libertad de expresión. Como ejemplo, se señala que en Brasil se ordenó, en varias ocasiones, el bloqueo de Whatsapp porque, entre otras cosas, la empresa no cumplió con órdenes judiciales que le requerían datos de usuarios y acceso a comunicaciones. Al respecto, se destaca que resulta admisible la adopción de medidas obligatorias de bloqueo y filtrado de contenidos específicos, ante casos excepcionales, como es cuando se está frente a contenidos evidentemente ilícitos (por ejemplo: pornografía infantil) o ante discursos no resguardados por la libertad de expresión (por ejemplo: propaganda de guerra o apología al odio). Pero, incluso en estos casos, es fundamental que las medidas sean adecuadas, proporcionales, y que no afecten otros contenidos o discursos legítimos que merecen protección. Además, es importante que estas medidas sean la excepción, que se adopten solo cuando no hay otra forma de alcanzar la finalidad, y que haya salvaguardas que eviten abusos, como transparencia respecto de los contenidos cuya remoción sea requerida, así como la necesidad y la justificación.

En definitiva, considerando la importancia que la libertad de expresión tiene por sí mismas, así como para garantizar el efectivo goce de otros derechos y libertades, es esencial considerar que³⁵:

- (i) Cualquier restricción debe demostrarse como necesaria, como el medio menos restrictivo, ateniéndose a los principios de necesidad y proporcionalidad.
- (ii) No se limita a los medios tradicionales, internet es un medio de comunicación, no es determinante el soporte en el que se transmiten los datos.
- (iii) Hay que atender que no se configure censura previa³⁶.

³² Declaración Conjunta sobre Libertad de Expresión e Internet del año 2011, obra citada.

³³ Declaración Conjunta sobre Libertad de Expresión e Internet del año 2011, obra citada.

³⁴ Declaratoria Especial para la Libertad de Expresión de la Comisión Interamericana de Derechos Humanos, OEA: Estándares para una Internet libre, abierta e incluyente. URL: http://www.oas.org/es/cidh/expresion/docs/publicaciones/INTERNET_2016_ESP.pdf Consultado el 20 de febrero de 2019.

³⁵ ALICIA SIGUENZA FLOREZ en *La libertad de expresión en Internet* en *El Derecho de Internet*. FRANCISCO PEREZ BES (Coord), Atelier, Libros Jurídicos, año 2016.

- (iv) No se debe imponer a los prestadores una obligación general de supervisar los datos que transmitan o almacenen, ni de realizar búsquedas activas de actividades ilícitas.

Por otra parte, también es importante atender la autorregulación, así como los términos y condiciones de uso, a fin de que sean claros, transparentes, que prefijen el tipo de contenido no deseado, los criterios que se consideran, así como la forma en que se implementa. Para finalizar, es fundamental que no se encubran prácticas discriminatoria y, considerando la naturaleza universal de internet, sería deseable alcanzar soluciones que permitan mantenerla abierta, libre y global³⁷.

En suma, gracias a internet y a las plataformas, las personas tienen más posibilidades de expresarse con libertad, de compartir y generar información y contenido, así como de acceder al mismo. Es fundamental garantizar y potenciar estos derechos y libertades, en todas sus modalidades, en tanto son derechos esenciales para el desarrollo de todos los individuos, de la opinión pública, así como para la existencia de una sociedad libre.

En lo que respecta a sus límites, se debe buscar el adecuado equilibrio y la proporcionalidad, y realizar la prueba tripartita: requerir ley, finalidad legítima y que sea necesario para la finalidad.

4. CONSIDERACIONES FINALES

El mundo digital ha empoderado a las personas y genera múltiples oportunidades y beneficios, pero también presenta riesgos y retos, sobre los cuales debemos trabajar, de forma conjunta y coordinada, para garantizar el respeto de los derechos humanos tanto en línea (*online*) como fuera de línea (*offline*).

³⁶ El Tribunal Constitucional de España en Sentencia 52/1983, RTC 1983/52.

³⁷ Comisión Interamericana de Derechos Humanos en “Estándares para una Internet Libre, Abierta e Incluyente”.

Derechos del consumidor de telecomunicaciones. De su consagración a su aplicación.

Dra. Dora Szafir (Asociación Uruguaya de Consumidores Unidos)

Por mi parte, plantearé un enfoque algo diferente al que han escuchado en el panel anterior. Intentaré brindar un panorama de los derechos humanos desde la perspectiva de los usuarios. No se trata de una defensa cerrada ni de una postura defensiva. Por el contrario, la protección se fundamenta en la gran asimetría de poder existente entre proveedores y consumidores, situación que ameritó una legislación especial. Al exponer ante un ámbito mayormente integrado por proveedores, me viene a la mente una oración de Mahatma Gandhi que dice: “señor, ayúdame a decir la verdad delante de los fuertes, y a no decir mentiras para ganarme el aplauso de los débiles”. Es así que basándome en esta frase intentaré mantener el equilibrio y visualizar los derechos de los consumidores que han sido vulnerados.

En la mayoría de las constituciones, los derechos de los consumidores están consagrados a texto expreso como derechos de tercera generación. Nuestro país no tiene una norma constitucional que consagre específicamente “la defensa de los consumidores”, extremo que no impide sean incorporados dentro de los derechos fundamentales recogidos por la Carta Magna, cuando ésta indica que se protegen “todos aquellos que sean inherentes a la persona humana y a la forma republicana de gobierno”. Esta consagración amplia y principista ampara los derechos de tercera generación, los que a su vez tienen protección a través de diversas normas legislativas. La mayor tutela emerge de la ley de relaciones de consumo dictada en el año 2000.

Pese a que cumple casi dos décadas de vigencia, parece que muchos no se han enterados de su existencia ni de su necesaria aplicación. Hemos venido luchando durante 19 años para que los derechos de todos, puesto que “todos somos consumidores” como afirmó Kennedy en el año 1985, sean reconocidos por los proveedores, la administración y la jurisprudencia. Si será difícil la meta, que aún no se ha logrado.

Los prestadores de bienes y servicios deben tener presente que son proveedores en una actividad, pero en el resto son consumidores, y cuando lo son, estos derechos son invocados para obtener el respeto en su calidad de tales. La tutela no resulta solamente de la ley 17.250 en la medida en que se han dictado otras normas que completan la protección.

La ley de relaciones de consumo en su artículo 6.º protege estos derechos como derechos fundamentales, porque muchas veces están en juego derechos humanos inherentes a la persona humana como la vida, la salud y la dignidad, entre otros.

Adicionalmente, se dictó la ley de protección de datos personales que tutela aquellas referencias más sensibles de la persona, evitando sean

divulgadas o proporcionadas a terceros que se aprovechan de las mismas, para sus intereses.

A su vez, si analizamos el artículo 1.º de la ley de competencia podemos comprobar que la regulación del mercado tiene como finalidad la protección de los consumidores, de la misma forma que ciertos artículos de la ley de medios también lo hacen. En efecto, el artículo primero de la ley de competencia establece que se regularán las prácticas anticompetitivas en beneficio y consideración de los consumidores, mientras que el artículo 29 de la ley de medios autoriza el receso unilateral del usuario en mejores condiciones que la propia ley de relaciones de consumo.

En el mundo actual se ha reconocido la necesidad de proteger al consumidor. ¿Por qué? Porque si bien es cierto que la piratería, de la que se habló anteriormente, debe ser combatida y me parece realmente importante hacerlo, los competidores generalmente tienen asesoramiento a través de sus abogados y pueden entablar las acciones que se han mencionado en el panel anterior tanto en sede penal como civil, para lograr que la competencia sea leal. Sin embargo, el consumidor no tiene estas ventajas y solamente puede ser defendido a través de asociaciones que lo representen. El consumidor aislado no tiene posibilidades de defenderse. Le es mucho más difícil tomar la iniciativa de la denuncia porque no obtiene respuestas concretas y en tiempo razonable. En nuestro país, lamentablemente, todavía no hay una educación suficiente en tal sentido y las personas no se unen para abordar los problemas en conjunto. Debemos reconocer que la defensa entablada desde algunas instituciones como las organizaciones que trabajan para los consumidores en forma gratuita, los consultorios de la facultad, los defensores de oficio, etc., están tapados de trabajo y es muy difícil una defensa eficaz y rápida de estas personas.

Es de destacar que la ley consagra principios para proteger los derechos humanos que están en juego y son violentados por mecanismos publicitarios engañosos y captativos, mediante el aprovechamiento de la falta de conocimientos en lo que tiene que ver con las telecomunicaciones, con internet y demás medios modernos que los mayores no saben utilizar. Estas situaciones pueden llevar a situaciones de angustia y depresión que afectan la salud del usuario. Las personas están expuestas a la inseguridad cuando deben realizar contratos, reclamos o pagos por medios electrónicos que no saben manejar.

La aprobación de la ley de inclusión financiera impide —en muchos casos— pagar en efectivo, debe hacerse por medios electrónicos, como lo es una transferencia bancaria... yo que sé algo de esto, no mucho, honestamente, reconozco mis carencias, tengo muchas dificultades a la hora de efectuar transacciones por medios informáticos, imaginen lo que le sucede a “Don Juan” o “Doña María” que no tienen ni idea al abrir la app o la web del procedimiento a seguir. Hoy estuve diez minutos para hacer un pago por transferencia bancaria porque aparecía un rubro a completar que no tenía nada que ver con

mi pago y no había manera de no informarlo, tampoco permitía salir del programa. Exigía que ingrese desde cuándo y hasta cuándo se pagaba y la operación era “por única vez”, no sé cómo logré realizarlo. Si me vuelven a pedir que lo realice nuevamente, no podría.

Estas son las circunstancias que requieren de la protección del débil negocial. ¿Quién es débil? El débil no es solamente el pobre, quien carece de dinero, sino el que no tiene los conocimientos suficientes para poder acceder y tener la posibilidad de manejarse con solvencia, entendiendo lo que hace y lo que contrata.

Muchas veces la gente no tiene ni idea de las obligaciones que asume al contratar. Persuadido por la publicidad comprar cosas que no necesita y se pregunta ¿por qué la compré si nunca la usé? ¿No les sucedió? Si hay uno que esté libre de culpa que tire la primera piedra. A todos nos ha pasado. Con el fin de igualar el poder de ambos sujetos se dictan normas en las que se consagran principios que también refieren a las actividades controladas por URSEC como el servicio de televisión por cable y la telefonía en general.

Ante las violaciones por parte de los proveedores públicos y privados de la normativa vigente, se debe recurrir a la denuncia ante el ente regulador lo que recarga la labor del Estado, quien al no tener el personal suficiente y dada la proliferación de problemas que aquejan a la gente responden años después, lo que conlleva a que los denunciantes se desalienten, en beneficio de los infractores. Las entidades controladas no han creado mecanismos conciliatorios para que las asociaciones de consumidores puedan negociar un acuerdo sin necesidad de recurrir a la denuncia, por el contrario, ponen trabas que impiden dar cumplimiento a la representación que la ley confiere a las asociaciones.

¿Cuáles son los principios que la ley consagra expresa o implícitamente? En primer lugar, el principio de buena fe. Buena fe es ser honesto, solidario, probo, leal y colaborador con el cocontratante. Tal actitud, lamentablemente muchas veces no existe. Cuando se presenta un problema en el que la empresa puede llegar a perder, la solidaridad desaparece. Y creo que es allí donde hay que apuntar, donde corresponde buscar el equilibrio. Que ganen ambos, esto es, que exista un razonable equilibrio entre los derechos y las obligaciones, por cuanto tampoco es justo que la empresa pierda al brindar servicios. La ganancia es justa, no lo es la desconsideración del otro cuando hay un problema, teniendo solamente en vista el tema económico flechado en beneficio del fuerte negocial, el proveedor. Si hablan con profesionales de un marketing serio, no el que busca vender falseando la realidad, engañando, mintiendo, tratando de tergiversar las bondades del producto o servicio, creando publicidades engañosas que hacen creer lo que no es... Cuidado, la publicidad engañosa no es solo mentir, es también dar información que puede inducir a error al destinatario de la misma. El artículo 24 de la ley 17.250 considera engañosa la publicidad falsa y la que induce a error, aún por omisión

de datos esenciales para decidir la contratación. En tales supuestos el consumidor puede reclamar administrativamente una sanción, en el caso de telecomunicaciones e internet ante URSEC de la misma forma que puede solicitar una audiencia de mediación al área de defensa del consumidor, las que solamente se fijan a pedido del consumidor. En caso de denuncia de actividades controladas por URSEC, el área remite el expediente en un plazo de 48 horas, según lo establece el Decreto 244 del 2000.

En el derecho del consumidor se ha desarrollado el principio fundamental de la confianza que rige el sistema contractual consumerista. El principio de la confianza implica que no debo desconfiar, dudar o poner en tela de juicio el actuar de la contraparte, tengo derecho a confiar en que me están diciendo es verdad y que lo ofrecido reúne las características que prometen. Ante las nuevas tecnologías es evidente que para que la confianza sea respetada debe cumplirse con la obligación de informar de manera clara, veraz y suficiente. Resulta necesario tener en cuenta el destinatario de la información, la que deberá ser mayor o menor, según el caso. Muchas veces se formulan denuncias ante la Asociación y la persona no sabe el alcance de lo estipulado en el contrato, ni qué firmó. En los contratos a distancia contratan asintiendo por teléfono, sin que les informen su derecho a desvincularse en un plazo de cinco días, lo que hacía inviable el uso del derecho de arrepentimiento. Esta situación llevó a modificar el artículo 16 de la ley para permitir que si no se informa del derecho por escrito y en forma clara y notoria, la rescisión puede ejercerse en cualquier momento.

En sede de afiliados a audiovisuales, la ley de medios otorga la posibilidad a partir del año contractual de desvincularse unilateralmente. Esta ventaja opera para evitar que quien no tiene la posibilidad de seguir pagando se convierta en mal pagador endeudándose sin remedio, debiendo recurrir un préstamo para pagar con las consecuencias a la que conlleva un sistema de intereses imposible de afrontar. Además de ello queda signado como moroso y su inscripción como tal lo excluye del consumo. No será mejor que se le deje retirarse cuando tiene alguna razón justificada actuando de buena fe y sin abusar del derecho.

Una situación frecuente que deben conocer es aquella en que una persona contrata un servicio de TV cable por un año, se muda durante el período contractual y desea conservarlo, pero en el otro lugar no es posible su instalación. En tal caso no le aceptan la rescisión y para poder mantenerse conectado debe afiliarse a otro proveedor y pagar doble factura. Véase que de no estar conectado a un Cable no puede siquiera disfrutar de los canales de aire.

Entiendo que la hipótesis planteada configura un abuso de derecho. Existe el derecho al plazo pactado de un año de afiliación, pero de conformidad con el artículo 1321 del Código Civil que data de 1868, ejercer el derecho de

manera excesiva es abuso, el abuso es ilicitud y la ilicitud genera responsabilidad.

Debemos revisar los comportamientos para canalizarlos en el ámbito de la lealtad y la solidaridad, actuaciones que definen la buena fe. Pero el mayor deseo es lograr acuerdos entre consumidores y proveedores para evitar denuncias y litigios, sea a través de juicios ordinarios o de pequeñas causas.

El segundo principio a resaltar es el de igualdad. Para lograr una igualdad real y no meramente formal, el legislador debió fortalecer los derechos del más débil, del profano que desconoce sobre calidad y características técnicas de los productos y servicios, creando una obligación de informar muy estricta. A vía de ejemplo en materia de salud, el paciente que normalmente no entiende de medicina tiene derecho a que el galeno le proporcione información adecuada y entendible, de no ser así incumple su obligación como proveedor y se genera su responsabilidad civil por daños, así como la administrativa, ameritante de una sanción.

Adicionalmente, la ley contiene dos capítulos que sancionan el abuso, dicho en otras palabras, el uso excesivo a distorsionado de un derecho. El artículo 22 combate las prácticas abusivas y los artículos 30 y 31 sancionan las cláusulas abusivas. La lista es enunciativa, por lo que no agota el elenco de posibles situaciones abusivas, al establecer que las enumeradas lo son, sin perjuicio de otras. Tendrán tal carácter los supuestos creadores de desequilibrios y los contrarios a la buena fe.

Oportunamente analizamos algunos contratos de TV cable y de telefonía celular y pudimos constatar que al día de hoy contienen cláusulas abusivas. ¿Será que no se han percatado de ello? Alguien preguntó si para desvincularse del contrato de televisión por cable recién renovado, debe pagar dos meses porque así lo establece el contrato. Desde hace años dicha cláusula no es válida, la ley de medios autoriza la rescisión a partir del año, sin indemnización alguna.

La idea de mejorar las relaciones para que estas sean equitativas e igualitarias, tiene a su vez como finalidad la creación de un mercado transparente. La ley de consumo y la ley de competencia facilitan el logro de esta meta, considerando al débil negocial y al mercado. Se pretende la transparencia y la igualdad, evitando un mercado con proveedores desleales que no respeten a los usuarios o a sus competidores.

La norma legal regula la actividad de los proveedores públicos y privados. Un ejemplo en materia de telecomunicaciones tuvo como protagonista a ANTEL. La empresa debe respetar los contratos cómo fueron pactados, es abusiva cualquier modificación unilateral, aunque se pacte dicha posibilidad como consentimiento previo del consumidor. Pese a la prohibición legal, el ente público lo hizo. Todos confiamos que, en su calidad de tal sería el primero en cumplir con las normas de orden público que el mismo Estado le impone. El principio de confianza es mucho más fuerte y aplicable cuando se trata de un

proveedor público, que de un privado. Las personas tienden a confiar más en que los proveedores públicos respeten las normas que las empresas privadas, a las que ven como esencialmente defensoras del lucro.

Sin embargo, el ente público cambió las condiciones contractuales con la explicación de que otorgaba mayores beneficios. ¿Y si no quiero los supuestos beneficios? No deben hacer favores, no pueden cambiar. Se presentaron más de tres mil denuncias por parte de los consumidores. Los afectados en muchos casos eran jóvenes, usuarios de celulares que conocen un poco más sus derechos y saben hacer denuncias online, posibilidad más dificultosa para los consumidores de mayor edad. La opción de denuncia online es muy buena para cierto grupo, pero una persona con poca educación o anciana al enfrentarse a dicha posibilidad manifiesta: “ah, pero no tengo ni idea”, “no tengo computadora”.

