

“TECNO-SALUD”: Tecnologías 4.0 y su aporte al sistema sanitario

Agüero, Marcos Emanuel; Páez, Manuel Gonzalo

Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata

Av Juan B Justo 4302, Mar del Plata.

aguermar@gmail.com, manugpaez@gmail.com.

RESUMEN.

El presente artículo aborda cómo las tecnologías 4.0 son implementadas en diversos servicios de salud, con la llegada de la telemedicina, a fin de poder satisfacer las necesidades de las personas con una mayor calidad.

En la actualidad, el mundo se encuentra atravesando una crisis pandémica ocasionada por el virus COVID-19, lo cual ocasionó un cambio en la concepción de nuestra vida diaria en diversas aristas y la salud no es una excepción.

Palabras Clave: salud, telemedicina, innovación, pandemia, calidad.

1. INTRODUCCIÓN

El mundo no imaginó que su normalidad se vería tan afectada que fue forzado a generar una nueva normalidad que acentuó más el uso de las TICS en nuestras actividades esenciales, tales como:

- Educación
- Trabajo
- Abastecimiento de bienes (más utilización de la metodología online)
- Actividades culturales (expresiones artísticas mediante transmisión en vivo)
- Salud.

Este último ítem será analizado con mayor profundidad por dos motivos. El primero está relacionado con que ha sido el sector más damnificado por la pandemia, mientras que la segunda razón está basada en la experiencia de Manuel Páez dentro de un proyecto realizado en nuestra ciudad con el fin de mejorar la cadena de prestación de servicios sanitarios en un marco de distanciamiento social.

El presente análisis tiene por objetivo vincular los conceptos adquiridos a lo largo de la materia y además plantar un eje de debate acerca de la eficiencia de estos “nuevos” procesos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 *Innovación*

Según la RAE (Real Academia Española) se entiende por innovación a la Creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado.

En el contexto de la economía de la innovación, la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) define a la innovación como un un nuevo o mejorado producto o proceso (o una combinación de ambos) que difiere significativamente de los productos o procesos previos de la unidad institucional y que ha sido puesto a disposición de potenciales personas usuarias (producto) o implementado en la unidad institucional (proceso).

Por otro lado, entendemos por capacidad innovativa a la potencialidad de realizar innovaciones transformando conocimientos generales en específicos, a partir del desarrollo de competencias y procesos de aprendizaje.

Según Gutti (2008), el proceso de innovación local se basa en tres pilares: la absorción de nuevo conocimiento incorporado en bienes de capital, el personal calificado y las vinculaciones con otros agentes del entramado doméstico. Siendo así, estos son los factores sobre los cuales deberían focalizarse las empresas absorbedoras para mejorar su desempeño.

2.2 *Tecnologías 4.0*

El término “Industria 4.0” surge en Alemania a comienzos de la década de 2010, acuñado por un grupo multidisciplinario de especialistas convocados por el gobierno de este país para diseñar un programa de mejora de la productividad de la industria manufacturera. Dicho concepto se refiere a una nueva manera de producir mediante la adopción de tecnologías 4.0, es decir, de soluciones enfocadas en la interconectividad, la automatización y los datos en tiempo real.

En la actualidad, como parte del proceso continuo de globalización, desarrollo de la innovación, generación de conocimiento y nuevas necesidades demandas por la sociedad, las tecnologías 4.0 han sido una herramienta que fomentó la economía de la innovación en el marco de lo que todavía se puede considerar como la cuarta revolución industrial, la llamada “revolución de la información”.

2.3 Herramientas TIC

Las llamadas Tecnologías de la Información y la Comunicación son los recursos y herramientas que se utilizan para el proceso, administración y distribución de la información a través de elementos tecnológicos, como: ordenadores, teléfonos, televisores, etc.

Las TIC han revolucionado los procedimientos de transmisión de la información. A su vez, han abierto un universo de posibilidades en el que la distancia ya no es una barrera para la comunicación y el desarrollo de actividades entre personas ubicadas en un espacio físico diferente.