Debemos considerar estas situaciones y tratar de lograr una verdadera inclusión social, para luego pasar a la financiera, que requiere conocimientos informáticos. Queremos la inclusión financiera, pero de manera viable para todos, incluido quien no está en condiciones de entender lo que otro con más suerte puede. Tomemos conciencia de que aún existe una generación que no accede a esta clase de instrumentos y que son los más vulnerables ante el abuso. Los brasileños y la doctrina comparada refieren al consumidor hipervulnerable. ¿Por qué? Porque no está en condiciones de entender lo que todos comúnmente comprenden. Menos pueden hacerlo cuando la oferta o el cambio que se quiere imponer es técnicamente complicado para un profano.

Recordemos el famoso caso de ANTEL ocurrido el año pasado. Una asociación de consumidores y un centro de la Facultad de Derecho, pedimos una entrevista con ANTEL para lograr algún acuerdo. Se nos dijo que no nos podían recibir porque era feria judicial y no había abogados. Esa fue la respuesta, la tengo en un mail. Feria judicial para rectificar la violación legal, no para cambiar los contratos y cobrar en base a lo modificado. ¡Lamentable!

El remedio fue peor que la enfermedad. La solución a la infracción normativa configuró una nueva violación legal. Comunicaron por los medios que quien no deseaba las modificaciones mandara un mensaje para que les mantengan lo pactado. Nueva práctica abusiva. Veamos, si el silencio del usuario no sirve como aceptación de acuerdo al texto expreso de la norma, el cambio no se produce por lo que no se debe solicitar mantener lo cambiado ilegalmente. Si el consumidor desea cambiar debe aceptar expresamente la modificación que le proponen.

El abuso sigue existiendo y es deber de todos combatirlo. Ciertos proveedores pretenden que los usuarios son tontos, pero los tontos algún día van a poder superar a los que se creen tan listos y las cosas van a funcionar cómo deben. En igualdad, equilibrio, buena fe y confianza como corresponde a una sociedad democrática. Sabemos que generalmente los abogados encuentran alguna manera de explicar las cosas inexplicables y culpar siempre

al otro. Tenemos algunos abogados en la sala y les dedico la siguiente fábula: Un hombre volaba en un globo. De repente se siente perdido y desciende, ve a alguien en la calle y le dice: disculpe. ¿me podría ayudar? Quedé en estar con una persona muy importante a las dos de la tarde, llevo media hora de retraso y no sé dónde estoy”. Entonces el otro le responde: “claro, usted se encuentra flotando a treinta metros de altura, entre cuarenta y cuarenta y dos grados de latitud norte, cincuenta y ocho grados de longitud oeste”. Entonces el otro le dice “¿pero usted es informático?”. “¿Cómo adivinó?”. “Muy simple, todo lo que dijo es técnicamente correcto, pero prácticamente inútil. Voy a seguir llegando tarde a la cita y su información no me sirve para nada”. Entonces el otro le dice “ah, pero usted es abogado ¿verdad?”. “¿Y cómo adivinó?”. “Es muy simple también. No sabe dónde está ni hacia dónde va, hizo una promesa que no va a cumplir y espera que otro le resuelva el problema. Está en el mismo lugar que antes, salvo que ahora, por alguna extraña razón, la culpa es mía.”. Muchas gracias.

El derecho al desarrollo en la era digital

Dr. Reto Bertoni (Facultad Ciencias Sociales-UDELAR)

Muchas gracias a URSEC, muchas gracias a Nicolás.

Cuándo me plantearon la posibilidad de participar se me ocurrieron muchas cosas y no sabía cómo concretarlas y al final una anécdota del año pasado me ayudó bastante a encontrarle título a esto y tiene que ver con que participé en un par de talleres en el proceso de prospectiva que está organizando la OPP (la Oficina de Planeamiento y Presupuesto) acerca de las TIC verticales. La incidencia de las TIC en los distintos segmentos o ramas de la actividad productiva. Participé en un par de ellos y en uno de ellos vinculado a la energía que es lo que yo me dedico a estudiar encontré un extremado convencimiento de que la tecnología va y va y nosotros o vamos atrás de ella o la frenamos; pero no tenemos alternativa.

Hay un sobre determinismo tecnológico que yo palpé en esas instancias y que a partir de eso me puse a pensar ¿qué poder aportar en las jornadas como estas? Se me ocurrió este título que es reivindicar el derecho al desarrollo y ahora explicaré un poco de qué se trata esto en la era digital y reivindicar la capacidad de agencia de las personas para poder conducir y orientar los procesos de cambios tecnológicos y no simplemente sentirnos agredidos y ver cómo reaccionamos o sentirnos absolutamente sobre determinados y ver cómo nos embarcamos en el proceso.

Empiezo por el derecho al desarrollo porque yo no soy especialista en temas jurídicos y me da un poco de vergüenza plantearlo así, pero algunas lecturas que he hecho plantean que el derecho al desarrollo, declaración que apareció allá por 1986 en la Asamblea General de la ONU, es un derecho de síntesis en el cual se condensa buena parte de los derechos de primera, segunda y tercera generación. El derecho al desarrollo ya tiene muchos años, como verán por la fecha en que fue proclamado por la Asamblea General de la ONU; ha tenido poca aplicación. Se habla del derecho al desarrollo como un derecho humano inalienable y se define al desarrollo como el derecho a que las personas, las sociedades y las comunidades tienen derecho a participar plenamente del desarrollo. Y el desarrollo, ¿qué es? Es la ampliación de las capacidades de las personas para ser libres, de elegir lo que quieren ser y hacer con sus vidas. Esta perspectiva que ahora vamos a profundizar un poquito choca de alguna manera con pensar a la tecnología como el enemigo o pensar a la tecnología como aquello inevitable a lo que tengo que resistir.

Esos tres artículos y algún inciso que planteo por allí (hace alusión a una presentación que se está proyectando) termina con el artículo 2 inciso 2 que dice “los Estados tienen el deber de formular políticas públicas de desarrollo nacional” y si el desarrollo es la ampliación de las capacidades de las

personas, es la obligación del Estado generar las condiciones para que estas puedan ejercer todos sus derechos y realizarse como tales.

En 1986, siete años después en la cumbre mundial sobre derechos humanos en Viena, se vuelve a ratificar lo planteando: el derecho al desarrollo como un derecho universal e inalienable y como parte integrante de los derechos humanos fundamentales. Sin embargo, poco se ha puesto en práctica este derecho. Su ejercicio aparece subsumido en otros o sencillamente no existe. Sin embargo estamos en una oportunidad inmejorable de poder hacer reflotar el derecho al desarrollo.

Hay dos elementos que voy a usar en esto: por un lado un cierto consenso a nivel académico pero también político en cuanto a qué es el desarrollo. Ese desarrollo como ampliación de las capacidades humanas, tanto individuales como colectivas, que tienen en el programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo su adalid, pero que es políticamente correcto y por lo tanto, cierta presión por parte de estas declaraciones hacia los gobiernos que toman decisiones se han ido imponiendo. Y la otra cuestión, más allá de la declaración, es que tenemos una agenda global del desarrollo al 2030 (consagrado en los Objetivos del Desarrollo Sostenible) que involucra el derecho al desarrollo, por lo que de alguna manera están mencionados.

Si uno revisa la totalidad de los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible, se encuentra con buena parte de los derechos humanos consagrados allí y del derecho al desarrollo implícitamente en ellos. Recorrerlos es una buena manera de ver a que se han comprometido el 25 de septiembre de 2015 quienes han tomado los Objetivos del Desarrollo Sostenible como Agenda del Desarrollo al 2030.

Otro elemento que les decía que es importante para hacer revivir el derecho al desarrollo es el enfoque de las capacidades. Hay cierto consenso a nivel académico y político que el desarrollo es la ampliación de esas capacidades individuales y sociales para mejorar las condiciones de vida humana y que esto debería poder concretarse en la capacidad de las personas de poder proyectar y ejecutar planes de vida. Esto que aparece extremadamente abstracto, pero en realidad tiene algo muy concreto, cada uno de nosotros lo vive cotidianamente; cuando nos proponemos hacer cosas y las logramos estamos en un país desarrollado, sino lo conseguimos, no. Entonces, terminó aquello que en el norte son desarrollados y en el sur, no. ¿Cuántas personas en los países llamados desarrollados no pueden planificar ni ejecutar su proyecto de vida? Este planteo que viene de Amartya Sen se ha ido imponiendo y esto ayuda a que al menos haya ciertas presiones para pensar cómo enfrentar los desafíos de la tecnología desde este punto de vista.

Hay dos alertas a tener en cuenta en esta concepción del desarrollo. La primera es que no se trata de una postura individualista, más allá de que la persona está en el centro, el ser humanos es el centro, de que el individuo es el centro porque debe de garantizarse la libertad de que elija lo que quiere hacer

y ser, esto solo es posible en un contexto colectivo. Si la sociedad concibe como valórico esta forma de desarrollo.

La segunda alerta es que tenemos que garantizar a las futuras generaciones también poder realizarse como personas. Esto tiene que ver con la sostenibilidad.

Es en este contexto, la primera parte de lo que quería plantearles es los Objetivos del Desarrollo Sostenible, de la Agenda del Desarrollo a 2030, nos ofrecen una oportunidad de reposicionar el derecho al desarrollo en la agenda con el formato de Desarrollo Humano Sustentable, que se ha generalizado, de alguna manera, como la norma ortodoxa en el término de la sustentabilidad.

Esto es el derecho al desarrollo, pero yo dije que era el derecho al desarrollo en la era digital, como fue dicho de manera mucho más explícita y con mucha capacidad por la compañera Mercedes (Aramendía), para explicar esto de la era digital no me voy a detener. Algunas de las palabras que están por ahí en la presentación que utilizó ella para demostrarnos el impacto que tiene en nuestras vidas la emergencia de esta sociedad digital en la que estamos inmersos. Pero esto es en el marco de un paradigma tecnoeconómico. No es que apareció de la nada. Hay ciertas bases materiales sobre las cuales se ha edificado esta cultura digital. No flota exclusivamente en el espacio más allá de la famosa nube. Hay ciertas condiciones materiales a partir de las cuales se ha creado y se reproduce esta sociedad digital.

En un trabajo que se está haciendo en la OPP (la Estrategia Nacional de Desarrollo 2050) hemos trabajado con algunos de los colegas en identificar de que se trata esta revolución tecnológica en marcha y el sistema tecno económico o el paradigma tecno económico que sustenta a la cultura digital. Se habla de una convergencia tecnológica entre dos grandes procesos en marcha. Uno es sobre la bioeconomía y el otro sobre la economía digital. Y es en el desarrollo o relanzamiento de cada uno de estos procesos donde se estaría dando el mundo del futuro en el que vamos a vivir. Las bases materiales a partir de las cuales se va a reproducir la especie humana y su bienestar en las próximas décadas. Para Montevideo, con Luis Bértola y Lucía Pitaluga, trabajamos en la adaptación de esto el año pasado también, y aparece claramente la convergencia tecnológica entre la economía digital y la bioeconomía vinculada directamente a otros procesos de transformación: las industrias creativas, la economía circular, pero sobre todo cómo se incrusta, cómo se va haciendo carne en el resto del aparato productivo todo esto que algunos llaman la nueva forma de encarar la producción hacia el futuro.

Cuando uno mira algunas publicaciones internacionales y quiere indagar qué pasará en el futuro, hay estudios en Brasil que plantean cuatro grandes tendencias que pautarían el futuro inmediato y de las próximas décadas. Lo primero es que va a seguir la aceleración del desarrollo tecnológico. La velocidad exponencial de la que hablaba Mercedes (Aramendía) hace un rato.

Las TIC seguirán sin dudas cambiando las formas en el trabajo. La automatización se está y se seguirá imponiendo.

Frente a esto, ¿no hay salida? ¿Vamos todos para el mismo lado? En esos talleres en los que participé me sentí preocupado con que no teníamos más nada que hacer que adaptarnos o en el caso de ser dignos resistirnos y ni la adaptación, ni la resistencia parecen coincidir con esta idea de desarrollo que planteábamos como ampliar las capacidades de las personas para que sean agentes de sus vidas.

La buena suerte, la buena noticia es que las ciencias sociales han estudiado hace 130 años, 150 años la capacidad de agencia de los actores sociales frente al sistema.

Hay un trabajo que me parece bueno recomendar, que coordinó la profesora Ana Laura Rivoir en el Observatic; es un libro que se llama *Tecnologías digitales en sociedad*, y allí de manera muy esquemática y muy útil se habla de tres posturas ante la tecnología: las visiones existencialistas, que la tecnología tiene su propio automatismo. Hay una postura fundamentalista y sin meterse en el cambio tecnológico que busca entender el impacto de la tecnología en el cambio de los seres humanos, y habría una tercera postura frente a esto que se va para el otro lado exactamente y es decir la tecnología es solo un emergente de relaciones sociales, de relaciones tomadas por los actores y por lo tanto no tiene sino el sentido que se le da socialmente.

Frente a esto pareciera que para decir algo interesante no tendría que coincidir con ninguna de las tres. Parece exagerado decir que la sociedad controla absolutamente todo lo relacionado con los cambios tecnológicos que promueve porque hay ciertas dinámicas propias de los fenómenos tecnológicos que escapan absolutamente a la voluntad, incluso de quién la creó. Sin embargo también es cierto que la tecnología la crean los seres humanos, que la financiación de las investigaciones que dan lugar a las innovaciones no es neutral. Las universidades reciben presupuesto para investigar algunas cosas. Las agencias de investigación financian algunas cuestiones prioritarias. Esto tiene mucho que ver con lo que las ciencias sociales discuten hace muchos años, más de 100 años: ¿cómo funcionan las sociedades?, ¿cómo funciona el actor en el sistema?, ¿cuánto es la capacidad de decisión que tienen los actores, los grupos en el sistema?, ¿cuánto es lo que determina la estructura al actor? Esto se viene discutiendo desde el siglo XIX. Si tuviera que definir cuál es la relación entre el actor y el sistema es que no hay ninguna estructura que predetermine la actuación o conducta de los actores y no hay ningún actor que pueda cambiar el sistema simplemente por su propia voluntad. Entre el sobredeterminismo y el voluntarismo creo que hay algo que parece mala palabra desde hace algún tiempo que es la dialéctica. Los actores en el marco de relaciones sociales tienen algunas posibilidades de cambiar, pero no como lo quieren, sino condicionados por el entorno, por las relaciones sociales, etc. Y si lo miramos de esta manera, no tenemos por qué resignarnos a los

dictámenes del cambio tecnológico ni tampoco creernos que podemos hacer lo que queremos si inventamos lo que ya inventamos. Hay cosas que ya no tienen marcha atrás.

En este sentido, hay un concepto que se maneja de sistemas socio técnicos que parece bastante interesante para ver cómo enfrentarse a los desafíos del cambio tecnológico. Un sistema socio técnico no está en el espacio, no está en la nada. Está inmerso, está incrustado en espacios geográficos en la propia dinámica del cambio tecnológico del conocimiento, en la competencia entre diferentes actores. En definitiva, un sistema socio técnico está inmerso y depende de relaciones económicas, sociales, políticas y de poder, y es en ese contexto que tenemos que pensar la revolución tecnológica en curso.

Un economista español, Albuquerque, dedicado al desarrollo territorial, enormemente preocupado por las fuerzas de la globalización y la imposibilidad de que el desarrollo local pueda tener lugar en el marco de las fuerzas globales, que son absolutamente inevitables, decía que una cosa es la lógica genérica de la acumulación capitalista y otra que dicha afirmación genérica refleje la más compleja realidad de la coexistencia pacífica de acumulación concreta en el espacio. La especificidad histórica importa. El lugar y el momento importan para entender qué es la tecnología. Y si lo miramos desde allí, aun asumiendo que es necesaria la incorporación de tecnología, de estar en punta en la incorporación de tecnología para hacer las cosas, para producir y para asegurar el bienestar de las personas se requiere conjuntamente de transformaciones sociales y de transformaciones políticas que orienten el proceso del desarrollo humano sustentable. Mirado de esta manera entonces hay algo para hacer me parece a mí. Un economista premio nobel en su momento decía “no podemos predecir las sorpresas, pero sí podemos tener una idea de que es lo que podría ocurrir” y esto es lo que ha hecho revivir en los estudios del desarrollo la metodología de la prospectiva; de tratar de prever no lo que va a ocurrir sino el tipo de tendencias o de procesos en curso que hay que tener en cuenta en el momento de pensar sobre el futuro.

Todo cambio, todo proceso de desarrollo es una destrucción creativa. Algo va a desaparecer y algo va a aparecer. Tenemos que estar preparados para las dos cosas. No solo para hacernos cargo de las nuevas cosas, sino también de lo que va a dejar de existir.

El gran desafío es diseñar estrategias, instrumentos y definir acciones que permitan a las personas y a los colectivos construir trayectorias vitales en diálogo, y a veces en tensión, con el cambio tecnológico y no resignarnos a que solo podemos adaptarnos o a que solo podemos resistirnos frente a fenómenos que son inevitables.

Deberíamos ser capaces de construir espacios de aprendizaje, que siempre son colectivos, que nos permitan el diálogo, la interacción y la sinergia entre el mundo de la producción, el mundo de la toma de decisiones, el mundo

de la generación de conocimiento y los grupos sociales que son los que en la última instancia hacen la historia, facilitando de esta manera la innovación tanto endógena como de aprendizajes exógenos. No se trata de cerrarnos, sino de abrirnos, pero abrirnos pertrechados para enfrentar lo que viene y no sencillamente para resignarnos y recibir lo que nos llega.

Esta era digital que estamos viviendo necesita posicionarse entre un paradigma tecnológico que permita que las personas se empoderen y tengan capacidad de tomar decisiones para elegir qué quieren ser y hacer con sus vidas.

Muchas gracias.

BLOQUE: GÉNERO EN TELECOMUNICACIONES

MODERADOR: Dr. Nicolás Cendoya (URSEC)

Entornos virtuales: espacio de creación y nuevas violencias para las mujeres.

Mag. María Goñi Mazzitelli (Red temática de género-UDELAR)

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) no son neutrales al género. Esta es una premisa que hoy no puede negarse, hay antecedentes de que el desarrollo de las TIC ha tenido, y tiene, efectos diferenciales entre varones y mujeres en diferentes ámbitos (productivos, sociales, culturales). Por lo tanto, no tomar en cuenta esto para el diseño de una política y actividad, o para analizar el acceso y los usos que hacen mujeres y varones de las TIC, solo generará mayores desigualdades de género, amplificando las ya existentes y creando nuevas.

Desde el movimiento feminista y de mujeres, en la década de los noventa cuando las TIC comenzaron a expandirse, se las consideró un espacio de producción privilegiado, ya que su entorno desjerarquizado permitiría producir y distribuir información sin necesidad de pasar por ninguna estructura que filtre sus propuestas. Este pensamiento fue extremadamente optimista³⁸ y los estudios sobre las brechas digitales de género y el avance en sus usos permitieron observar y analizar cómo se presentaban las diferentes desigualdades de género en este espacio³⁹. Acompañando estos estudios se dejó entrever la carencia de políticas en el marco de la sociedad de la información y la comunicación que incorporan la perspectiva de género, es el caso de las agendas digitales que los países de Latinoamérica⁴⁰ impulsan⁴¹.

El acceso y usos que hacen las mujeres de las TIC ha sido sistemáticamente menor que el de los varones. Esto deja en evidencia que el avance de las TIC no mejora per se las situaciones de las mujeres en un contexto en donde persisten las desigualdades de género en múltiples ámbitos. Cabe destacar que esta brecha se registra en la amplia mayoría de los países, no sólo aquellos con una baja penetración de la tecnología, sino también en los más desarrollados tecnológicamente. Por tanto, a las desigualdades de género

³⁸ Plant, S. (1996) *Feminisations: Reflections on Women and Virtual Reality* en Lynn Hershman Leeson, Ed. Clicking In Bay Press.

³⁹ Mayor información: <https://webfoundation.org/nuevo-informe-derechos-digitales-de-las-mujeres/>; Goñi, M. et al (2012) Las mujeres y las tecnologías de la información y las comunicaciones en la economía y el trabajo. CEPAL. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3984/1/S2012028_es.pdf

⁴⁰ https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/kemly_camacho_sula_bastu_p4.pdf

⁴¹ Desde la IV Conferencia Mundial sobre la Mujer (Beijing, 1995), se han generado antecedentes y debates que incorporan el acceso y uso de las TIC como parte de los derechos de las mujeres. En aquella ocasión, las mujeres reclamaron una mayor participación en el desarrollo de las TIC y en las decisiones políticas en torno al acceso, funcionamiento y gobernanza de internet como parte de sus derechos ciudadanos en un mundo globalizado. La Plataforma de Acción de Beijing, Sección J, respondió en parte a este llamado a través de resoluciones que establecieron la necesidad de que las mujeres fortalecieran sus habilidades, sus conocimientos y sus posibilidades de acceso y apropiación de las TIC, con el fin de lograr adelantos en el camino hacia la igualdad de oportunidades y la equidad en el acceso a los beneficios que estas tecnologías ya comenzaban a perfilar.

existentes en estos contextos se suma este "nuevo" espacio en donde se amplifican las ya existentes y crean nuevas.

Lo relevante del análisis de la brecha digital de género es que la barrera más difícil de superar no es la del acceso (provisión de infraestructura, difusión de artefactos, programas de aprendizaje introductorios), sino la del uso y las habilidades. Más allá del tiempo de uso de las TIC, es necesario analizar el tipo de uso que varones y mujeres hacen de estas herramientas (Castaño, 2008). En varios países de la región, las mujeres igualan a los hombres en acceso a internet, lo que indicaría que la primera brecha digital está en vías de superación. En la segunda brecha digital, en cambio, las mujeres se sitúan en una posición de clara desventaja frente a los hombres, ya que hacen un uso más restringido y realizan actividades que requieren menor destreza tecnológica (Castaño, 2008). Estas diferencias en los usos tienen su explicación en las relaciones de poder asimétricas entre varones y mujeres, enraizadas históricamente en el sistema de género hegemónico que se reproduce en la familia, la escuela y el mundo laboral⁴².

Esta brecha también se ve reflejada en los usos que las mujeres hacen de los entornos virtuales y las dificultades que persisten en relación a las desigualdades de género. Es desde el movimiento feminista y de mujeres⁴³ que surgen con mayor fuerza la visibilización de estas dificultades, a través de investigaciones y acciones concretas, que cercenan los derechos de las mujeres en internet y a su vez hacen de este espacio un lugar en donde se reproducen los estereotipos de género y las violencias de género hacia las mujeres.

Sobre esta última, la violencia de género en internet, en el último tiempo se han identificado diversos términos que dan cuenta de las diferentes formas que esta violencia puede ejercerse a través de las TIC y de los entornos virtuales. Violencia 2.0, e-violencia, ataques discursivos (*flaming*), *catfishing* (usurpar la personalidad de otra persona en línea), pornovenganza, *doxing* (publicación de información privada), *trolling* (mensajes provocadores y fuera de lugar en una comunidad en línea), entre tantos otros términos que dan cuenta de diferentes usos que las TIC pueden tener para el ejercicio de la violencia hacia las mujeres.

En particular me voy a centrar en una práctica que da cuenta de los nuevos usos que los entornos virtuales pueden promover, y de los cambios en las relaciones interpersonales que se pueden observar a través de las tecnologías. El *sexting* es un ejemplo de esto, seguramente una práctica más popular entre los/as adolescentes y jóvenes, es una nueva forma del ejercicio libre de la sexualidad en las redes, una práctica sexual consensuada entre las

⁴² CEPAL (2013) *Mujeres en la economía digital. Superar el umbral de la desigualdad*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/16561/1/S2013579_es.pdf

⁴³ www.mujeresenred.net/; <https://luchadoras.mx/>; <https://www.dominemoslatecnologia.org/>; <https://www.takebackthetech.net/es>; <https://www.sulabatsu.com/>

personas que la llevan adelante. Esta no es una práctica criminalizada, no es algo peligroso de ejercer, ni debería serlo. El peligro y la criminalización se presentan cuando esta práctica se utiliza como una herramienta más para ejercer un tipo de violencia hacia las mujeres, principalmente. Cuando las imágenes íntimas de una persona son viralizados sin el consentimiento de la persona, esa es una práctica que genera violencia y debería ser considerada como una práctica delictiva.

Lo cierto es que los diferentes actores que deberían estar involucrados cuando esto sucede, justicia, políticas públicas, intermediarios, usuarios/as, no logran reaccionar frente a este delito con la urgencia y rapidez necesaria.

Muchos gobiernos⁴⁴ han abordado el tema desde una postura que penaliza a las mujeres como principales culpables por compartir imágenes, desviando la atención del problema real que esto genera: violencia en línea hacia las mujeres. El problema no es el *sexting*, sino que el problema es la privacidad de nuestros datos y cuándo estas imágenes se comparten sin el consentimiento de quienes las han generado y para otros usos no permitidos. Algunas campañas directamente buscan censurar el *sexting* y ubicar en el banquillo de los acusados nuevamente a las mujeres.

Frente a este contexto, muchas organizaciones feministas que luchan por los derechos digitales de las mujeres han abordado el tema para generar pautas para un ***sexting seguro***⁴⁵, brindando información sobre qué prácticas deben tener en cuenta al momento de hacerlo.

Reconocer y entender estas nuevas formas de violencia permite construir un internet libre de violencia. Promover mayores campañas de información, que involucren la participación activa de todos los actores vinculados, así como también la regulación de estos espacios y garantías sobre el uso de información y datos que se hacen en la red, permitirá el uso activo y consciente de las mujeres en los entornos virtuales y no el alejamiento de las mismas por temor a la violencia que se ejerce en este ámbito.

⁴⁴ <https://luchadoras.mx/mucho-ojo-con-culpar-al-sexting/>

⁴⁵ [https://www.tedic.org/consentimiento-y-seguridad-claves-para-un-sexting-seguro/;](https://www.tedic.org/consentimiento-y-seguridad-claves-para-un-sexting-seguro/)
<https://www.genderit.org/node/4828>

Las desigualdades de género en el mundo laboral: una mirada de futuro

Ec. Soledad Salvador

Daniela de los Santos (Centro Interdisciplinario de Estudios Sobre el Desarrollo)

Desde la perspectiva del desarrollo humano, la equidad social y de género es una base fundamental del desarrollo económico y social, para que todas las personas sin distinción ni exclusión de ningún tipo puedan expandir sus capacidades y libertades. El crecimiento económico, exclusivamente, no asegura ni la posibilidad de contribuir a generar todas las capacidades ni necesariamente la mejora para todos/as; pero además, los beneficios del crecimiento no se distribuyen de manera uniforme e incluso este puede ensanchar las brechas sociales.

Cada vez más quienes trabajan en temas de desarrollo económico y desarrollo productivo empiezan a visibilizar el tema de las desigualdades de género como una limitante a las capacidades de desarrollo de las economías. Los trabajos más recientes de la CEPAL lo colocan como un tema central para lograr el desarrollo inclusivo (Bárcena y Prado, 2016).

Los documentos presentados en tres períodos de sesiones de la Comisión que componen la llamada Trilogía de la igualdad⁴⁶ plantean la premisa de “la igualdad como imperativo para el desarrollo” (Bárcena y Prado, 2016). En esos trabajos se presenta una concepción renovada del desarrollo cuyo eje principal es la igualdad⁴⁷. La igualdad se instituye como el valor fundamental a lograr por el modelo de desarrollo. Dicha concepción incluye la dimensión económica, que históricamente ha constituido el punto central de sus análisis, y la resignifica en un concepto más complejo de desarrollo en el que se entrecruzan múltiples dimensiones. Para ello presentan las ideas de la CEPAL sobre igualdad y desarrollo haciendo hincapié en su determinación recíproca. También retoman y revalidan la noción de *heterogeneidad estructural*, poniendo de relieve la relación entre la heterogeneidad de la estructura

⁴⁶ La hora de la igualdad (CEPAL, 2010), Cambio estructural para la igualdad (CEPAL, 2012a), y Pactos para la igualdad (CEPAL, 2014).

⁴⁷ El valor de igualdad que persiguen incluye la igualdad económica o de medios, que es consecuencia de una mejor distribución del ingreso. Pero el concepto también es sensible a la igualdad en capacidades, entendidas como el conjunto de habilidades, conocimientos y destrezas que los individuos adquieren y les permiten emprender proyectos de vida que consideran valiosos. Es decir que no sólo se aboga por justicia distributiva, sino también se defiende que las personas tengan acceso a la construcción de sus capacidades. En este sentido, el concepto de igualdad también incluye el logro de autonomía y agencia de las personas. Asimismo, reconocen la igualdad relacional al promover la dignidad, la socialización y el reconocimiento recíproco de los actores y combaten la segregación escolar y residencial. Finalmente, incorporan la dimensión de igualdad ante la diversidad cultural, de género y étnica, nutrida por las contribuciones que reclaman igualdad en la distribución de los roles familiares, laborales y en la política y en la afirmación de las identidades colectivas (Bárcena y Prado, 2016:12-13).

productiva, la desigualdad laboral y la desigualdad de ingresos (Bárcena y Prado, 2016).

1. La segmentación y la segregación profundizan brechas de género

La peculiaridad del desarrollo de América Latina y el Caribe es que coexisten brechas productivas y brechas sociales que se retroalimentaban en una dinámica que agudiza la heterogeneidad. A pesar de los esfuerzos que realizó la región durante la última década, las brechas, tanto interna como externa, se ampliaron en comparación con las posiciones vigentes a inicios de los años noventa. Esto es preocupante porque la persistencia de las brechas, aunque sea en contextos de crecimiento económico, profundiza la segmentación y señala mayor rezago socioeconómico con respecto a la frontera del mundo desarrollado. Se trata de restricciones que impiden avanzar en el camino de mayor igualdad en sus diversas dimensiones, pues el crecimiento económico, cuando opera con brechas productivas y sociales, genera y afianza brechas en otros ámbitos, lo que resulta en sociedades segmentadas y desiguales (Bárcena y Prado, 2016:10-11).

De acuerdo con la evidencia disponible, en América Latina la participación laboral femenina está fuertemente estratificada (CEPAL, 2010). Los argumentos que suelen plantearse para explicar esta estratificación se asocian frecuentemente a los menores niveles educativos que alcanzan las mujeres de menores recursos y a la menor disponibilidad de empleos para estos sectores, en mercados laborales en que se han ido elevando los requisitos de credenciales educativas. Pero, sobre la base de numerosos estudios se confirma que la estratificación responde en buena medida a diferencias en la capacidad de las mujeres para resolver la tensión que se genera en la conciliación del trabajo remunerado y no remunerado. Cuando los recursos son escasos, los hogares son más numerosos, el capital social y cultural es menor, las opciones para las mujeres se restringen y la posibilidad de ingresar al mercado laboral deja de ser viable. Esta ecuación obliga sin duda a explorar con mayor profundidad en fenómenos que ocurren en la frontera de la participación laboral, donde operan con claridad no solo los rasgos de la población femenina y las características de sus hogares, sino también la estructura productiva y la estratificación de las oportunidades laborales efectivamente disponibles para las mujeres de sectores más empobrecidos. (CEPAL, 2012b y Bárcena y Prado, 2016)

Otra característica peculiar de la participación de las mujeres en el mercado de trabajo es la segregación de sus ocupaciones. El estudio del perfil de las ocupaciones de las mujeres en el mercado laboral da cuenta de la segregación ocupacional por sexo. Esto implica la concentración de las mujeres en un número reducido de ocupaciones y, como consecuencia de ello, la configuración de ocupaciones predominantemente “femeninas” o

“masculinas” y la primacía de los hombres en las posiciones jerárquicas dentro de una ocupación. La distribución de hombres y mujeres en las diferentes ocupaciones hace referencia a la segregación horizontal, mientras que la distribución de hombres y mujeres por niveles jerárquicos dentro de una ocupación se conoce como segregación vertical; para esta última se hace evidente la existencia de un “techo de cristal”, barreras no explicitadas o invisibles que impiden a las mujeres con alta calificación alcanzar los niveles jerárquicos superiores (Bárcena y Prado, 2016:44).

La segregación ocupacional por sexo es relevante por sus propias implicancias y por los posibles efectos en términos de las remuneraciones relativas. La concentración de las mujeres en ocupaciones femeninas hace que en estas se paguen salarios menores debido a la creciente oferta laboral femenina y a los relativamente escasos empleos para mujeres. La evidencia empírica señala que, en efecto, la segregación ocupacional explica una parte relevante de las diferencias salariales entre hombres y mujeres. Esta segregación obedece en gran medida a consideraciones de los empleadores — o incluso de los propios trabajadores— respecto de cuáles ocupaciones resultan apropiadas para las mujeres. Esto es parte de una construcción social aprendida, en la que también pesan relaciones de poder que subyacen a la división sexual del trabajo dentro de los hogares. A su vez, la discriminación laboral puede influir en las decisiones que toman los individuos, y en particular las mujeres, antes de ingresar al mercado. Más aún, en algunos casos la segregación ocupacional puede derivar de la segregación educativa, que en cierta medida refleja las opciones o preferencias de las mujeres, pero también puede ser producto de normas sociales y conductas adquiridas (Bárcena y Prado, 2016:44).

En el mercado laboral uruguayo prevalecen factores de discriminación que se observan en la segregación ocupacional (vertical y horizontal) y en las brechas de ingresos laborales según sexo (Amarante y Espino, 2002; Espino, 2013; Espino, Salvador y Azar, 2014). Los estudios muestran cómo ambos fenómenos se mantienen a pesar de los cambios en la oferta laboral femenina: el aumento en el nivel educativo y la mayor participación laboral.

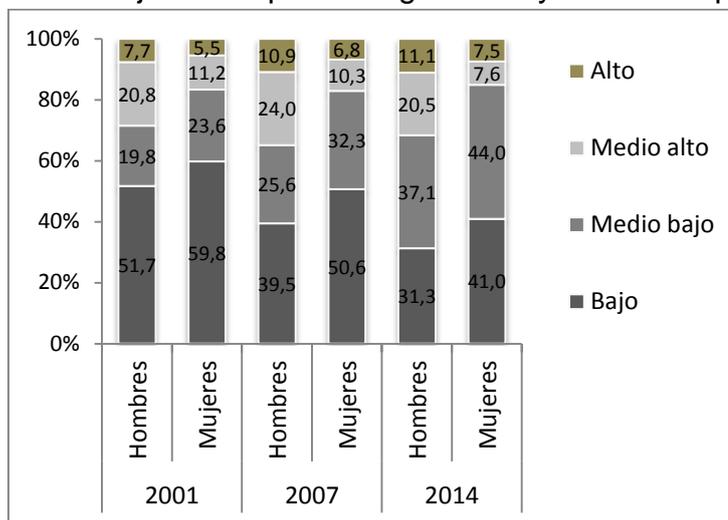
Por su parte, hay factores relativos a la segmentación del mercado laboral que determinan distintas oportunidades laborales para hombres y mujeres según su nivel educativo y su inserción social (redes de contactos, zona de residencia, estrato socioeconómico, etc.). Pero, en el caso de las mujeres, dada la segregación ocupacional, ambos fenómenos se convierten en factores restrictivos para alcanzar la igualdad.

Un trabajo reciente de CEPAL y OIT sobre desarrollo inclusivo en Uruguay muestra que efectivamente las mujeres tienden a insertarse en los sectores de

menor productividad⁴⁸. En los estratos de productividad alta y media alta son el 15,1 % del total, mientras 41 % se ubica en el estrato de baja productividad y 44 % en el estrato de productividad medio-bajo (gráfico 1).