2.4 Capacidad de absorción

En términos teóricos, según Gutti (2008), la capacidad de absorción social implica “la habilidad de aprender e implementar las tecnologías y prácticas asociadas de los países ya desarrollados” (Dalhman y Nelson, 1993, pp.5) o “las condiciones que reflejan las posibilidades de los países para progresar mediante la adopción y adaptación de las mejores prácticas tecnológicas...” (Abramovitz, 1994, pp. 87). Estas condiciones son cuestiones sociopolíticas de las cuales no se conoce su verdadero alcance pero entre las que se encuentran “el nivel general de educación; las competencias técnicas del país; instituciones comerciales, industriales y financieras que afectan las habilidades de financiar y operar negocios modernos a gran escala; y, las características políticas y sociales que influyen los riesgos, los incentivos y la recompensa personal de la actividad económica...” (Abramovitz y David, 1994).

La capacidad de absorción puede ser vista como un punto de partida para la innovación teniendo en cuenta también el factor de la denominada frontera tecnológica. La frontera tecnológica se encuentra dada por las herramientas o procesos implementados por las empresas e industrias que se encuentran en la vanguardia del sector.

Una forma de diferenciar entre las empresas que se encuentran en la frontera tecnológica de sus seguidoras es la consideración de la distancia que las separa. Esta variable es muy utilizada en análisis macroeconómicos de transferencia de tecnología, algunos de los cuales incorporan también a la CAb (capacidad de absorción) como un determinante del éxito de la transferencia.

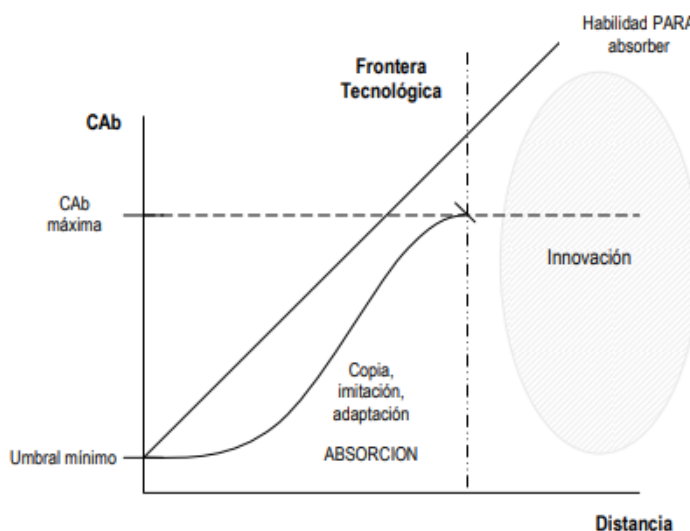


Figura 1. Capacidad de Absorción y Frontera Tecnológica.

2.5 Telemedicina y el COVID-19

La telemedicina, definida como la prestación de servicios médicos a través de medios de comunicación electrónicos, es potencialmente transformadora, ya que mitiga considerablemente los problemas de transporte, aumenta el alcance de la atención, incluyendo también a las comunidades rurales y disminuye los tiempos de espera y los costos médicos.

La pandemia COVID-19 supuso un shock para el sistema y puso de manifiesto las virtudes de la telemedicina. Desde hace tiempo que el país había reconocido a la telemedicina como un elemento fundamental en su estrategia para garantizar la cobertura universal de la atención médica. Como algunas de sus medidas tras el inicio de la pandemia, el país aprobó la legislación para validar las recetas electrónicas, y lanzó TeleCovid, un proveedor público de servicio de telemedicina. En septiembre de 2020, el Senado aprobó un nuevo proyecto de ley que regularía la telemedicina en lo sucesivo.

La telemedicina tuvo un aumento drástico en su utilización, a medida que los pacientes buscaban alternativas para la atención en persona en este contexto de pandemia. De hecho, aunque en los últimos meses se vio una relajación de las restricciones y el uso de la telemedicina tuvo una ligera disminución, siguió siendo significativamente mayor que durante el periodo previo a la pandemia. Esto significa un cambio potencialmente permanente hacia la aceptación de esta innovadora práctica médica.

2.6 Scrum

Scrum es un método de trabajo pensado para el desarrollo de productos de software. Busca organizar a los miembros del equipo para alcanzar el objetivo común. Proporciona un marco sólido para organizar equipos de productos y programar el trabajo. Es, por lo tanto, un marco que se puede moldear para satisfacer las necesidades de un equipo en lugar de dictar exactamente cómo debe proceder.