Gráfico 1

Porcentaje de ocupados según sexo y estrato de productividad



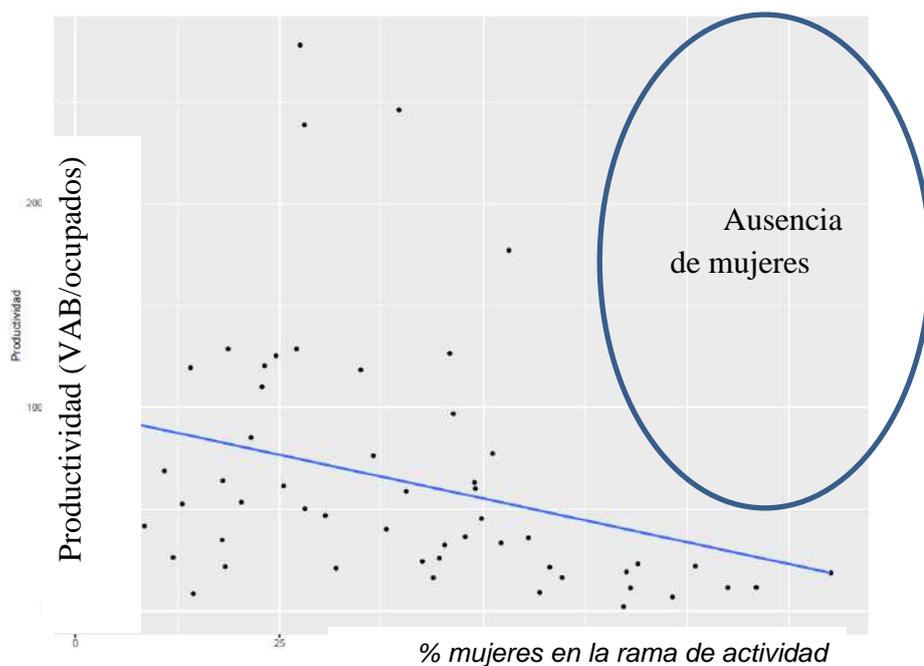
Fuente: elaboración propia en base a los microdatos de las ECH – INE y Amarante e Infante (2016)

Cuando se analiza la relación entre los niveles de productividad de las ramas de actividad y el porcentaje de mujeres ocupadas se encuentra que la misma es negativa. Las ramas altamente feminizadas registran bajos niveles de productividad, y no existe casi ninguna rama que tenga alto nivel de productividad y más del 50 % sean mujeres (Gráfico 2).

Gráfico 2

Relación entre el nivel de segregación de la rama de actividad y su nivel de productividad (VAB/ocupados).

⁴⁸ En el trabajo se clasifican los sectores productivos en cuatro estratos de productividad (bajo, medio-bajo, medio-alto y alto) según tamaño de empresa y sector de actividad (Amarante e Infante, 2016).



Fuente: elaboración propia en base a los microdatos de las ECH – INE y Amarante e Infante (2016)

Respecto al nivel educativo, se encuentra que las mujeres con nivel educativo alto (más de 12 años de educación) se ubican tanto en el estrato de productividad Media-baja y alta (Cuadro 1).

Cuadro 1

Promedio años de educación según sexo y estrato de productividad
Total del país, año 2014.

Estrato de productividad	Hombres	Mujeres	Total
Baja	8.9	9.3	9.1
Media baja	9.8	12.3	10.9
Media alta	9.3	10.5	9.6
Alta	11.4	12.5	11.8

Fuente: elaboración propia en base a los microdatos de las ECH – INE y Amarante e Infante (2016)

En los estratos de productividad alta y media-alta las mujeres son más jóvenes. Sería interesante evidenciar si esas mujeres logran sostener su inserción en esos sectores luego de la maternidad (Cuadro 2).

Cuadro 2

Edad promedio según sexo y estrato de productividad.
Total del país, año 2014.

Estrato de productividad	Hombres	Mujeres	Total
Baja	41.9	42.9	42.4
Media baja	41.0	46.8	44.2
Media alta	40.5	35.3	39.7
Alta	38.9	37.1	38.2

Fuente: elaboración propia en base a los microdatos de las ECH – INE y Amarante e Infante (2016)

Por último, es interesante considerar la extensión de la jornada laboral promedio en los diferentes estratos de productividad. En los estratos más altos (alto y media-alto) los hombres registran las jornadas más extensas (48,2 y 43,7 horas semanales) y en el estrato de baja productividad las mujeres registran la jornada más acotada (31,2 horas promedio). Ello es congruente con el argumento de que las mujeres se insertan en mayor proporción en los sectores de baja productividad porque les permite conciliar sus responsabilidades familiares y laborales (Cuadro 3).

Cuadro 3

Jornada semanal promedio según sexo y estrato de productividad.
Total del país, año 2014.

	Hombres	Mujeres	Total
Baja	39.3	31.2	35.1
Media baja	42.1	40.2	40.9
Media alta	48.2	39.9	47.3
Alta	43.7	39.2	42.1

Fuente: elaboración propia en base a los microdatos de las ECH – INE y Amarante e Infante (2016).

Por su parte, los resultados de una investigación reciente sobre las restricciones que enfrentan las mujeres para su empoderamiento económico se encuentra que el nivel educativo es una restricción importante, pero también el acceso a servicios de cuidado (en particular, a cuidado infantil y servicio doméstico). A su vez, se evidencia la persistencia de los estereotipos de género en el mercado laboral, y que la discriminación contribuye a sostener la propia segmentación de dicho mercado, ya que las mujeres con menores

posibilidades para resolver el cuidado de sus hijos se insertan en el sector informal como mecanismo de conciliación (Espino y Salvador, 2016).

Esa heterogeneidad productiva también se expresa en el territorio, junto con la diferenciación en la provisión de servicios de cuidado que si son privados tienden a concentrarse en las zonas de mayor concentración de población y con mayores ingresos, y cuando son públicos están más distribuidos, pero según el tipo de servicio van a depender también de la densidad de población. Por ello, al buscar cerrar brechas entre sectores productivos o al interior de ellos, también hay que hacerlo a nivel territorial.

Por ello, hay que transformar el “modelo de trabajador idea (aquel sin responsabilidades familiares)” que prevalece en el mercado de trabajo y refuerza estereotipos de género e incluir en las políticas de desarrollo productivo la mirada de género.

2. Heterogeneidad productiva, riesgo de automatización y género

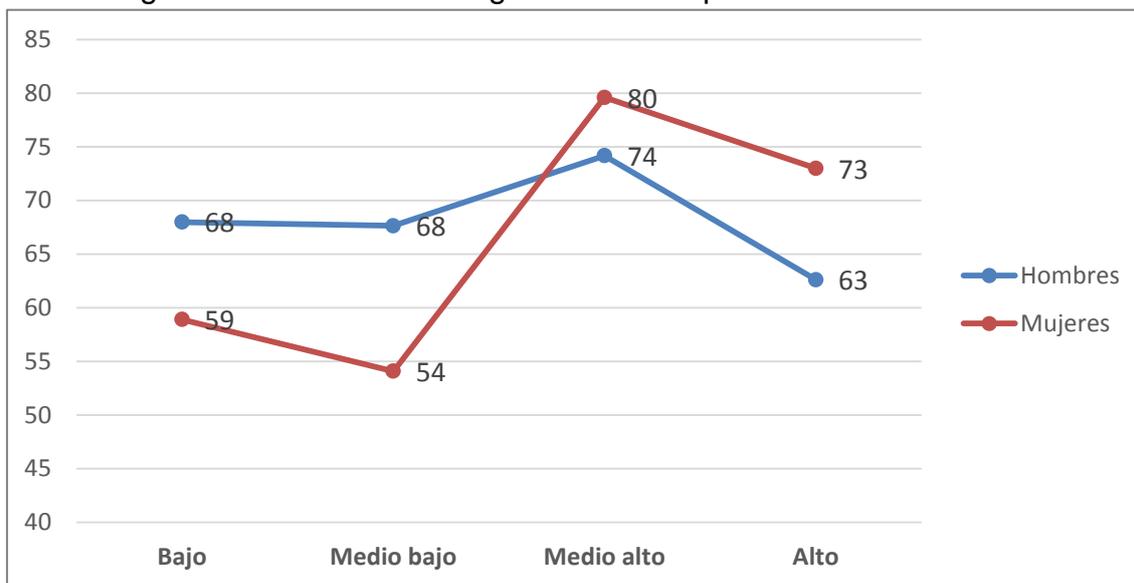
A su vez, hay que tener en cuenta que en los estratos de productividad media alta y alta, donde se concentra el empleo formal, de calidad y de mejor remuneración las mujeres encuentran alto riesgo de automatización, superando significativamente el riesgo al que se exponen los varones. Para el estrato de productividad alta, el 73 % de los empleos de las mujeres tiene algún riesgo de automatización, contra el 63 % de los empleos de los hombres.

También es notorio que el riesgo de automatización según estrato productivo se mantiene más allá del nivel educativo alcanzado. Para los estratos bajo y medio bajo, prácticamente en todos los niveles los empleos de las mujeres registran un menor riesgo de automatización que los de los hombres. Paralelamente, en los estratos medio alto y alto, con la excepción de primaria, en todos los niveles educativos se registra un mayor riesgo de automatización entre las mujeres. De hecho, la mayor diferencia entre hombres y mujeres en los niveles de riesgo registrados aparece entre aquellos con formación terciaria. Las mujeres más formadas del estrato de productividad medio alto se enfrentan a un 14 % más de riesgo de que sus trabajos enfrenten procesos de automatización respecto a los varones. Para el caso del estrato alto, esta diferencia aumenta significativamente al 20 %.

En esta línea, al hecho de que las mujeres apenas puedan insertarse en los sectores de alta productividad debe sumarse que aquellas que lo hacen corren un mayor riesgo de que sus empleos atraviesen procesos de automatización.

Gráfico 3

Riesgo de automatización según estrato de productividad



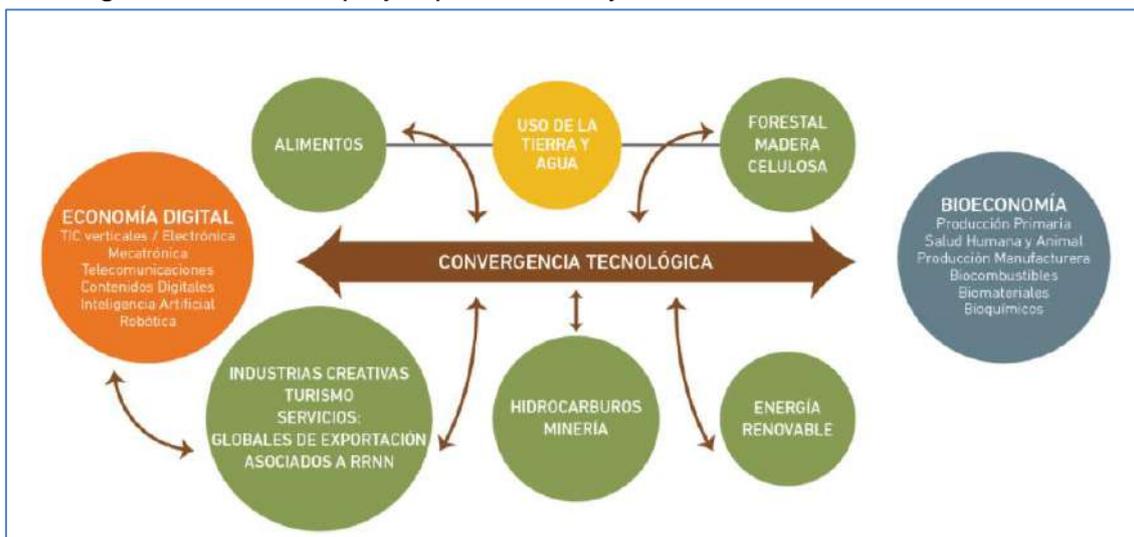
Fuente: elaboración propia en base a ECH, Frey y Osborne (2013), OPP (2017) y Amarante e Infante (2015)

3. Los complejos productivos estratégicos seleccionados por la DP-OPP: una respuesta a la heterogeneidad estructural

A partir del análisis de la estructura productiva actual, la DP-OPP ha liderado un proceso prospectivo que tiene como objetivo delinear los escenarios futuros de la matriz productiva uruguaya. En el marco de este proceso, se identificaron y seleccionaron diez complejos productivos estratégicos que “conforman un tejido productivo denso, dinámico e innovador” de la matriz actual. Se busca poner “una mirada de futuro, tanto sobre los aspectos productivos, tecnológicos, ambientales y geopolíticos como sobre los asuntos ligados al mercado de trabajo, al desarrollo de los territorios y a las particularidades socioculturales” (OPP, 2018) de cada uno de los complejos.

Teniendo en cuenta las interrelaciones señaladas entre el sistema de género y la estructura productiva, en este apartado se busca dar cuenta de qué implica para mujeres y hombres en términos de empleo la selección de estos complejos, qué potencialidades se observan desde una perspectiva de género y qué desafíos son necesarios abordar para que la discusión en términos de estrategia productiva lleve a mejoras sustanciales en la igualdad.

Figura 1. Diez complejos productivos y sus interrelaciones



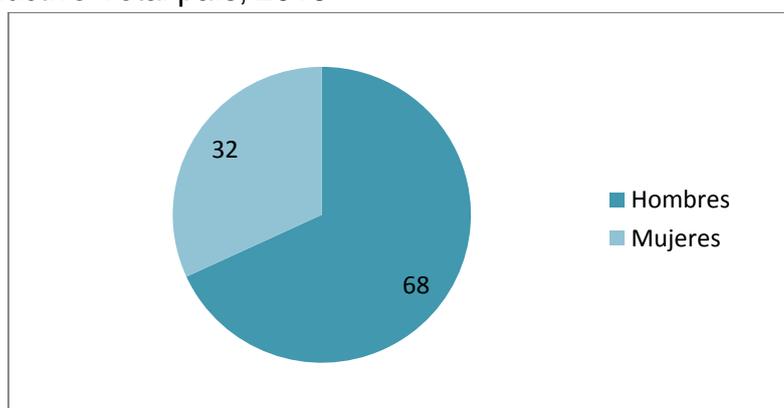
Fuente: OPP, 2018

3.1. Composición por sexo

Al menos 414 mil personas trabajaban en algún complejo productivo en el año 2016. De estas, el 32 % son mujeres y el 68 % son hombres (Gráfico 4), lo cual muestra, a priori, que la ocupación en los complejos productivos seleccionados está masculinizada. A nivel general, las mujeres representan el 44,8 % del total de ocupados, por lo cual se encuentran subrepresentadas en los sectores considerados más pujantes de la economía. En la misma línea, mientras apenas el 18 % del total de las mujeres ocupadas trabaja en algún complejo productivo, el 31 % de los hombres ocupados lo hace.

Gráfico 4

Porcentaje de hombres y mujeres que trabajan en algún complejo productivo Total país, 2016

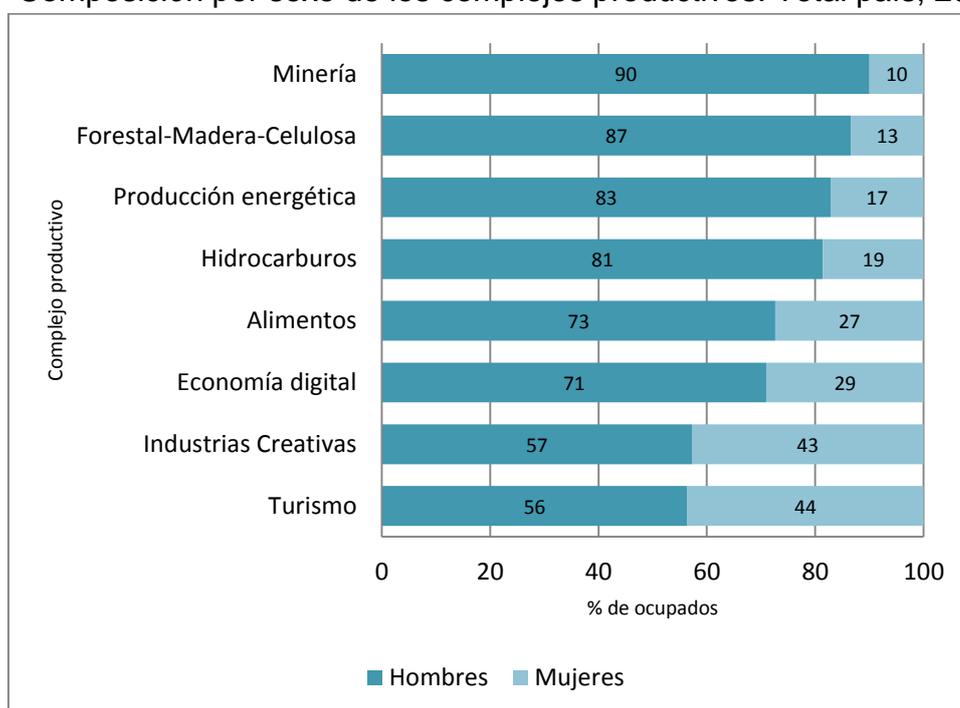


Fuente: elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta Continua de Hogares, año 2016, del Instituto Nacional de Estadística (ECH-INE)

Cuando se analiza la composición de cada complejo, resulta notorio que hombres y mujeres no se distribuyen en forma homogénea para todos. Algunos sectores se encuentran casi completamente masculinizados, mientras otros incorporan mujeres en mayor medida (Gráfico 5). En el extremo con mayores índices de masculinización se encuentran el complejo minero, el de producción forestal/madera/celulosa, el de producción energética y el de hidrocarburos. Por otro lado, el complejo turístico y el de industrias creativas tienen una mayor participación de mujeres, si bien en ningún caso se llega a la paridad entre ambos sexos.

Gráfico 5

Composición por sexo de los complejos productivos. Total país, 2016.



Fuente: elaboración propia en base a datos de la ECH 2016

Por lo tanto, los hombres y mujeres que trabajan en algún complejo productivo no se distribuyen de igual forma entre estos. El peso del turismo y de las industrias creativas es mayor para las mujeres que para los hombres; mientras tanto, los complejos de alimentos y forestal tienen claramente más peso para los hombres. Sin embargo, para ambos sexos los sectores de alimentos y turístico son de especial relevancia en términos de empleo.

3.2. Composición por edad y años de educación

En la mayoría de los complejos productivos las mujeres registran promedios de edad menores que los hombres, excepto en los casos de economía digital y producción energética. A nivel general, las edades promedio rondan los 40 años. El complejo de economía digital es el que tiene a los

hombres y mujeres más jóvenes (36 y 37 años en promedio, respectivamente), seguido por forestal-madera-celulosa e industrias creativas (Cuadro 4).

Algunos de los ocho complejos seleccionados se caracterizan por tener un promedio alto en los años de educación alcanzados por las personas que emplea. Tanto economía digital como hidrocarburos superan los 12 años de educación que implica la suma de educación Primaria y Secundaria. A su vez, industrias creativas y producción energética superan el promedio de años de educación que caracteriza al 72 % de los ocupados que no se emplea en ninguno de los complejos productivos, sino en áreas menos dinámicas (10,5; Cuadro 4).

Por su parte, las mujeres tienen un nivel educativo superior a sus pares varones en todos los complejos productivos, al igual que en el resto del empleo.

Cuadro 4

Promedio de edad y años de educación de los ocupados en complejos productivos, y diferencias según sexo. Total país, 2016.