3. DESARROLLO.

En el marco de la salud se optó por un cambio de paradigma en la forma de brindar atenciones médicas desde hace unos pocos años. En particular este artículo hace referencia a aquellas empresas que proponen un servicio de telemedicina, brindando los medios necesarios para mejorar la calidad. Si bien estas empresas apuntaron a servicios de salud en general, hace dos años, más precisamente a principios del año 2020, tuvieron que innovar sus procesos productivos.

Con innovar nos referimos a desarrollo de conocimiento, investigación, y desarrollo de nuevos artefactos capaces de soportar la demanda.

3.1 La salud como sistema de información.

El sistema de salud es un sistema complejo el cual maneja grandes volúmenes de datos. Si bien es cierto que la era de la información ya está presente, existen otras aristas que podrían mejorar su eficiencia, como por ejemplo la accesibilidad para todas las personas, así como también reducir la densidad habitacional (personas por metro cuadrado) en las distintas instituciones de salud, dejando así los establecimientos para los pacientes de máxima prioridad.

Generalmente este tipo de sistemas cuentan con la participación de diferentes actores como pueden ser los médicos, empleados, desarrolladores, coordinadores, entre otros. Los participantes en su mayoría están subidos a la "ola de la información", sin embargo algunas personas requieren capacitaciones para poder aprovechar la mejora de proceso.

3.2 Capacitación de personal

Como participantes de este tipo de activos, los mismos deben capacitarse para conocer el modelo de negocio, generando conocimiento y desarrollo a partir de dicho conocimiento. La capacitación podría clasificarse como “capacitación cruzada”, es decir, el personal de salud al personal informático y viceversa, con el objetivo de maximizar la eficiencia del servicio.

Como desarrollador, uno debe interiorizarse en términos burocráticos sobre cómo es representado el diagrama de secuencia de un proceso en el ámbito de la salud, desde que un paciente necesita ser atendido, hasta el desenlace del caso ya sea por alta o en el peor de los casos por obito.

Para Concluir con esta sección es importante destacar el valor que tiene la capacitación en términos de generar competencias para los miembros de proyecto aumentando el nivel de oferta para proyectos futuros.

3.3 Capacidad de absorción

Adentrándonos en el área de la economía de la innovación, sin lugar a dudas este tipo de proyectos son imitadores de países desarrollados ya que tanto la concepción de estas aplicaciones en su conjunto (idea y proceso de producción) no son propias de las empresas locales. Para dar un ejemplo más concreto, a la hora de organizar el desarrollo de este tipo de aplicaciones se utiliza una metodología llamada *scrum*, una corriente de desarrollo generada en el año 1986 en Japón. Desde un lado más técnico se puede mencionar la utilización de distintas arquitecturas que ayudan a generar un sistema eficiente, como es el caso de los microservicios. Aquí se observa que las aplicaciones están divididas en servicios los cuales gestionan una entidad particular (pacientes ,atenciones casos entre otros).

La capacidad de absorción en el caso de las tics se da gracias a la globalización ya que realizando el analisis de las tics a la hora de generar sistemas, existen gran cantidad de foros y comunidades donde los programadores comparten sus experiencias a la hora de resolver determinado tipo de problemas sin violar los terminos y condiciones de la propiedad intelectual. No obstante, la absorción de los conocimientos por esta vía son el puntapié para la innovación, dado que no existe una “bala de plata” o solución única para los problemas.

3.3 Covid 19 : Necesidad de innovación

En concordancia con la aparición del covid19, los proyectos de telemedicina se vieron con la obligación de innovar sus productos para atender las necesidades que surgen a partir de esta problemática. Para poder realizarlo fue necesario adquirir conocimientos sobre los protocolos y legislaciones impuestas por los diversos niveles del estado Nacional. Una vez realizado este proceso se elaboró un componente que facilite el seguimiento del estado de salud del paciente que sufre este padecimiento, así como también brindar servicios de teleconsulta que estén vinculados con el ministerio de salud nacional. Esto es importante ya que si bien no se debe romper el acuerdo de confidencialidad entre paciente y médico, fue necesario relevar estadísticas sobre el avance de la enfermedad en el territorio nacional. Es aquí donde cada empresa que elabora estos proyectos realiza un análisis con el fin de actuar lo antes posible ante la necesidad de enfrentar una enfermedad que avanzó muy rápidamente.