Complejos productivos	Edad		Años de educación	
	Promedio	Diferencia M-H	Promedio	Diferencia M-H
Economía Digital	36,6	0,7	13,2	0,3
Alimentos	41,8	-0,1	8,2	0,9
Forestal-Madera-Celulosa	38,5	-1,6	8,5	2,4
Hidrocarburos	41,6	-4,3	12,2	2,7
Industrias Creativas	38,5	-1,2	11,7	0,8
Minería	40,2	-0,6	8,0	3,6
Producción energética	41,8	2,4	11,4	1,9
Turismo	40,1	-2,5	10,0	0,2

Fuente: elaboración propia en base a datos de la ECH 2016

3.3. Horas trabajadas

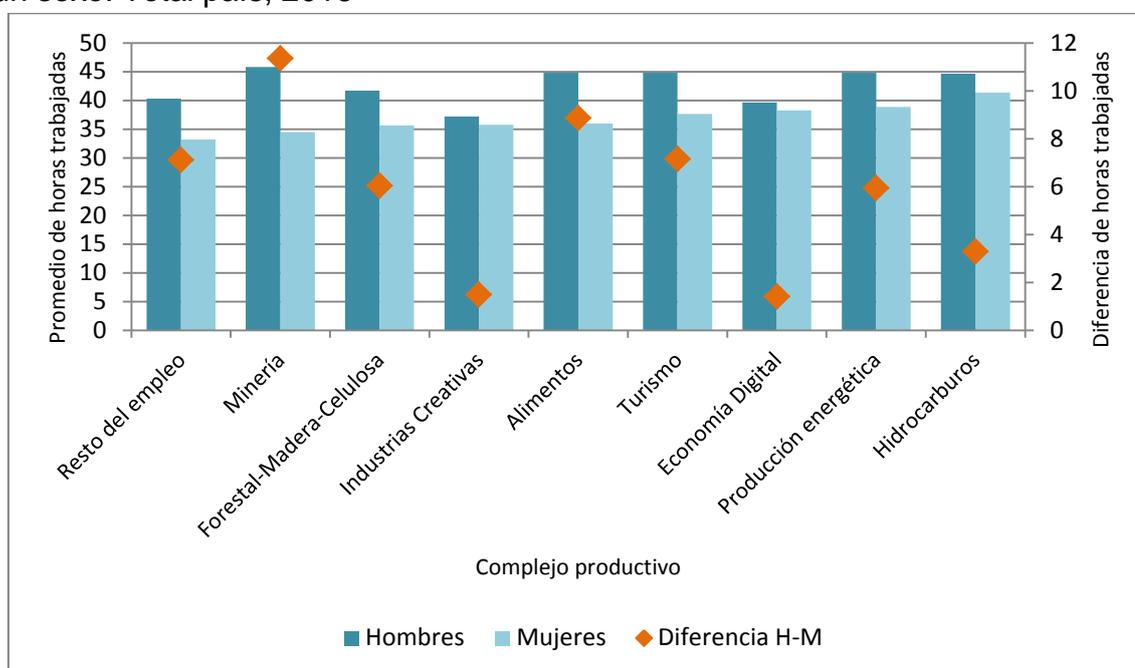
A nivel general, las mujeres registran un promedio de horas trabajadas por semana menor al de los hombres en los ocho complejos productivos considerados. A pesar de esto, como muestra el Gráfico 6, varía según complejo la diferencia de horas trabajadas promedio entre ambos sexos. Se registran las menores diferencias en economía digital e industrias creativas (una hora de diferencia, siendo más altas para los varones), que a su vez

registran la menor cantidad de horas trabajadas en promedio (36 y 37 horas respectivamente). Los complejos que registran una mayor brecha de género en cantidad de horas trabajadas son minería (11 horas de diferencia a favor de los varones), alimentos (9 horas diferencia a favor de los varones) y turismo (7 horas de diferencia a favor de los varones).

Los complejos minería e hidrocarburos son los que registran un mayor promedio de horas trabajadas para el total de sus ocupados, promediando entre 44 y 45 horas. A su vez, en alimentos, forestal-madera-celulosa, producción energética y turismo los promedios superan las 40 horas semanales. La brecha de género persiste en todos los complejos.

Gráfico 6

Promedio de horas trabajadas por semana en cada complejo productivo, según sexo. Total país, 2016



3.4. Tipo de ocupación

Cuando se observa qué tipo de ocupaciones caracterizan a hombres y mujeres que trabajan en complejos productivos, es posible notar que la estructura de empleo del promedio de los complejos no difiere en gran medida de la del promedio del empleo. Las mujeres se ocupan, en términos relativos, en mayor medida que los hombres como trabajadoras de servicios y vendedoras, empleadas de oficina, trabajadoras no calificadas y también profesionales. Por otro lado, los hombres las superan en las categorías de oficiales y operarios, operadores y montadores, técnicos y profesionales de nivel medio, agricultores y trabajadores calificados del agro y directivos (Cuadro 5).

A pesar de esto, hay algunas leves diferencias entre los que se ocupan en complejos y los que no. Por ejemplo, los complejos productivos agrupan un porcentaje menor de profesionales en términos relativos respecto al resto del empleo, especialmente de profesionales mujeres (representan el 8 % de las ocupadas en complejos productivos, contra el 17 % de las ocupadas en el resto del empleo). Los agricultores y trabajadores calificados del agro son especialmente relevantes entre los ocupados en complejos, lo cual resulta predecible dada la importancia del sector alimentos, fuertemente asociado a la producción agropecuaria⁴⁹. Los oficiales y operarios hombres son menos en términos relativos en los complejos productivos que en el resto del empleo, y lo opuesto se da para las mujeres. Por su parte, los operadores y montadores son más significativos para los complejos productivos que para el resto del empleo, tanto para hombres como para mujeres.

Por su parte, para todos los complejos analizados la proporción de mujeres en las ocupaciones de directivos, agricultores y trabajadores calificados, oficiales, operarios y artesanos, operadores y montadores, y técnicos y profesionales de nivel medio, es baja.

Cuadro 5

Índice de feminización para cada complejo productivo y tipo de ocupación. Año 2016.

	Economía Digital	Alimentos	Forestal-Madera-Celulosa	Producción energética	Industrias Creativas	Turismo
Directivos	0,3	0,2	0,1	0,4	0,4	0,4
Profesionales	0,3	0,7	0,6	0,5	0,6	1,0
Técnicos y profesionales de nivel medio	0,2	0,2	0,4	0,1	0,4	0,6
Empleados de oficina	2,0	1,0	1,0	1,8	2,4	1,1
Trabajadores de los servicios y vendedores	0,9	2,1	0,2	0,1	2,0	1,1
Agricultores y trabajadores calificados del agro y la pesca	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Oficiales, operarios y artesanos	0,0	0,3	0,1	0,0	0,1	0,2
Operadores y montadores de instalaciones y máquinas	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1
Trabajadores no calificados	1,1	0,3	0,3	0,4	0,7	1,7

⁴⁹ Para los hombres, también se encuentra un porcentaje relevante de agricultores en el complejo Forestal-Madera-Celulosa (30%), algo que no se da para las mujeres (3 %).

Para obtener un panorama general del nivel de segregación ocupacional a la interna de cada complejo, se calculan los índices de disimilitud de Duncan (ID) para cada caso. Este índice expresa la proporción de mujeres (u hombres) ocupadas que deberían cambiar de ocupación para lograr la perfecta integración (es decir, que todas las ocupaciones se compongan por la mitad de hombres y la mitad de mujeres). Varía entre 0 y 1: toma el valor cero cuando la distribución ocupacional de hombres y mujeres es idéntica, y uno, cuando hombres y mujeres no se superponen en ninguna ocupación, es decir que existe segregación ocupacional perfecta.

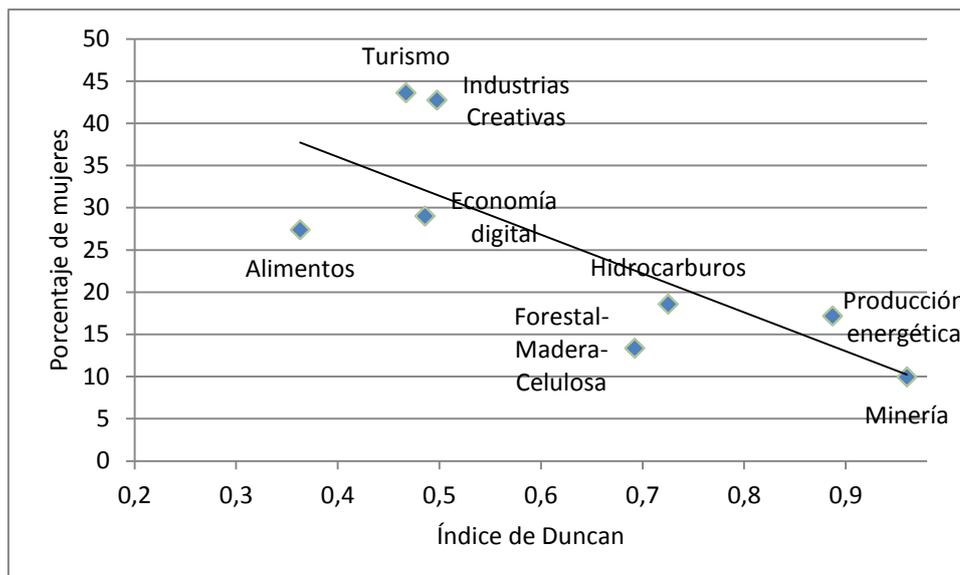
El cálculo del índice para 2016 revela que los sectores con mayor segregación interna son minería (ID=0.98) y producción energética (ID=0.90), seguidos por hidrocarburos (ID=0.74) y forestal-madera-celulosa (ID=0.71). Debe destacarse que se trata de los sectores pequeños, que acumulan la menor proporción de trabajadores sobre el total de los complejos productivos⁵⁰. En economía digital, industrias creativas y turismo se encuentra una segregación de intensidad media (el ID ronda el 0.5). El complejo de alimentos es el que registra menor segregación de los ocho analizados (ID=0.38).

El Gráfico 7 ilustra la relación entre la segregación ocupacional de los complejos (representada a través del ID) y su nivel de feminización. Resulta interesante observar que la relación es negativa: cuanto mayor es la feminización, menor es la segregación ocupacional a la interna de cada complejo.

Gráfico 7

Relación entre porcentaje de mujeres en complejos productivos y la segregación ocupacional a la interna de cada complejo

⁵⁰ En los casos de minería e hidrocarburos, los márgenes de error para estas estimaciones son altos



Fuente: elaboración propia en base a la ECH 2016

4. Reflexiones finales

Las economías de América Latina, incluida la uruguaya, han sido marcadas por la convivencia de sectores de alta productividad, intensivos en el uso de tecnología y que demandan mano de obra calificada, con sectores de baja productividad, intensivos en mano de obra no calificada y donde el progreso tecnológico no logra incorporarse rápidamente. Esta estructura productiva heterogénea deviene en un mercado laboral también segmentado, en el que los trabajadores y las trabajadoras que no logran insertarse en los sectores de alta productividad se ven relegados a un sector informal de la economía, con salarios bajos y condiciones de trabajo en ocasiones precarias.

La información presentada muestra que las mujeres se ven sobrerrepresentadas en los estratos de baja productividad de la estructura productiva uruguaya y subrepresentadas en los estratos de alta productividad, a pesar de contar con un nivel de calificación más alto que los hombres (independientemente del estrato productivo en el que se inserten). En este sentido, es probable que esta inserción diferenciada se relacione con los procesos de segregación ocupacional y segregación educativa que caracterizan la inserción laboral de las mujeres, así como con la persistencia de la división sexual del trabajo a la interna de los hogares y los bajos niveles de corresponsabilidad social, que limitan el tiempo que las mujeres pueden disponer al trabajo remunerado.

Sumado a esto, las mujeres que logran insertarse en los estratos más productivos de la economía se ocupan en cargos que tienen un alto riesgo de automatización, superando el riesgo al que se exponen los hombres que se ocupan en esos estratos e independientemente de su nivel educativo. De esta

manera, los avances logrados podrían desandarse con el paso del tiempo y el avance tecnológico.

Desde el punto de vista de la planificación estratégica, resulta clave tener en cuenta que la igualdad de género es una condición constitutiva para el desarrollo. En este marco, las relaciones de género, las brechas de género en el mercado laboral (en particular en uno segmentado), las desigualdades originadas en la división sexual del trabajo y los bajos niveles de corresponsabilidad social y a la interna de los hogares deben ser aspectos a tomar en cuenta a la hora de diseñar e implementar políticas de desarrollo productivo. En el caso de los complejos productivos seleccionados por la DP, estos agregan sectores productivos fuertemente masculinizados. Por lo tanto, las estrategias que se promuevan para potenciarlos deben considerar la necesidad de transformar los mecanismos de reproducción de las desigualdades de género porque de otra forma las brechas se seguirán profundizando.

Referencias bibliográficas

Amarante, V. y A. Espino (2002), La segregación ocupacional de género y las diferencias en las remuneraciones de los asalariados privados (1990-2000), Instituto de Economía, Serie Documentos de trabajo DT 5/02.

Amarante, V. y R. Infante (2016) Hacia un desarrollo inclusivo. El caso de Uruguay. Santiago, cepal-oit.

Bárcena, A. y A. Prado (2016). El imperativo de la igualdad. Por un desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. Buenos Aires: cepal-Siglo Veintiuno editores.

cepal (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010), La hora de la igualdad. Brechas por cerrar, caminos por abrir, LC/G.2423 (SES.33/3), Santiago de Chile, cepal.

— (2012a), Cambio estructural para la igualdad. Una visión integrada del desarrollo, LC/G.2524(SES.34/3), Santiago de Chile, cepal.

— (2012b), Eslabones de la desigualdad. Heterogeneidad estructural, empleo y protección social, Santiago de Chile, cepal.

— (2014), Pactos para la igualdad. Hacia un futuro sostenible, LC/G.2586 (SES.35/3), Santiago de Chile.

— (2013), El aporte de las remuneraciones femeninas en los hogares y sus efectos en la distribución del ingreso, Serie de Documentos de Trabajo DT4/03, marzo, Instituto de Economía, FCEyA, udelar.

Espino, A.; S. Salvador y P. Azar (2014), Desigualdades persistentes: mercado de trabajo, calificación y género, Cuadernos sobre Desarrollo Humano, N° 4. pnud, Montevideo.

Espino, A., y S. Salvador (2016). Restricciones y oportunidades para el empoderamiento económico de las mujeres. Montevideo: ciedur.

Frey, C. B., y M.A. Osborne (2017). The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280.

opp (2018a) Hacia una estrategia nacional de desarrollo, Uruguay 2050. Dirección de Planificación. Oficina de Planeamiento y Presupuesto.

https://www.opp.gub.uy/sites/default/files/documentos/2018-05/Hacia_una_Estrategia_Nacional_de_Desarrollo_Uruguay_2050-Publicacion.pdf

opp (2018b). Automatización y empleo en Uruguay. Una mirada en perspectiva y en prospectiva. Serie de divulgación Hacia una Estrategia Nacional de Desarrollo, Uruguay 2050– Volumen II. Dirección de Planificación. Oficina de Planeamiento y Presupuesto.

Las primeras comunicadoras en la TV abierta. Avatares de una lucha prolongada por la equidad.

Dr. Jean François Graña (Facultad de Información y Comunicación- UDELAR)

Empiezo por agradecer la invitación a integrar este panel. Quisiera compartir con ustedes algunos resultados parciales de una investigación ya concluida. El informe está disponible en internet, difundido por DINATEL bajo el título *Las pioneras. Avatares de las primeras comunicadoras en la pantalla chica uruguaya*⁵¹.

Es bien sabido que en estas últimas décadas, la situación de las mujeres ha cambiado más que en milenios. Se redujo el número promedio de hijos, se generalizó la utilización de anticonceptivos modernos, aumentaron los divorcios, ellas se han incorporado de manera masiva al mercado de trabajo y a las Universidades del mundo, donde son hoy ampliamente mayoritarias, aquí y en todo Occidente. Estos cambios las han favorecido ampliando su autonomía, incrementando su poder de negociación frente a los hombres, reduciendo las desigualdades atribuibles al género y contribuyendo a la conciencia femenina de la discriminación de que han sido y son objeto en la convivencia social. En contrapartida, las mujeres nunca han dejado de ser las responsables de la tarea doméstica y de los cuidados de las personas del hogar, actividades no remuneradas ni valoradas socialmente, y continúan padeciendo la violencia masculina más brutal, tanto física como psicológica y simbólica. Tomaremos aquí como caso local de este proceso contradictorio, con sus luces y sus sombras, el trayecto de las comunicadoras de la TV abierta de nuestro país, que en sus orígenes constituía un ámbito en exclusiva masculino.

Hemos entrevistado para nuestra investigación a 25 comunicadoras de varias generaciones desde los propios comienzos de la TV hasta inicios de este siglo. Aquí nos limitaremos a las peripecias socioprofesionales de tres pioneras. Habíamos pactado el anonimato con las entrevistadas, entre otras razones porque se hace muy difícil para ellas hablar de temas tales como el acoso sexual, punto sin duda de singular importancia en el trayecto profesional de estas mujeres, como ustedes podrán apreciar. El único caso imposible de invisibilizar es el de la pionera por definición, el primer rostro y figura femenina que aparece desde el comienzo mismo de la TV. En esta aldea ampliada que es nuestro país, no hay modo de disimular la identidad de Cristina Morán; quiero decirles, al pasar, que es un gran honor para mí tenerla en el público en este momento preciso.

⁵¹ <http://www.comunicacion.edu.uy/sites/default/files/Gra%C3%B1a%20Final.pdf>

Cristina, Ana María y Norma —estos dos últimos nombres sí son ficticios— se iniciaron en la TV a fines de los cincuenta, mediados de los setenta y segunda mitad de los ochenta respectivamente.

En 1956, Cristina era la primera mujer en ingresar a Saeta TV, la primera emisora de TV en el país. Nos dice “Yo era gordita, y se usaban las gorditas en esa época... hasta Marilyn Monroe tenía pancita, era otro tipo de belleza, de estética...” Sin embargo, el aspecto físico estaba lejos de ser todo lo que Cristina, por entonces de veintiséis años, tenía para ofrecer. Había ingresado a la locución radial a los 17 años como adolescente muy segura de sí, simpática, resuelta; en todo ese tiempo se había hecho un lugar propio, desde donde supo conquistar la confianza profesional de sus responsables.

Cristina construyó una relación afable de camaradería y respeto mutuo con los colegas, todos varones. Era una joven atractiva, desenvuelta, encantadora; invitarla a salir, buscar seducirla, era una tentación que muchos de sus colegas no podían o no querían resistir. El prestigio social de los varones de esta época se correlacionaba con la cantidad de conquistas sexuales que podían exhibir ante sus pares. En contrapartida, la reputación de las jóvenes reposaba sobre su firmeza y habilidad para resistir un acoso masculino que las halagaba, pero que no debía manchar la blancura de su virtud.

Cristina despliega estrategias de relacionamiento a un tiempo delicadas y firmes:

“No les di la oportunidad de desplazarme o de que se sintieran molestos con esta mujer que iba calando (...). Tenés que hacerte amiga del adversario, y yo me hice amiga de los hombres...”

Debía evitar que su fulgurante éxito fuera vivido por los colegas como una reducción de sus prerrogativas, debía evitar que se sintieran humillados por ella.

En su retrospectiva, Cristina percibe que le tocó estar en el momento y lugar adecuados para que las cosas sucedieran: “alguien tiene que abrir camino: bueno, a mí me tocó hacerlo, y lo hice encantada”. La caracterizaba una actitud decidida y hasta arrostrada hacia la labor periodística; en pocos años conquistaría un merecido estatuto de profesional de la noticia.

Ana María era muy joven cuando, a mediados de los 60, se inauguraba en su ciudad natal un canal de TV: “una cámara chiquita, un micrófono y una silla era toda la infraestructura”. Se presentó ante los dueños del canal con un proyecto de programa local. La propuesta fue aceptada; era su primera aparición en TV.

Poco tiempo más tarde, se postulaba para un programa radial que buscaba incorporar a una mujer. Debí pasar por innumerables pruebas, la calidad de su trabajo se encontraría bajo examen incesante. Pero era muy buena en lo suyo, y pronto sería incorporada al informativo del mediodía. Pero en poco tiempo, aquella puerta grande que por fin se había abierto para ella

luego de tantos filtros, se estrelló brutalmente contra su cara. Ana María fue despedida de la emisora de la noche a la mañana.

“Nunca lo dije, porque no tengo pruebas del acoso sexual, pero sobre todo porque hablar de eso en aquellos años... ¿quién te iba a defender, en aquel mundo de hombres?”

Como pueden ver, se trata de un cuadro muy estereotipado: la periodista, joven y atractiva, no había accedido a los intentos de seducción de alguien con poder en la empresa, y semanas más tarde se le comunicó que estaba despedida; “eso fue al mes de que yo le había pegado un empujón contra la pared al señor”. Esto fue hace 40 años; cuando Ana María lo rememoraba en la entrevista, volvía a emocionarse al evocar un episodio tan doloroso y marcante en su vida.

En 1980 ganó un concurso para entrar a un canal nacional. “Una vez más, yo era la única mujer”, y lo fue por años. Meses más tarde, era incorporada al noticiero central. Debía sortear de manera cotidiana situaciones de acoso entre colegas, en los ámbitos públicos donde le tocaba trabajar, en los eventos que debía cubrir. Había que ser afable y al tiempo guardar la distancia, había que generar empatía evitando parecer regalada, debía examinarse a sí misma con la mirada masculina: su atuendo, su mirada, la disposición de sus manos, de sus piernas, de su cuerpo todo. En suma, para ganar el reconocimiento y el respeto de los hombres en su condición de profesional, debía ponerse en lugar de ellos, evaluarse a sí misma adoptando la perspectiva de ellos. Sabía que cualquier señal equívoca podía ser mal interpretada, por lo que no debía deponer un solo momento la actitud de alerta.

En un grupo numeroso de periodistas que esperaban horas por la aparición de un personaje público o la finalización de un evento, ella era la única mujer. Nunca faltaban esas bromas machistas que pasan por benignas para el común de la gente. En ese ritual de masculinidad, sus colegas le llamaban la atención sobre el peinado, sobre el largo de la pollera, sobre su maquillaje; alguno soltaba una frase del tipo “tenés carita de dormida, ¿qué habrás hecho anoche...?”, con cómplice sonrisa socarrona dirigida a sus pares. En nuestras sociedades machistas, se espera que ellas festejen tales bromas con tolerancia y afabilidad, y la que no acepta estoicamente ese juego que pretende ser inocente, es tratada de mala compañera, amarga, histérica. Demás está decir que estas prácticas, reproducidas generación tras generación, naturalizan la desigualdad de género.

Para finalizar, les presentaré el caso de Norma. Su adolescencia discurrió en los años sesenta, cuando el país –y el mundo todo– experimentaba una conmoción sociocultural profunda que hacía crujir los cimientos de las sociedades occidentales. En el último tercio del siglo pasado, las mujeres tomaron de manera literal por asalto la enseñanza superior, al punto de constituir abrumadora mayoría en casi todas las carreras, incluidas aquellas de tradición masculina. Había que estudiar, había que ser buena estudiante, y no

era cuestión de conformarse con el bachillerato. Norma se formó en letras, orientándose hacia la docencia, y de manera particular hacia la investigación. A mediados de los ochenta, el país salía de la dictadura; un canal de TV hacía pública la solicitud de “gente que investigara temas sociales”. Norma presentó una investigación que satisfizo con amplitud las pretensiones de la emisora, fue la primera de una serie de trabajos para la TV. En cierto momento, las autoridades del canal le solicitaron la cobertura de una suplencia por unos días en el noticiero central de las 20 horas. En principio se negó. Temía que esa tarea tan diferente de la que venía realizando, hipotecara la autonomía y las libertades que le permitían el trabajo periodístico emprendido desde hacía ya más de dos años. Las vacilaciones de Norma ante la posibilidad de cobrar una notoriedad pública que limitara su libertad y su privacidad, transparentan este sentido aprendido de la autodeterminación. Ese sentido de la libre elección de sus opciones de vida, ya estaba al alcance de las mujeres nacidas en la segunda mitad del siglo XX, herederas y también continuadoras de la pugna femenina por la equiparación laboral e intelectual con los hombres.

En tanto madre, al igual que tantas mujeres, Norma debió hacer mucho por sostener ambas esferas de su vida cotidiana, la familia y el trabajo, de modo tal que no se produjeran cortocircuitos ni interferencias.

“Me he esforzado por que la maternidad afectara lo menos posible mi vida profesional, o sea, que eso no sea visto como un problema. ... me arrepiento de eso, pero he intentado jugar a la *super woman*: hago todo, puedo con todo, no se nota nada: no se nota que no dormí... Es un sobreesfuerzo que estoy convencida que hacen muchas mujeres y que ningún hombre tiene que hacer.

Hasta aquí entonces este fragmento de mi investigación sobre las mujeres comunicadoras. No puedo —y sobre todo ni quiero— dejar de relacionar este pequeño trabajo con el mundo social global en que vivimos. En primer lugar, un comentario referido a investigaciones muy puntuales como esta que les he presentado. Es muy preocupante constatar que los investigadores seguimos aprisionados en nuestras chacritas de saber, sin mirar a los costados. Y el resultado es dramático: miles y miles de trabajos serios e interesantes, pero atomizados, microscópicos, desconectados entre sí, a contrapelo de un mundo cada vez más único e interconectado. Esta atomización conspira contra los efectos positivos para el cambio social, que la producción de saberes sobre la sociedad pueda tener. Si, por una parte, la publicación de resultados de investigación crece de manera exponencial, por otra, hay razones sólidas para sospechar que decrece correlativamente su capacidad real de incidencia en la comprensión colectiva de los problemas que nos involucran a todos. Ustedes convendrán conmigo que se trata aquí de una tensión que abarca todas las áreas del saber. La cantidad de publicaciones interesantes que pueden ayudarnos a pensar nuestra realidad cotidiana, no para de crecer (y con la misma rapidez crece su disponibilidad en internet). Pero ¿quiénes y cuántos las leen...?

Hecha esta reflexión que va mucho más allá del tema que aquí nos ocupa, quisiera terminar con unas palabras sobre el carácter indisociable del proceso civilizatorio y la dominación masculina. Los hombres siempre han controlado todos los recursos de poder, la guerra, el mercado, el espacio público, la política. Hasta hace apenas unas décadas, la ciencia y el saber eran en exclusiva masculinos.

El estereotipo masculino de todos los tiempos es guerrero, agresivo, violentamente xenófobo. La historia de nuestra especie puede ser contada como una cadena de guerras fratricidas, conquistas sangrientas, limpiezas étnicas, destrucción de nuestro propio hábitat; sus protagonistas son personas masculinizadas (incluidas mujeres como Juana de Arco o Margaret Thatcher, entre tantas otras).

La humanidad está hoy gravemente amenazada de autodestrucción. El consumo vertiginoso de recursos no renovables, la pérdida irreversible de biodiversidad, el recalentamiento global, la amenaza de suicidio colectivo mediante una guerra nuclear, pueden llevar a la extinción de nuestra especie.

Entre la decisión de frenar y el momento en que se detiene, el tren de carga o el transatlántico recorren todavía varios kilómetros. Esa es nuestra situación hoy, en términos de degradación ambiental y catástrofe humanitaria, aunque agravada por el hecho de que ni siquiera hemos echado aun mano al freno... Absorbidos por nuestra cotidianidad, nos cuesta mucho levantar la cabeza y mirar a nuestro alrededor. Nos puede pasar como a la orquesta del Titanic, que en medio de la catástrofe seguía tocando.

Cayeron todos los grandes proyectos de redención social y de revolución liberadora, y mientras esperamos nuevos profetas, se va acabando el tiempo de la humanidad.

¿Hay esperanza? Sí. Y es femenina. El estereotipo femenino con base en el amor materno generoso, el espíritu dialógico, el vínculo humano colaborativo y no competitivo, representa lo mejor de nuestra especie. Y si *homo sapiens* se "feminiza" a tiempo, tal vez mejoren las probabilidades de sobrevivencia humana. Las riendas de la humanidad están en manos de hombres desde hace miles de años, y los resultados están a la vista. Con el cambio de timón, no tenemos nada para perder y todo para ganar.

Muchas gracias.

BLOQUE: INTELIGENCIA ARTIFICIAL

MODERADOR: Héctor Budé (URSEC)

Inteligencia artificial. Historia, actualidad y desafíos futuros

Dr. Gustavo Vázquez (Universidad Católica del Uruguay)

Introducción: los comienzos de la inteligencia artificial

Históricamente, hemos tenido la fantasía de interactuar con objetos o entidades no racionales en un plano propio de la raza humana: la inteligencia. En 1950, Alan Turing comienza su *paper Computing Machinery and Intelligence* con la siguiente frase “propongo considerar la siguiente pregunta: ¿pueden las máquinas pensar?” (Turing, 1950).

Dado que el pensamiento es un concepto difícil de formalizar, Turing propone lo que denomina el juego de imitación. En este, un jugador realiza preguntas a un hombre y a una mujer que se encuentran en otra habitación e intenta adivinar el sexo de cada uno de ellos (naturalmente sin tener referencias físicas). Luego Turing se pregunta, ¿puede una máquina jugar al juego de imitación en forma correcta? Si ese fuera el caso, la máquina exhibiría un comportamiento inteligente. Más allá de las críticas a este test (pues se centra fundamentalmente en habilidades de comunicación habiendo diferentes tipos de inteligencia), este *paper* constituye el trabajo seminal de toda esta área y sienta las bases para la definición del concepto de inteligencia en máquinas.

Otro gran hito en la temática lo constituye la conferencia de Dartmouth (Moor, 2006). Allí, durante varias semanas, reconocidos investigadores se reunieron a discutir sobre estas ideas. Es considerada como la reunión fundacional donde se acuñó el nombre del área *inteligencia artificial*.

A partir de ese momento, el campo virgen de trabajo científico hizo que las investigaciones se sucedieran en gran forma. Enfoques basados en el formalismo de la lógica, el abordaje como problemas de búsqueda o mediante técnicas probabilísticas son algunos ejemplos de las variantes desarrolladas. También es la época de desarrollo del concepto del *perceptron* (Freund & Schapire, 1999) y el conexionismo, lo que derivaría posteriormente en la idea de las redes neuronales artificiales (Kumar & Thakur, 2012). Sin embargo, el libro *Perceptrons* (Minsky & Papert, 1988) sería un obstáculo en el desarrollo del conexionismo ya que en el mismo se expondrían las limitaciones del mismo.

Hacia mediados de la década del setenta, los diferentes enfoques no lograban hacer crecer el área de la inteligencia artificial. Si bien habían surgido muchos avances y diferentes problemas de notable complejidad eran abordados, el alcance no era suficiente al punto de enunciarse la “paradoja de Moravec”. En ella se establece que “es relativamente fácil hacer que las computadoras exhiban un rendimiento del nivel de un adulto en las pruebas de inteligencia o jugar al ajedrez, pero es difícil o imposible que tengan las habilidades de un niño de un año cuando se trata de tareas de percepción y movilidad”. En otras palabras, se establecía la limitación de las técnicas de

inteligencia artificial en aspectos más simples de la vida cotidiana (pero que también corresponden a los rasgos de la inteligencia humana). Esto no solo produjo un desánimo en la comunidad científica sino también una fuerte caída de financiamiento de proyectos de investigación por parte de los gobiernos. En la década del ochenta, un nuevo intento de revitalizar el área es emprendido por el gobierno de Japón a partir del desarrollo del proyecto de la computadora de 5ta. generación. La principal característica es que abordaba el problema no solamente desde el punto de vista del software y los métodos, sino también mediante la utilización de nuevo hardware especializado para viabilizar esos desarrollos. El proyecto luego de 10 años fue terminado sin éxito industrial.

Paralelamente, otras investigaciones eran desarrolladas en áreas tales como la lógica difusa, algoritmos bioinspirados, agentes inteligentes, etc. De ese conjunto de investigaciones, numerosos métodos de aprendizaje automático fueron desarrollados, abarcando métodos basados en técnicas clásicas del análisis como regresión por cuadrados mínimos, árboles de decisión, redes neuronales artificiales (derivadas del concepto de conexionismo), etc. Todos estos métodos conforman en la actualidad las herramientas básicas de gran parte de la inteligencia artificial más usada en los tiempos actuales.

Aprendizaje automatizado y la inteligencia artificial

Podemos definir el aprendizaje automatizado como:

Un programa se dice que aprende si su desempeño en una tarea T , medido por una métrica P , mejora con la experiencia E .

La razón por la que decimos que el aprendizaje automatizado es una forma de inteligencia artificial es que no se necesita especificar la resolución de la tarea T en forma explícita, sino que a partir de datos existentes, es decir la experiencia E , el método es responsable de encontrar las relaciones subyacentes que resuelven dicha tarea. Típicamente, la tarea puede definirse como encontrar la relación que existe entre un conjunto de variables independientes con un valor objetivo (también denominada variable dependiente).

La razón del éxito de los métodos de aprendizaje automatizado no es solo por los métodos en sí mismos, sino también por dos factores fundamentales. El primero radica en la disponibilidad de una masiva cantidad de datos. Ahora no solamente es la información de las organizaciones tradicionales (información de clientes, transacciones, stock, datos estadísticos, etc.), sino también la que proviene de otros dispositivos (sensores, IoT) y la generada por nuestra propia actividad humana (redes sociales, geolocalización, etc.). El segundo factor es el aumento de capacidad de procesamiento, no solo a nivel de hardware (fundamentalmente GPUs y AI *acceleratos*) sino también a nivel de disponibilidad de ese hardware (*cloud, Infraestructure-Platform-Software as a service*). Esto permite tener al alcance de la mano una enorme capacidad de cómputo y con costos escalables en función de la necesidad.

Un ejemplo del cambio: una tienda departamental

Uno de los ejemplos clásicos de cómo la inteligencia artificial ha transformado una actividad es el de las tiendas departamentales. Los datos clásicos que son recabados en ellas son típicamente las transacciones realizadas, los programas de fidelidad de los clientes, información de productos, proveedores, etc. Sin embargo, toda esta información puede ser aumentada con el comportamiento físico de los clientes en la tienda (a partir del reconocimiento de imágenes), el análisis del canal de venta web (*clickstream*, comportamiento en el portal, etc.), el uso de espejos inteligentes que identifican las prendas que son probadas por los clientes, etc. A todos estos datos también puede sumarse la información proveniente de redes sociales (opiniones), el efecto provocado por eventos cercanos geográficamente, las condiciones meteorológicas, etc. Esta información por sí misma no es de utilidad, pero integrada en forma acorde y mediante métodos de aprendizaje automático y analítica de datos es posible identificar comportamientos, predecir futuras compras, detectar clientes insatisfechos para aplicar campañas de retención, etc. En otras palabras, permite generar valor a partir de los datos obtenido.

De esta manera muchas empresas no solamente valen por los productos que desarrollan, sino también por la información que sus actividades pueden producir. Uno de los ejemplos típicos es la aplicación de mensajería WhatsApp, donde su valor no radica en los ingresos directos que puede generar sino en el perfilado que puede hacer de cada uno de sus usuarios. Otro ejemplo de esto es iRobot con su robot de limpieza de pisos Roomba; no solamente es el valor del producto en sí mismo, sino también la información que este puede generar a partir del conocimiento de la residencia y la información que puede obtener de ella (NYTimes, 2017; iRobot, 2018).

Aplicaciones

Las oportunidades de aplicación de estas nuevas técnicas son amplias. Así, por mencionar algunas, contamos con problemas de detección de anomalías (detección de fraude en transacciones financieras, adulteración de consumos, detección de condiciones médicas anómalas, etc.).

Otra importante aplicación es en el área de analítica del aprendizaje; en este caso, los datos producidos en los entornos educativos pueden ser utilizados para entender los procesos de aprendizaje individuales de los alumnos, detectar posibles abandonos (y actuar en consecuencia antes de tiempo), etc.

También el reconocimiento de imágenes es un área de gran importancia, tanto en medicina, aplicaciones de seguridad y vigilancia, etc. La lista de oportunidades es enorme y en constante crecimiento.

Reflexiones finales

El aprendizaje automatizado ha venido en cierta medida a superar la paradoja de Moravec, porque cada día más actividades cotidianas

desarrolladas por seres humanos pueden ser resueltas mediante sistemas computacionales. Todo esto implica un gran impacto en la estructura productiva pues se trata de una nueva revolución industrial. Esto trae consecuencias tanto en los empleos que comienzan a ser sustituidos por la automatización y la inteligencia artificial, como así también en las habilidades que los trabajadores deben conocer para los nuevos empleos que se crean. Tampoco son menores las consideraciones éticas aparejadas como así también los marcos regulatorios que deben desarrollarse para un crecimiento armónico de la disciplina en la sociedad.