De acuerdo con las legislaciones nacionales se debía registrar el tiempo que una persona llevaba aislada para que, eventualmente, los médicos puedan saber cual es la mejor manera de proceder ante los tratamientos disponibles. Dichos tratamientos fueron mutando con el paso del tiempo debido a investigaciones y conocimientos posteriores a la aparición. En consecuencia es

importante destacar que siempre se debe tener de acuerdo a la absorción de los países más desarrollados sistemas que se comporten de acuerdo a ciertos estándares para poder ser lo suficientemente flexibles en un mundo actual tan cambiante.

No obstante, vale la pena destacar que la creación de este componente, como toda actividad de innovación, lleva un proceso de investigación y desarrollo que requiere un tiempo determinado. En el caso de las empresas locales, llevan alrededor, por conocimiento propio, dos meses.

La implementación de estrategias de telemedicina para la asistencia remota de los pacientes se vio acelerada por la aparición del covid-19. En la siguiente figura se incluye una serie de recomendaciones para la evaluación y seguimiento de potenciales casos de covid por medio de la telemedicina, que resultó una herramienta fundamental de esta pandemia, con el objetivo de mejorar la salud de las personas.

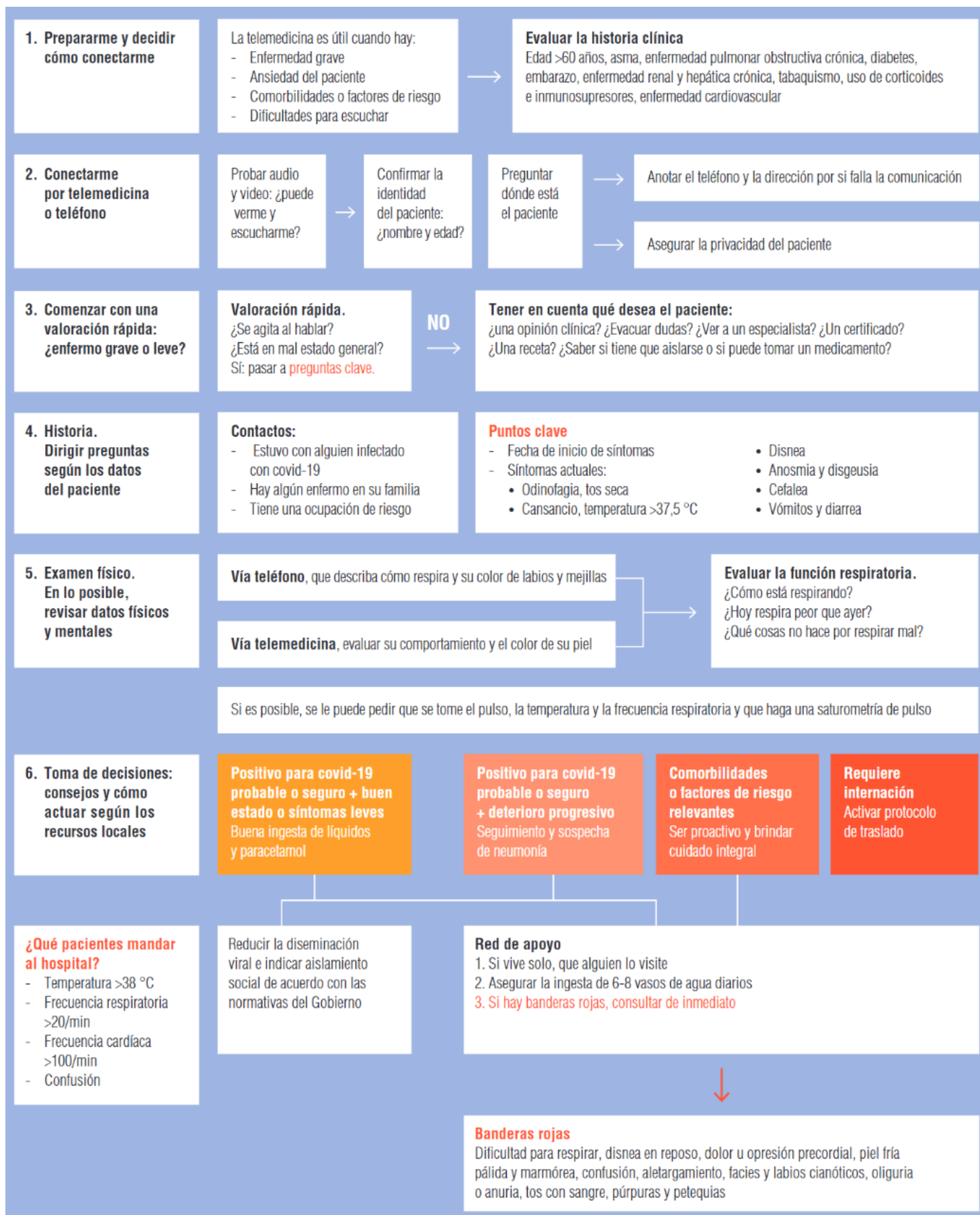


Figura 2, esquema de seguimiento general de seis pasos como estrategia de evaluación rápida por telemedicina para posibles casos de covid-19

3.4 Covid 19 : Innovación legislativa

Los sistemas de información forman parte de un sistema aun mayor que es el sistema nacional, por ende, suelen cambiar ciertas legislaciones lo cual hace necesario generar nuevo conocimiento para poder aplicar dichos cambios legislativos de una manera rápida y simplificada sin afectar la prestación de servicios que hoy por hoy forman parte de nuestra vida cotidiana y sin ellos las personas sienten que falta algo en su rutina.

3.5 Generación de conocimiento en el SNI :

De acuerdo a algunas políticas públicas en el contexto educacional la pandemia tuvo un efecto positivo ya que se solicitó que distintos alumnos con conocimiento en tics forman parte de estos proyectos como parte de las prácticas profesionales supervisadas. Es entonces donde la innovación también es vista como un proceso integral que impacta sobre las diversas áreas y con la participación de los tres sectores que forman parte de los procesos de investigación y desarrollo (sector privado, autoridades nacionales, instituciones educativas públicas).

4. CONCLUSIONES.

Con la realización del presente trabajo se ha logrado adquirir conocimientos sobre lo que es la innovación y la importancia de la misma para el crecimiento de un país. Se trata de un proceso que no solo se basa en la generación de un nuevo producto, sino también en generar competencias y de lazos internacionales para poder crecer en el mercado de las nuevas tecnologías. Debido a que nuestro país se encuentra en vías de desarrollo pero con alto potencial de proveer conocimiento al mundo, vimos que en el caso del sistema sanitario, los científicos argentinos pudieron responder a las demandas a pesar de las limitaciones que tenemos como sociedad innovadora.

Para finalizar, de acuerdo a la investigación realizada anteriormente, dimos cuenta de la importancia de tener un sistema de innovación nacional que se encuentre consolidado y con políticas definidas, para que de esta manera se pueda maximizar la eficiencia de los procesos utilizados para proveer servicios y así acercarnos aún más a la frontera tecnológica. ¿Estamos dispuestos a “tele-transformarnos”?

5. REFERENCIAS.

1. Gutti, P. (2008) *Características del proceso de absorción tecnológica de las empresas con baja inversión en I+D: un análisis de la industria manufacturera argentina*.
2. Dahlman, C. y Nelson, R. (1993), "Social Absorption Capability, National Innovation Systems and Economic Development", Paper prepared for the UNU/INTECH Research Conference, Maastricht, June 21-23, Draft.
3. Abramovitz, M. (1994), "Catch-up and convergence in the postwar growth boom and after", en: Baumol, Nelson y Wolff (Ed.) *Convergence of Productivity. Cross-National Studies and Historical Evidence*, Oxford University Press, Ch.4.
4. Abramovitz, M. y Paul, D. (1994), "Convergence and deferred catch-up. Productivity leadership and the waning of American exceptionalism", MERIT, 1994-027.
5. Morcela, A. (2021) "Innovación, cambio y transformación". Apunte de cátedra, *Economía de la Innovación*.
6. Mirofsky, M. Romano, H. (2020) *Manejo clínico de pacientes con covid-19 vía la telemedicina*. Revista argentina de medicina.
7. Busso, M. González, M. Scartascini, C. (2021) "El auge de la telemedicina en medio del covid-19"
<https://blogs.iadb.org/ideas-que-cuentan/es/el-auge-de-la-telemedicina-en-medio-de-la-covid-19>
8. <https://ebf.com.es/blog/los-origenes-de-scrum-de-donde-proviene-el-termino>