Referencias

- Freund, Y., & Schapire, R. E. (1999). *Large margin classification using the perceptron algorithm*. *Machine Learning*, 37(3). Retrieved 9 7, 2019, from <http://cseweb.ucsd.edu/~yfreund/papers/LargeMarginsUsingPerceptron.pdf>
- Kumar, K., & Thakur, G. S. (2012). Advanced Applications of Neural Networks and Artificial Intelligence: A Review. *International Journal of Information Technology and Computer Science*, 4(6), 57-68. Retrieved 9 7, 2019, from <http://mecs-press.org/ijitcs/ijitcs-v4-n6/ijitcs-v4-n6-8.pdf>
- M, P. (1962). *The perceptron of Rosenblatt*. *Concours médical*, 84, 1715. Retrieved 9 7, 2019, from <http://ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14486980>
- Minsky, M., & Papert, S. (1988). *Perceptrons: An Introduction to Computational Geometry*. MIT Press. Retrieved 9 7, 2019
- Moor, J. H. (2006). *The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty Years*. *Ai Magazine*, 27(4), 87-91. Retrieved 9 7, 2019, from <https://pdfs.semanticscholar.org/d486/9863b5da0fa4ff5707fa972c6e1dc92474f6.pdf>
- Turing, A. M. (1950). *Computing Machinery and Intelligence*. Retrieved 9 7, 2019, from https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-6710-5_3
- NYTimes (2017) <https://www.nytimes.com/2017/07/25/technology/roomba-irobot-data-privacy.html>
- iRobot (2019) <https://media.irobot.com/2018-10-31-iRobot-and-Google-Collaborate-to-Advance-the-Next-Generation-Smart-Home>

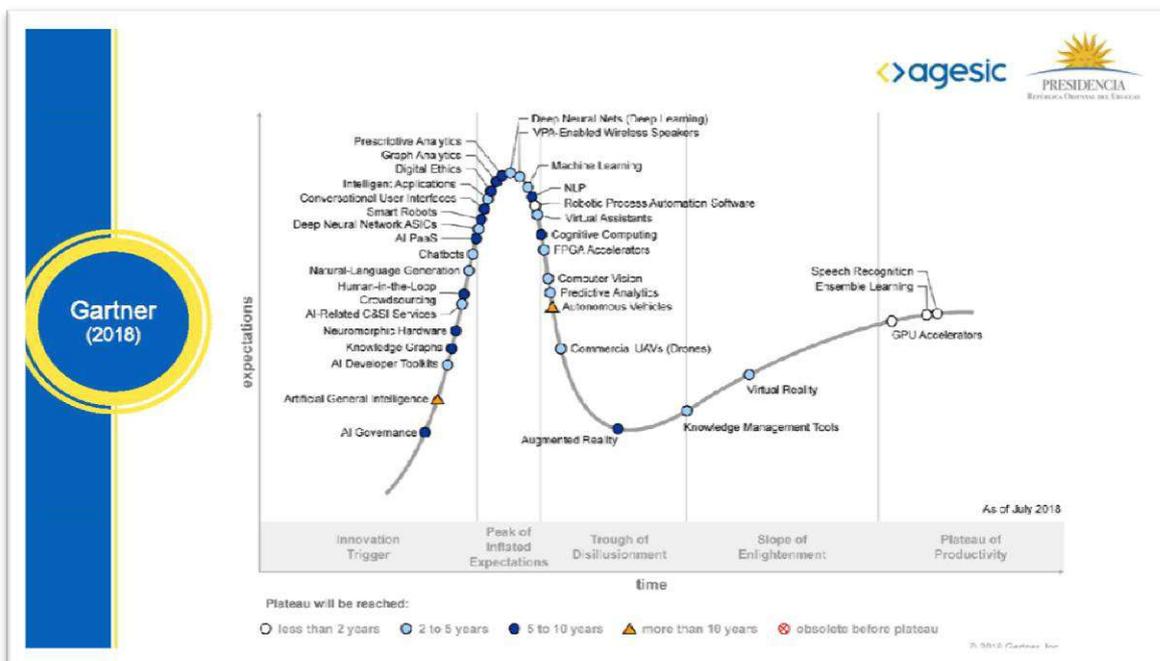
Estrategia de inteligencia artificial para el gobierno digital Ing. Javier Barreiro (AGESIC)

Muchas gracias por la presentación, buenas tardes a todos.

Para mí y para la AGESIC es muy importante estar acá y el objetivo en estos minutos es contarle lo que estamos haciendo desde el gobierno y en particular, desde la administración pública, cómo encarar estos desafíos, que Gustavo ya nos dejó bien claro, tenemos por delante.

Quería mostrarles la evolución de determinadas tendencias.

Esto es un estudio que nos muestra que la infraestructura está pronta o



está pronta para procesar un montón de datos. Los datos también están prontos para eso y en este mundo de la inteligencia artificial, los datos y la capacidad de procesamiento son fundamentales, por tanto, ya hace un tiempo que están todas las condiciones dadas para que el uso se haga exponencial y por eso también estamos conversando de estas cosas en este momento.

Pero si bien la infraestructura y los datos están, algo interesante que nos dicen es que de la gobernanza de esto recién se empieza a conversar, recién hoy en día estamos empezando a conversar de cómo gobernar la inteligencia artificial en distintos contextos y por tanto, eso plantea un montón de desafíos que tenemos que encarar. Es algo que les vamos a contar, qué estamos haciendo hoy en día desde la administración pública.

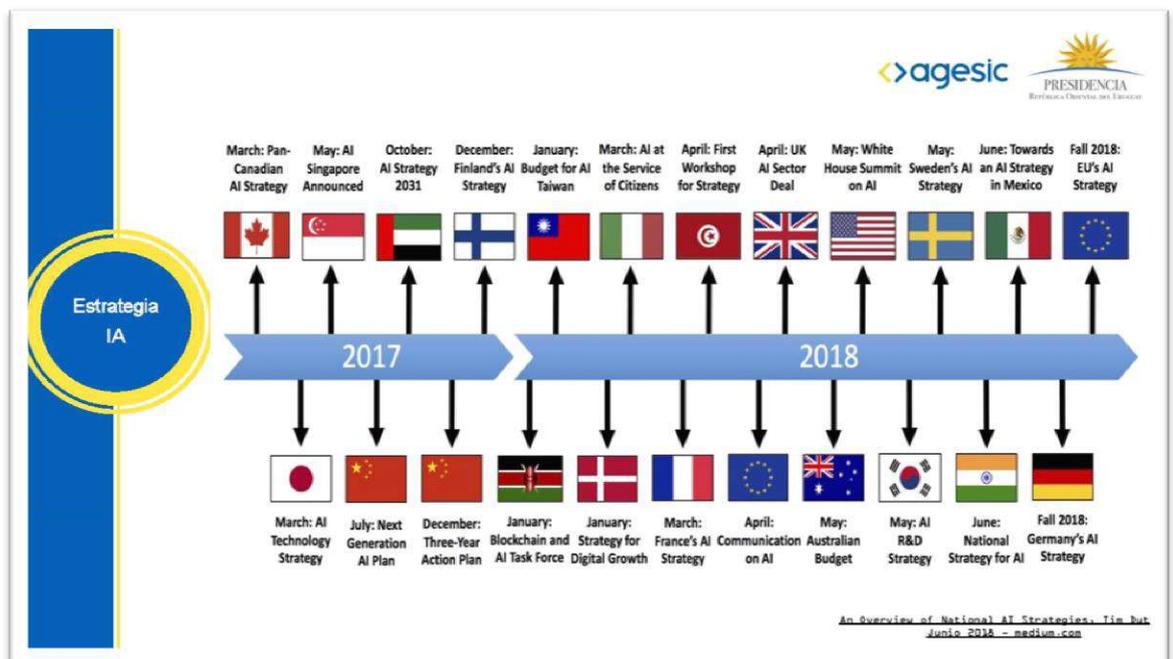
Gustavo decía que venimos de un contexto de programación, uno va programando algoritmos y les dice cómo tienen que responder ante determinadas acciones. Entonces, para cualquiera de nosotros es relativamente sencillo tomar ese esquema de programación tradicional, un algoritmo, y entender cómo funciona, mirar el código y mirar lo que está

haciendo y en determinadas entradas saber qué va a suceder. En el mundo de la ingeniería artificial o en el mundo automático, me voy a tomar la licencia de decirlo como si fueran sinónimos que no lo son, esto ya es un poco diferente, vamos sumando complejidad a esto. Ya el paradigma no es programar, sino entrenar, entonces, empezamos a no preguntarnos cómo funciona, sino a ver si funciona o no funciona. El esquema de las cajas negras.

Esta es una presentación que hace Google, presenta una analogía entre los datos, los algoritmos, los modelos, las predicciones con la cocina; con el proceso de cocinar dónde dicen “bueno todos cocinamos acá y todos hacemos esto”, todos usamos un microondas por ejemplo y nadie se ha puesto a preguntar cómo funciona ese microondas, lo que vamos aprendiendo es a usarlo. No nos preocupamos cómo funciona.

Podemos usar el mismo esquema: los modelos, los algoritmos como la caja negra y si bien es un encare posible desde la administración pública, desde los gobiernos se plantean un montón de desafíos. La esperanza de que esto vaya a suceder no es una estrategia que tenemos que seguir como tal, por lo tanto tenemos que tener una estrategia para seguir estos desafíos que se ponen delante.

Estrategias hoy en día a nivel de gobierno hay un montón, este artículo (imagen) es muy interesante porque hace un resumen bien claro de lo que han hecho los distintos países en los últimos años.



Pueden encontrar estrategias a nivel país, pueden encontrar estrategias a nivel de gobierno digital y es a eso a lo que desde la agencia le ponemos foco, cómo trabajar en el desarrollo de servicios públicos, en la mejora de los procesos en las organizaciones públicas, haciendo uso de datos masivos, haciendo uso de estos modelos y algoritmos que nos permitan generar mejores servicios para acercarnos de manera mejor al ciudadano. En ese contexto, fue

que establecimos, que generamos nuestra estrategia de IA (inteligencia artificial) para el gobierno digital. Una estrategia que tiene como objetivo promover el uso sustentable de la inteligencia artificial en la administración pública y que plantea en su contenido un conjunto de principios, pilares fundamentales. Para cada uno de estos pilares objetivos específicos es que tenemos que ir encarando.

La estrategia hoy está disponible en consulta pública, ¿cómo la elaboramos? La elaboramos, este primer borrador, con un equipo interno dentro de la agencia. Un equipo no solo técnico, sino que también conformado por abogados, sociólogos, ingenieros, médicos y otras disciplinas que nos dieron otra mirada bien holística de cómo encarar los desafíos de la IA en el mundo público. La fuimos construyendo entendiendo también lo que habían hecho en otros países y sobre eso buscamos los factores comunes, buscamos los elementos que entendíamos que se pudieran considerar para una estrategia a ser implementada dentro de Uruguay.

Como les decía, la estrategia primero establece un conjunto de principios, pero principios de IA hay un montón. Empresas como Microsoft y Google han elaborado los suyos. También vamos a encontrar principios de IA en la comunidad europea, en la Oede, en el grupo del D9, en todos lados. Y la buena noticia es que todos estamos hablando de lo mismo, todos estamos planteando los mismos desafíos a nivel de IA para la administración pública. Estas bases están bien establecidas y en esa línea se deben de encarar.

¿Qué principios establecimos dentro de la estrategia de IA para el gobierno digital? Finalidad; interés general, respeto a los derechos humanos; transparencia; responsabilidad; ética; valor agregado; privacidad por diseño; seguridad. Todos estos principios deben de ser considerados por la administración pública en el momento de encarar este tipo de proyectos.

Les cuento en particular algunos de ellos para ir viendo de qué estamos hablando.

En cuanto a la finalidad : la IA debe potenciar las capacidades del ser humano, complementándolas en todo lo que sea posible; apuntando a mejorar la calidad de vida de las personas, facilitando procesos y aportando valor agregado a la actividad humana. Debemos de incentivar la inclusión y la equidad. No debemos dejar a nadie afuera por esto. Y acá esto toma un valor especial en la línea de qué datos usamos.

Por otro lado, comentarles del principio de transparencia. ¿Transparencia en qué? Transparencia desde la administración pública, siempre que sea posible dar visibilidad a qué algoritmo se está utilizando y en dónde se están utilizando esos algoritmos de inteligencia artificial. Transparencia en dónde la utilizamos y también en qué la utilizamos.

Pasando a los pilares, nos basamos en cuatro dimensiones. Por un lado establecer un esquema de gobernanza, establecer cuáles son las reglas de funcionamiento para tener en cuenta en la implementación de este tipo de

proyectos. El primer punto es entender el ecosistema. Identificar en la industria quiénes son los jugadores que están jugando, qué están haciendo, en qué verticales de negocio están aportando valor, qué tipo de distintos modelos interactúan. Qué está haciendo la academia.

Por otro lado, el otro pilar es el desarrollo de capacidades. Identificar desde la administración pública cómo los funcionarios están capacitados para empezar a trabajar alrededor de esto. No solo desde el punto de vista técnico, sino también desde la toma de decisiones.

Luego, sistematizar este sistema de intercambio de conocimiento a través de espacios que nos permitan continuar generando la sinergia que se construye entre los diferentes interesados.

En cuanto al uso y la aplicación es necesario generar guías técnicas que nos asistan en el buen uso del IA. No solo que sean guías técnicas tecnológicas, sino que también hablen de los aspectos éticos, de los aspectos normativos.

Los desafíos son realmente importantes, la administración pública cuenta con un montón de datos y por tanto el combustible para entrenar ese modelo está ahí. Cómo hacemos ese modelo de manera correcta es lo que tenemos que explicitar y marcar las pautas para que eso sea de manera responsable. Debemos generar la transparencia de los algoritmos y garantizar que también se cumpla con la normativa vigente. Uruguay cuenta con una normativa de protección de datos personales muy fuerte, totalmente alineada a los objetivos específicos europeos, por ejemplo. De vanguardia y en algunos puntos hasta avanzada. Primero los derechos, primero las garantías y después generar condiciones para que esto se potencie y se use de manera masiva.

Es necesario para cada sector estratégico entender lo que queremos hacer; ¿qué vamos a hacer con IA en un contexto de salud?, ¿en educación?, ¿en seguridad pública?, ¿en compras públicas?, etc.

El cuarto pilar habla de cara a la ciudadanía. Les decimos a todos los ciudadanos qué es la inteligencia artificial. Ver que hoy la estamos utilizando día a día y que hay un montón de estudios que dicen que cada vez que la usamos con mayor frecuencia, perdemos el concepto de que la estamos usando. Lo minimizamos y perdemos la conciencia de lo que estamos haciendo. Esto de usar el celular, apoyarnos en el reconocimiento de voz. Cada vez lo hacemos más cotidiano y perdemos la noción de eso.

Hoy como ciudadanos tenemos el derecho de que se nos explique cada decisión que la administración pública toma con respecto a nosotros. Cuando esas decisiones son tomadas de una forma automatizada, esa capacidad de interpretación se hace más compleja. El desempeño de diferentes modelos algorítmicos crece, de manera que crece su complejidad; pero cuando más certeros, menos interpretables. Esto en un mundo de administración pública es realmente relevante y es algo que tenemos que tener bien presente en cada una de las decisiones que tomemos. Dónde utilizo y dónde deo de utilizar esto.

Como balance, el beneficio que me puede dar la capacidad de esta tecnología tiene un poder de palanca impresionante. La capacidad de proyectar millones de imágenes en poco tiempo para dar diagnósticos de enfermedades, por ejemplo. Eso está buenísimo, pero, ¿cuál es el riesgo que tengo con eso? En cada momento debemos de estar pensando y definiendo los contextos en los cuales voy con ese uso y esa potencialidad que me da.

Es necesario balancear desempeño, transparencia. Garantizar los derechos, velar por los desafíos que presenta esto y entender si los datos están en condiciones de ser explotados. La administración pública, como les decía, tiene un montón de datos: dónde hay calidad en esos datos, qué sesgos tienen es importante en el momento de empezar el trayecto de levante para la incorporación de IA, en un contexto de desarrollo de gobierno digital.

No solo esto es lo que se está haciendo desde la administración pública. En el contexto de Transforma Uruguay se lanzó una hoja de ruta para la ciencia de datos y aprendizaje automático liderado por el Ministerio de Industria con un foco bien productivo, bien país, también plantea un conjunto de proyectos para ir avanzando en este camino en un panorama a mediano plazo. Esto está disponible de manera pública. Pueden encontrar un montón de iniciativas que van desde el desarrollo de capacidades, desde potenciar la disponibilidad de datos para la explotación en un país productivo y de uso de datos.

Esta hoja de ruta está totalmente alineada con lo que hicimos desde la agencia, de hecho lo trabajamos juntos en un montón de puntos. Plantea un montón de proyectos, entre ellos desarrollar el marco habilitante, encarar los desafíos éticos de la ciencia de datos y el aprendizaje automático, y entender dónde la normativa nos permite generar espacios controlados de ejecución de uso de IA en la administración pública.

La invitación es a tomar la estrategia, leerla y aportar sobre ella. Empieza a haber a nivel internacional interés sobre esto. Uruguay con el alto grado de digitalización que tiene, también es pionero en la región en cuanto al uso de IA en la administración pública, por tanto los proyectos van a empezar a surgir y avanzar.

La otra buena noticia es que todos los países estamos hablando más o menos de lo mismo. Uruguay integra el D9 que es un grupo de países con alto grado de desarrollo digital, que integran países como Estonia, Canadá, Nueva Zelanda, Corea del Sur. Allí tenemos espacios de discusión sobre estos temas, y créanme que si bien es a escalas diferentes, todos estamos pensando en las mismas cosas. Todos estamos con los mismos problemas y avanzando en la misma dirección, lo cual le da también una buena solidez a lo que estamos haciendo.

¡Muchísimas gracias por su tiempo y a la URSEC por invitarme!

Investigación en aprendizaje automático e inteligencia artificial

Dr. Pablo Musé (Instituto de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería Udelar)

Muy buenas tardes.

Viendo lo que iban a presentar mis compañeros de mesa, me pareció que era un buen complemento contarles qué tipo de investigación se pueden hacer acá en el país. Creo que estamos en un momento que no deberíamos de desaprovechar porque todo esto que viene de inteligencia artificial, en ese eje automático que está basado en recursos humanos, en formar gente, formarla bien y creo que tenemos una buena base y sería una lástima que no pudiéramos aprovecharla. A lo que me refiero es que no haya una fuerte inversión en investigación, en formación en recursos humanos, porque Uruguay tiene muchas cualidades que pueden permitir hacer la diferencia.

Les voy a presentar el departamento nuestro en la Facultad, les voy a contar un poco de líneas de investigación que llevamos a cabo para que se lleven una idea de que acá se pueden hacer cosas. Después les voy a hablar de enseñanza en el área de aprendizaje automático e inteligencia artificial.

El departamento nuestro es uno de los cinco departamentos del Instituto de Ingeniería Eléctrica. El Instituto está compuesto por el Departamento de Potencia, Departamento de Sistemas y Control, departamento de Telecomunicaciones, Departamento de Electrónica y el departamento el cual yo integro que es el Departamento de Procesamiento de Señales. Es un instituto bastante grande, bastante fuerte en la Facultad de Ingeniería, tiene unos 150 docentes, muchos docentes son de tiempo completo y recientemente hemos venido aumentando la cantidad y la calidad de formación de nuestro cuerpo docente.

Las líneas que se investigan en el instituto son muy variadas y muchas de ellas son multidisciplinarias. Tenemos grupos que trabajan en energías renovables, internet de las cosas, internet y redes inalámbricas, control, robótica, microelectrónica, biomedicina, sistema de potencias.

En el área que yo trabajo es sobre todo el área de procesamiento de imágenes o de señales en general. Audio forma parte de esa disciplina y el Área de Aprendizaje Automático. Vamos a ver con los proyectos que voy a mostrarles las cosas con las cuales estamos trabajando, se integran.

Haciendo foco en el departamento nuestro, se llama Departamento de Procesamiento de Señales, somos 24 docentes, varios de ellos de dedicación completa. Tenemos unos diez doctores, cinco maestrías; es un grupo que está bien formado. Muchísimos formados afuera, en Francia, en Estados Unidos sobre todo. Tenemos una red de colaboración muy fuerte, con muchas universidades americanas y francesas. Otras universidades europeas y otras regionales.

Las áreas de trabajo nuestro son por ejemplo procesamiento de audio, procesamiento de imágenes y videos, visión artificial, reconocimiento de patrones o aprendizaje automático, aprendizaje profundo, censado remoto, con varias aplicaciones desde el agro a la biomedicina, geometría, fotografía computacional, restauración digital, etc.

Venimos trabajando en esta área de procesamiento de señales desde hace una veintena de años más o menos. Toda esta cuestión del aprendizaje automático se ha disparado mucho en estos últimos años, pero los conceptos de fondo son más o menos los mismos desde hace varias décadas; si esto se acelera es por un tema de aceleración, como dijo Gustavo por un tema de aceleración en la capacidad de recaudar datos, de almacenarlos y de procesarlos, pero los conceptos de base, los algoritmos, la idea fundamental de los algoritmos de base tiene, yo diría, más de 50 años arrastrando los primeros algoritmos dedicados a esto.

Les voy a mostrar para que tengan una idea de la diversidad de aplicaciones que pueden surgir, la interacción del análisis de señales de fuentes diversas y el aprendizaje automático. Les voy a mostrar alguna aplicación al sector productivo, aplicaciones al monitoreo del medio ambiente, aplicaciones en medicina, aplicaciones en lo que se conoce como fotografía computacional que es todo el procesamiento que está corriendo en los teléfonos cuando ustedes sacan una foto para mejorar la calidad de esa foto o software como Adobe, por ejemplo u otros como Photoshop, algunos ejemplos de análisis de audio y algún proyecto más teórico, digamos.

Empezamos por la estrella de nuestro sector productivo que son las vacas. Lo que les estoy mostrando acá (imagen) es un trabajo sobre predicción de patologías en bovinos. Los sistemas de reconocimiento de patrones o de aprendizaje automático, en este caso con imágenes, se basa en datos; en este caso los datos son extraídos a partir de ultrasonido de las vacas y la idea es poder hacer un diagnóstico de endometriosis del cuello uterino. En un esquema clásico de aprendizaje automático siempre esto es de esta manera, entra el dato, al dato se lo procesa, se extraen lo que se llaman características que son como vectores de números que caracterizan determinadas clases o regiones o componentes de interés, después, eso pasa por lo que se llama un clasificador, hay varios y con eso podemos hacer una predicción.

En el caso de este en concreto tomamos estas imágenes (imagen) de ultrasonido, la primera etapa de procesamiento de imágenes tiene que ver con una segmentación automática de la imagen. Son de interés tres regiones, endometrio, miometrio y el lumen. En base a algunas características de esas formas se infieren medidas, eso es lo que se llama extracción de características y al final usando imágenes y el conocimiento de los veterinarios especialistas en estas patologías, es que nos pueden decir si la enfermedad está presente o no. Uno puede diseñar un sistema que aprende a hacer una

regresión y cuando uno le pasa una nueva imagen poder decir si hay presencia de la patología o no.

Otro ejemplo de aplicación al sector productivo, seguimos con el tema vacuno, es poder evaluar la calidad de la carne a partir de algunas imágenes de ultrasonido o imágenes de una cámara convencional RGB y ahí lo que se evalúan son distintas cosas como por ejemplo el espesor de la grasa subcutánea lo que se llama el marmóreo de la carne y un montón de cosas. Esto también tiene un esquema del mismo estilo, hay una parte de segmentación ahí es donde entra el conocimiento que tenemos sobre procesamiento de imágenes, conocimiento bastante general. Aplicado a esto, el problema sería segmentar la región de interés y a partir de esa región de interés, calcular determinadas características que nos van a dar un indicador de la calidad de la carne. De vuelta, todo esto se llama sistemas de aprendizaje supervisado, tenemos un conjunto de datos que sabemos a qué clase pertenecen o sabemos, por ejemplo, que podemos clasificar los bovinos que estamos analizando según su calidad. Un experto los clasifica, entonces, después, una vez que pasamos una nueva imagen, el sistema nos va a dar automáticamente cuál es la calidad de la carne en este caso.

Otro ejemplo, pasando a una aplicación bien distinta y que es un tema bastante sensible últimamente, es la predicción de cianobacterias en los cursos de agua en general. En este caso, nos concentramos sobre el Río Uruguay, es de vuelta un método de aprendizaje estadístico o automático supervisado. Tenemos nuestras imágenes satelitales, utilizamos el Río Uruguay, la CARU (Comisión Administradora del Río Uruguay) monitorea la presencia de algas en el río con una determinada periodicidad; lo que hicimos fue diseñar un algoritmo que tiene en cuenta las imágenes multiespectrales, estas imágenes tienen varias bandas visibles y con las imágenes multiespectrales y sabiendo, lo que se llama el gran trust, las medidas in situ, podemos hacer una regresión por así llamarlo que nos pone en correspondencia las imágenes con el grado de presencia de cianobacterias. Entonces, en otro marco, en otro momento, no tenemos imágenes, no tenemos esas medidas porque las medidas no se hacen de forma tan regular, este modelo una vez aprendido lo que puede hacer es tomar las imágenes y decirnos como estaría la presencia de floraciones algares en el río.

Las tres cosas que presenté ahora siguen el mismo principio, son bases de datos y sabemos de qué tipo son esos datos, a qué clase pertenecen, si pertenecen con patologías, sin patologías, distintos grados de contaminación, etc., y el objetivo como siempre es aprender para que una vez que yo ponga un dato nuevo no tenga que haber un experto que lo haya etiquetado.

Seguimos con el mismo principio, las técnicas de clasificación pueden cambiar, lo que se hace específicamente es para extraer la información de las imágenes que pueden cambiar, pero el diagrama de bloques es esencialmente el mismo.

Este es un trabajo que tenía un tiempo, pero me pareció interesante traérselos, fue en el 2011, donde el objetivo era a partir de un conjunto de imágenes de dermatoscopia (una imagen con un zoom muy potente y una iluminación potente también). Entonces, se sacan fotos a las lesiones de piel y la gracia de ese tipo de adquiredor, esa iluminación potente y ese zoom permite ver lo que está en las capas un poco más profundas de la piel y a partir de eso los dermatólogos tienen algunos tests que permiten decir si la lesión es maligna, benigna o está en una zona de gris dudosa y ante la duda se saca, se extirpa. Esto fue un trabajo con la Cátedra de Dermatología del Hospital de Clínicas, fuimos recaudando unas 650 imágenes que tenían la imagen del dermatoscopio y la biopsia, entonces de nuevo entrenamos un sistema de reconocimiento para poder diferenciar entre lo que serían imágenes que vienen de lesiones correspondientes a melanomas y los que no corresponden a melanomas, eso es lo que podíamos hacer con la cantidad de datos que teníamos.

Tenemos algunos desafíos, algunas imágenes difíciles de segmentar, los bordes de la lesión son difusos hasta para una persona experta o tienen una capa de pelos que obliga a ser un preprocesamiento para poder segmentar la lesión.

A partir de esas imágenes que tomamos, pudimos inferir donde estaba la frontera entre lo que sería una lesión de piel maligna o benigna entonces de vuelta la idea es que esto pueda asistir al dermatólogo, pueda hacer su test y ante la duda extirpar la lesión, pero esto le da una información extra sobre la posibilidad que la lesión sea benigna o maligna.

Les presento otro trabajo que hicimos hace un tiempo, es una técnica que es bastante discutida, todavía no se usa de forma masiva, es hacer colonoscopia virtual, la idea es que en vez de hacer una fibrocolonoscopia clásica. Lo que se hace es a partir de un volumen tomográfico (un volumen de datos de tomografía computada, diseñar un método que permita segmentar la pared del colon. Hace una segmentación 3d. El objetivo es apoyar el pronóstico médico. Esta técnica es bastante debatida en el sentido de que si se encuentra un pólipo, de todos modos hay que hacer una intervención evasiva, por ahí viene más o menos el debate. Pero puede ser útil para hacer *screening*, monitoreo de alguna evolución de pólipos, etcétera.

También presentamos algunas ideas bastante novedosas que nos permitieron llegar a buenas tasas de desempeño. Otra cosa que hace el sistema es que automáticamente se da cuenta del tamaño de la lesión, porque no es fácil determinar dónde empieza y dónde termina la lesión. Y una cosa novedosa es que nos permite acercarnos con más exactitud.

Ahora voy a pasar a mostrarles un tipo de aplicación que se conoce como *deep learning*. El principio es un principio clásico al usar redes neuronales, es una red con muchas capas, tiene muchos parámetros libres y al tener muchos parámetros libres precisan millones de datos, digamos. Y a diferencia de los

enfoques que yo les mostré hasta ahora donde uno diseña las características en base a un conocimiento médico o de un especialista; acá el sistema aprende solo, dándole como entrada una imagen únicamente, no dándole características que uno diseña, sino que la red aprende sola cuáles son las características para clasificar o para realizar algún tipo de análisis.

Este es un trabajo sobre eliminar la borrosidad en los videos de forma automática, este método lo diseñó un compañero, hoy en día está implementado en Adobe.

Les quería mostrar otro mundo que es al aprendizaje no supervisado. No vamos a contar con bases de imágenes y saber de qué tipo son esas imágenes o a qué clase pertenecen o si es maligno o benigno. Acá el esquema es que uno entra con un dato, le hace determinadas operaciones para analizarlo y luego otras operaciones para de alguna manera reconstruirlo y a la entrada tiene que tener lo mismo que a la salida y en el medio pasan cosas. En este caso es que nosotros nutrimos a esta red con imágenes de caras de una persona en distintas expresiones, tendríamos que poder separar lo que es la cara de lo que es la expresión y de esa manera, si logramos hacerlo lo que vamos a tener es una especie de código.

Este tipo de redes se llama *autoencoders* y el principio es totalmente distinto al que les dije recién. Acá hay un descubrimiento de la estructura de los datos totalmente puros diciendo “esta persona se está riendo”, “esta persona es más vieja, es más joven” “tiene la boca abierta, tiene la boca cerrada”. Esto se va a dar cuenta solo de cómo tienen que ser las representaciones para poder separar lo que es expresión de lo que es cara. De esta manera, dada una cara, una vez que esto esté entrenado podemos decir “le vamos a cambiar el género”, por ejemplo.

Aplicaciones a audio; un mapa sonoro de la ciudad. Hay grabaciones de lo que es el ruido de un ómnibus, el ruido de autos, el tránsito de motos, charlas, etc. Aplicaciones a ruidos de ambiente, análisis de percusión automático. Esto es un estudio bastante fino de la interpretación de candombe. Les digo las conclusiones que son interesantes: se pudo distinguir determinadas familias, estilos o agrupaciones o barrios por cómo tocaban y el resultado es que se puede llegar a separar en grupos que tienen que ver con una cuestión de familiaridad, de distintas escuelas, de distintas comparsas.

Sobre formación: tenemos las carreras clásicas de grado, pos grado y además estamos lanzando una maestría en ciencia de datos y aprendizaje profundo el año que viene, está en curso de aprobación. Básicamente la maestría para darles el ejemplo está compuesta de ocho cursos, está pensada para ser hecha en un año y medio, cuatro cursos por semestre, después un semestre de tesis, distintos perfiles, más relacionados a procesamiento de imágenes que es lo que hacemos más en nuestro instituto orientado al procesamiento del lenguaje natural. Está el Instituto de Computación y participa el Instituto de Informática y el Instituto de Ingeniería Eléctrica.

Esto era lo que tenía para decirles. ¡Gracias nuevamente a URSEC por la invitación!



Agradecimientos

La Unidad Reguladora de Servicios de Comunicaciones (URSEC) agradece enormemente a todas aquellas personas, empresas, instituciones y organismos que participaron de las Jornadas y que brindaron su apoyo para que este libro pueda ser editado; especialmente a las siguientes:

The logo for antel, featuring the word 'antel' in a lowercase, blue, sans-serif font with a small yellow square above the 'a'.

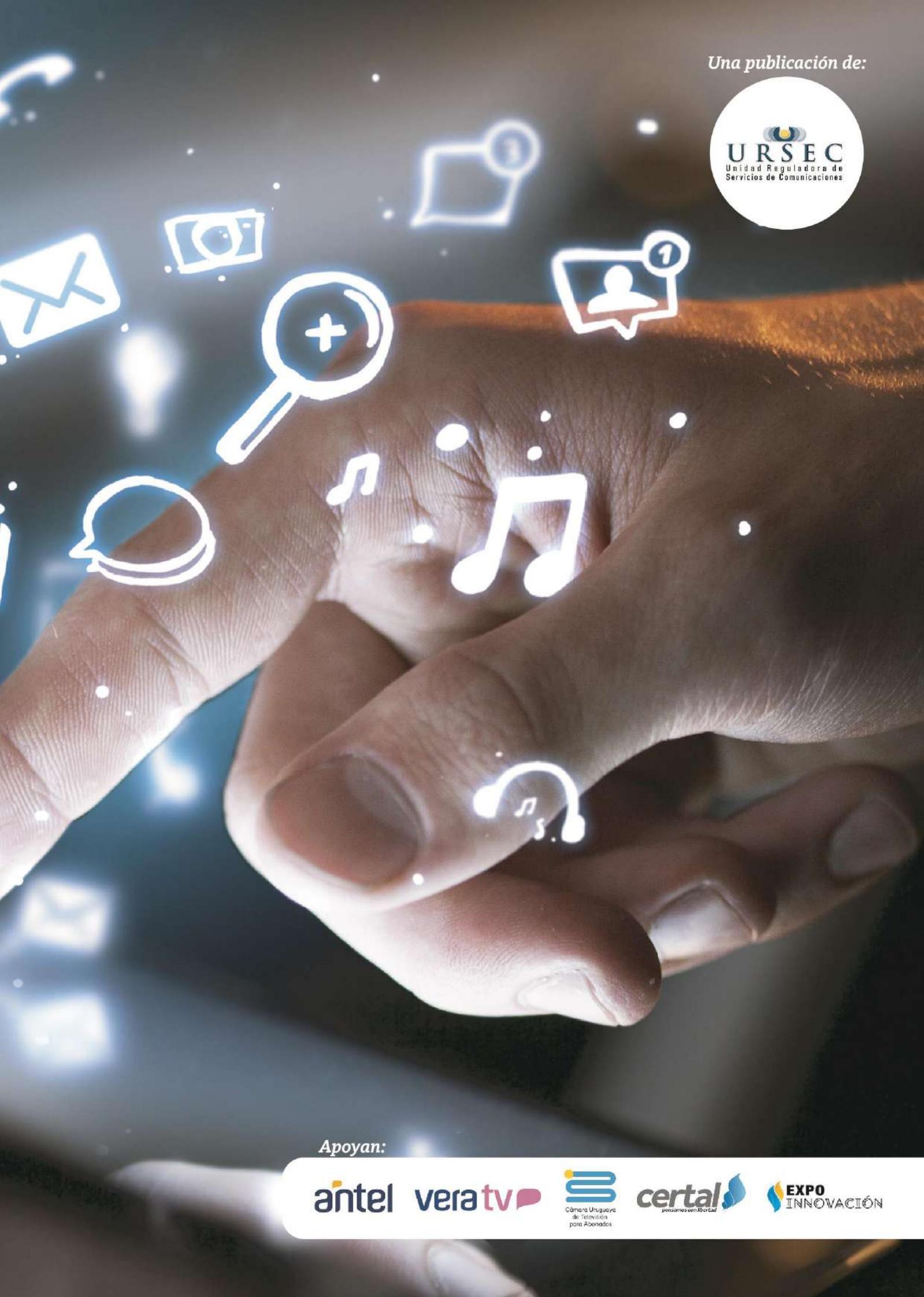
The logo for vera tv, featuring the word 'vera' in blue and 'tv' in pink, with a pink speech bubble icon to the right.

The logo for the Cámara Uruguaya de Televisión para Abonados, featuring a stylized blue 'S' shape with a yellow dot above it, and the text 'Cámara Uruguaya de Televisión para Abonados' below.

The logo for certal, featuring the word 'certal' in a lowercase, italicized, blue, sans-serif font with a blue flame-like shape above the 'l'.

The logo for EXPO INNOVACIÓN, featuring a stylized blue and yellow flame-like shape to the left of the text 'EXPO INNOVACIÓN' in a bold, uppercase, sans-serif font.

Una publicación de:



Apoyan:

