

CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DE TECNOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA – UNMDP EN EL CONTEXTO DE PANDEMIA

*BASANTA, LISANDRO; CONDE, JUAN IGNACIO; MAURICIO, JORGE
AGUSTÍN; RABINI, SANTIAGO*

*lisandrobasanta@gmail.com; juaniconde6@gmail.com;
jorge19mauricio@gmail.com; santirabini@gmail.com*

RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolla una investigación acerca del proceso de capacidad de absorción de tecnología, en relación a las herramientas TIC y los desafíos presentados en el contexto de la pandemia, llevado a cabo por la Universidad Nacional de Mar del Plata, en especial la Facultad de Ingeniería. La principal herramienta de obtención de información fue una entrevista virtual respondida por Antonio Marsiglio, quien es el Subsecretario de Informática y Medios de la Facultad de Ingeniería.

El nivel de capacidad de absorción se ve reflejado en la toma de decisiones que realizó la institución frente al requerimiento de reformular la modalidad de la cursada en el corto plazo. Entre las principales medidas se pueden destacar la adquisición de recursos tecnológicos, la capacitación del personal y digitalización de todas las asignaturas en una única plataforma virtual.

PALABRAS CLAVE: Facultad de Ingeniería, Capacidad de absorción, TICs, Pandemia, Virtualidad.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se investigará y analizará el proceso de capacidad de absorción de tecnología, en relación a las herramientas TIC y los desafíos presentados en el contexto de la pandemia, vinculado a la Universidad Nacional de Mar del Plata. Para el desarrollo del mismo, se llevó a cabo una entrevista digital con el Subsecretario de Informática y Medios de la Facultad de Ingeniería, con el fin de obtener información precisa de una fuente primaria. Adicionalmente, se utilizarán fuentes secundarias en la forma de bibliografía referida a la temática de la vinculación y a conceptos generales de innovación para construir un marco teórico que sustente el desarrollo del trabajo.

MARCO TEÓRICO

Se entiende a la capacidad de absorción de conocimiento como aquellas competencias de una empresa que le permiten identificar e incorporar nueva información, conocimiento y tecnología disponibles en su entorno para su aplicación en las actividades principales de la misma. Es el camino previo a la innovación dentro de las organizaciones. Una compañía que no se considera innovadora, se puede pensar como imitadora, por lo cual posee altas capacidades de absorción. Sin esta característica sería imposible innovar (Gutti, 2008).

El primero en modelar las capacidades de absorción fue Abramovitz en los años 80. Él planteaba que analizando los países luego de la Segunda Guerra Mundial, algunos habían conseguido incorporar una capacidad de investigación y desarrollo (I+D), los cuales lograron ser exitosos, ya que basaron sistemas de innovación en el derrame de ese conocimiento que generaron. Esta información alcanza a los productos que se venden en el mercado y mejora la calidad de vida de las personas. Sin embargo, hay otros países que no lograron desarrollar dicha capacidad y se vuelven exitosos de todos modos. Los estudios de Abramovitz dicen que hay algunas condiciones para tener capacidad de desarrollo. Esas condiciones en general son: aprendizaje, recursos naturales y recursos tecnológicos. Por otro lado, observa que hay otras condiciones que tienen que ver con el factor político

Pre-textos, para pensar en innovación. N° 5, Mar del Plata, diciembre de 2020. Páginas 97-112

y estabilidad macroeconómica que también tienen que estar presentes para que el país se pueda desarrollar.

En los años 90, cuando se crea el Manual de Oslo, el cual plantea medir el nivel de innovación de los países, esto se realiza debido a que existe una relación entre la innovación y la I+D. Las empresas que apoyaron esta iniciativa fueron las que llegaron a un nivel de impacto en el mercado, mientras las que desaprobaron esta propuesta no consiguieron dicho impacto. Esto quiere decir que las empresas líderes se autoproclaman innovadoras, en cambio las seguidoras no lo mencionan, porque su actividad se basa en imitar al líder.

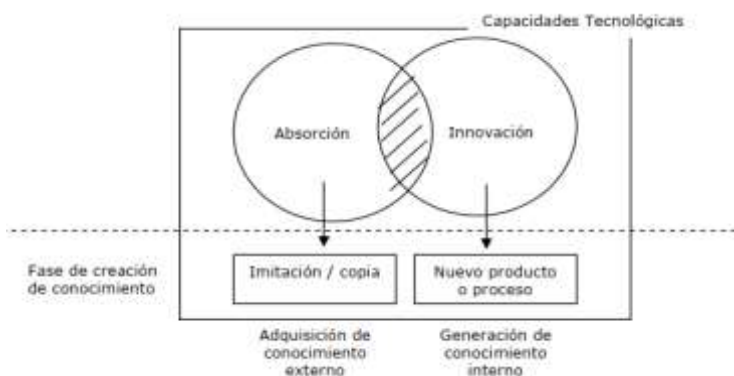


Figura 1: Capacidades tecnológicas: absorción e innovación.¹

En la Figura 1 se puede ver la creación de conocimiento a partir de las capacidades tecnológicas. De esta manera, aparece este concepto de capacidad de absorción que es la competencia que posee una empresa de imitar o copiar. Existe una interfaz en la cual las empresas que son capaces

¹ Recuperado de: 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* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines.

de imitar pueden copiar cualquier objeto, y en pocas horas son capaces de presentar un producto al mercado. Entonces, la brecha que le dejan a la competencia para obtener ganancias por la novedad es mínima. En ese preciso momento es en donde la capacidad de absorción se vuelve innovadora, ya que, si se tiene la capacidad de copiar a esa velocidad, quiere decir que tiene procesos que quizás son más efectivos en comparación con la empresa líder.

La capacidad de absorción se puede medir en tres niveles: intra-industria, inter-industrial o ciencia básica. La generación de conocimiento en ciencia básica es fundamental porque no se puede entender la nueva tecnología si no cuenta con una cantidad de conocimiento que acerque a las personas a esa tecnología. Una forma de medir las capacidades de absorción se relaciona con los recursos humanos que posee la compañía, concretamente con los gastos que se invierten en capacitación. Otro indicador es la adquisición de tecnología, cuanto más se pueda invertir en tecnología para fabricar productos, mejor se va a realizar el proceso de imitación y más cerca se va a estar de la productividad del líder. En este indicador no importa cuánto gastó en tecnología, sino qué tipo de tecnología compra, para qué su adquisición y porcentualmente cuánto representa de sus ventas. En los países desarrollados se mide la capacidad de innovación bajo el concepto clásico, es decir, a través del impacto que tienen los nuevos productos en el mercado. Por el contrario, en los países en vías de desarrollo utilizando esa metodología, el resultado obtenido sería cero, entonces lo que se mide es la capacidad de copiar o la capacidad de absorber conocimiento y reproducirlo.

Como se observa en la Figura 2, cuando una empresa ingresa en el mercado, tiene un mínimo umbral de conocimiento requerido. Lo primero que hace es comprar tecnología madura y empezar a copiar. A medida que la distancia aumenta, la empresa se convierte en una imitadora hasta que llega a su máxima capacidad de aprendizaje y se acerca a la frontera tecnológica, es capaz de copiar en muy poco tiempo productos que salen al mercado. Logra salir al mercado muy pocos días después que el líder, con un producto similar al del líder y lo ha hecho sin invertir en I+D, sino que lo hizo invirtiendo en tecnología para copiar. Entonces, es una muy buena absorbidora, pero no es innovadora. Cuando se acerca a la frontera está “frente a frente” con el líder. Empieza a generar productos nuevos que pasan a ser innovación, es

decir, fabrica productos que el líder no tiene. En ese momento, se vuelve líder.

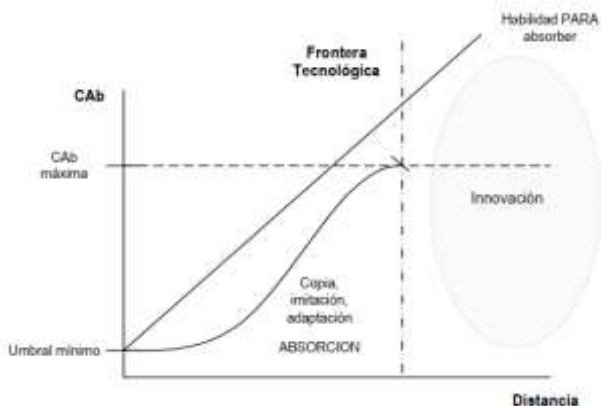


Figura 2: Capacidad de absorción y frontera tecnológica.²

Por lo tanto, a partir del gráfico, cuando se llega a ese punto donde la empresa se acerca al líder, la capacidad de absorción ya es cero porque no se puede copiar nada del líder, ya que la empresa se encuentra a la misma altura. Sin embargo, la capacidad potencial de absorción es infinita, porque si aparece un nuevo líder se tiene la capacidad para aprender lo que sea de ese nuevo líder.

² Recuperado de: 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* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines.

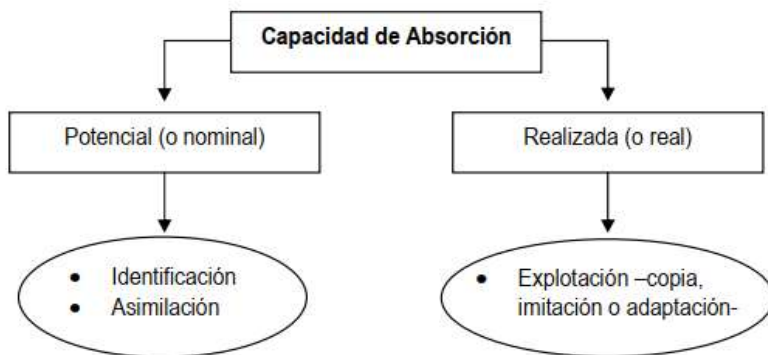


Figura 3: Capacidad de absorción: esferas y dimensiones.³

Finalmente, la capacidad de absorción se puede esquematizar como se aprecia en la Figura 3. Se puede observar que cuenta con una rama que es potencial y otra que es real. Cuando la empresa se acerca al líder, la rama real se vuelve máxima, es decir, es capaz de copiar en tiempo récord. A partir de ahí, se tiene una capacidad potencial de absorción que permite seguir aprendiendo y saltar a la innovación.

DESARROLLO

Dentro del entorno de la Universidad Nacional de Mar del Plata, específicamente la Facultad de Ingeniería, se recopiló información mediante una entrevista con Antonio Marsiglio, Subsecretario de Informática y Medios. Dentro del objetivo de esta entrevista se destacan:

- Recopilar información sobre cómo la Facultad de Ingeniería abordó la cursada virtual en un contexto de pandemia por el Covid-19.

³ Recuperado de: 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* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines.

- Comprender la situación en cuanto a los recursos tecnológicos que posee o requiere la facultad.
- Conocer cómo estos cambios en la cursada afectarán al futuro del aprendizaje y el dictado de clases universitarias.

En la Figura 4, se puede observar el organigrama de la Facultad de Ingeniería. La Subsecretaría de Informática y Medios se ubica dentro del área de Gestión Institucional, donde se referencia como Subsecretaria de Informática.



Figura 4: Organigrama de la Facultad de Ingeniería de la UNMDP. Fuente: <https://www.fi.mdp.edu.ar/index.php/institucional/organigrama>.

Con respecto a las preguntas realizadas, se abordan diferentes temáticas. El primer aspecto se basaba en cuestiones generales, las cuales son de público conocimiento. En este ámbito, se puede destacar que la facultad tiene diez

Pre-textos, para pensar en innovación. N° 5, Mar del Plata, diciembre de 2020. Páginas 97-112

carreras de grado, las cuales, durante el contexto de pandemia, funcionaron normalmente, es decir, se dictaron las clases de todas las asignaturas de manera virtual, cada una con sus respectivas adaptaciones debido a las circunstancias.

En la Figura 5, se pueden observar las carreras de grado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

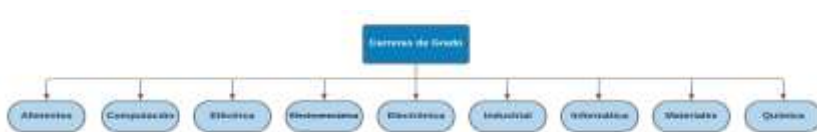


Figura 5: Carreras de grado de la Facultad de Ingeniería de la UNMdP. Fuente: Elaboración propia.

La mayoría de las materias contaban con su aula en el campus virtual de la facultad. Antes de que la pandemia entre en nuestras vidas, la Secretaría Académica y la Subsecretaría de Informática y Medios tenían planeado armar el campus de Facultad de Ingeniería, con la idea de a un futuro empezar un proceso de virtualización de algunas materias de algunas carreras. Es decir, que en el futuro termine implementando un híbrido con cátedras a distancia. Con este campus central, toda la información estaría centralizada en un solo lugar, evitando confusiones. La plataforma seleccionada para esto es Moodle, que es ampliamente utilizada para esta función.

Al comienzo de la pandemia, la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales era la que mejor estaba posicionada debido a que poseía todas sus materias y sus carreras en un único campus. Lo utilizaban como repositorio, donde el docente aportaba el material de la asignatura y el alumno lo extraía de allí. Por su parte, en la Facultad de Ingeniería se contaba con el 60% de centralización de las materias en el campus. Este contexto aceleró el trabajo de digitalización en toda la UNMdP, donde otras facultades debieron realizar este proceso completo en tan solo dos meses. En este caso, la Facultad de Ingeniería contaba con una amplia ventaja por lo mencionado anteriormente. Si bien esta facultad no tiene carreras a distancia, posee

experiencia, ya que se dicta una maestría internacional, en convenio con universidades de Perú, Portugal, Brasil, España y Francia, de manera virtual.

La situación anterior representa como un imitador copia al líder. En este caso el imitador corresponde a la Facultad de Ingeniería (FI) y el líder a la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (FCEyS). La FI siguió los pasos que la FCEyS empleó para digitalizar las diferentes materias y sus materiales de estudio. Sin embargo, la FI continuó innovando con el desarrollo de su plataforma virtual, logrando poder evaluar a los alumnos, actividad que la FCEyS no realizaba. De esta manera, el imitador logró completar el proceso de virtualización superando a la FCEyS, convirtiéndose en el nuevo líder.

Para la maestría internacional, la decisión que se tomó es que el servidor se aloje en Alemania. Se elige este país porque cuenta con la misma ley de habeas data que rige en Argentina, es decir, control de los datos. Cuando el servidor local se empezó a colapsar, se tomó la decisión inmediata de que compartan el servidor alemán las materias del ciclo básico junto con la maestría. De esa manera, se repartió la carga entre el servidor antiguo y el nuevo.

En un principio, para el dictado de clases virtuales, se había dispuesto el uso de la plataforma BigBlueButton, ya que, según Antonio Marsiglio, es la mejor para realizar la cursada. Sin embargo, se debió dejar de utilizar debido a que requiere de una gran infraestructura tecnológica para su uso. Para solucionar este problema, los docentes utilizaron otras plataformas, como Zoom o Google Meet, para dictar sus clases durante la primera parte del año. En el segundo cuatrimestre se contrataron salas de reunión del software Cisco Webex, aunque su cantidad fue limitada, por lo que no todos los docentes pudieron implementarlas a sus clases, los cuales siguieron utilizando plataformas como las antes mencionadas.

En el año 2019, la Subsecretaría contaba con un presupuesto para invertir en mejorar la capacidad tecnológica o la compra de veinte notebooks para descomprimir las salas de computación. El plan era pasar a una mayor movilidad, es decir, tomar un aula donde haya buen wifi y, con el uso de las notebooks, poder dictar la clase. En ese momento, sin la presencia de la amenaza del Covid-19, se optó por la compra de las computadoras. Luego, la pandemia arribó y la falta de estas mejoras se hizo notar en los problemas

Pre-textos, para pensar en innovación. N° 5, Mar del Plata, diciembre de 2020. Páginas 97-112

de colapso que sufrió el campus. Igualmente, se fue mejorando progresivamente durante el cuatrimestre. En la actualidad, se logró adquirir un nuevo servidor, que ya se encuentra instalado en el campus y en funcionamiento. Además, el gobierno nacional implementó un plan de compras para virtualizar los diferentes niveles de educación en el contexto de pandemia.

Para la implementación de la cursada virtual no se utilizó ningún modelo de referencia de otras universidades o facultades. La elaboración fue propia de parte de directivos y docentes, que en conjunto desarrollaron el sistema implementado para la cursada virtual. En este sentido, cada cátedra creó su propio protocolo para poder evaluar a los estudiantes en base a las particularidades de la asignatura, incluso se pudieron defender los trabajos finales. Además, se permitió realizar los diferentes trámites de manera virtual. El desafío principal fueron las prácticas de laboratorios, en algunos casos se logró realizarlas a través de videollamada, en otros casos se suspendieron y en otros se postergaron hasta poder concurrir a la sede de la facultad para llevarlas a cabo. Lo mismo ocurrió con las visitas técnicas a diferentes empresas. En cuanto a la adaptación de los sistemas administrativos a la pandemia, no hubo mayores problemas. Los dispositivos con los que contaba este personal se utilizaron de manera remota, permitiéndoles cumplir sus tareas. Por otro lado, a los docentes se les brindaron capacitaciones. En un primer lugar, se dictaron tutorías en las cuales se explicaba cómo utilizar las diferentes herramientas del campus. A aquellos que tenían dificultades con respecto al hardware, se les brindó las notebooks con las que se contaba en la Facultad de Ingeniería.

Respecto a la visibilidad de la facultad, el Subsecretario es el encargado de medios. Como community manager, administra las cuentas de Instagram, Facebook, Twitter y LinkedIn de la institución. Anteriormente, el decano consideraba que la Facultad de Ingeniería era una institución que llevaba a cabo muchas tareas de investigación, pero no contaban con la visibilidad merecida. A partir de septiembre del año 2019, Antonio toma la responsabilidad, logrando cambiar este aspecto y, como consecuencia, las estadísticas mejoraron. La cuenta de Instagram tenía 30 publicaciones y 90 seguidores; en este momento tiene aproximadamente 300 publicaciones y alrededor de 1600 seguidores. Gracias a esta mayor visibilidad, permitió que los investigadores tengan más exposición, captando la atención de los

Pre-textos, para pensar en innovación. N° 5, Mar del Plata, diciembre de 2020. Páginas 97-112

medios, que luego solicitan entrevistas con ellos. En la Figura 6, se muestra el crecimiento en la cuenta de Instagram (@ingenieria.unmdp).

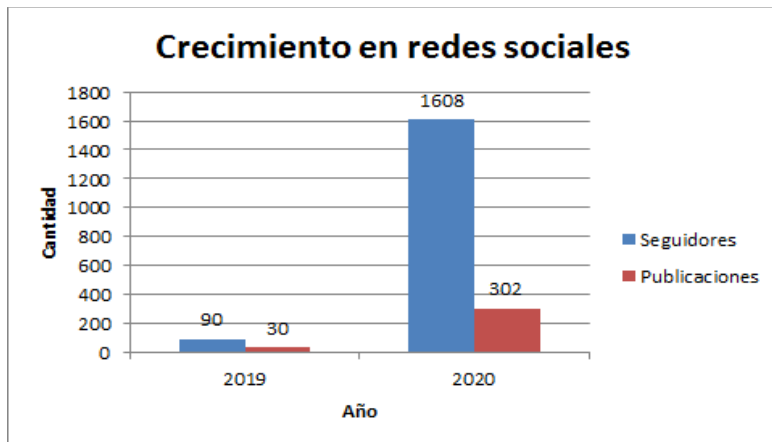


Figura 6: Comparación de seguidores y publicaciones de la cuenta de Instagram de la Facultad de Ingeniería de la UNMdP. Fuente: Elaboración Propia.

La entrevista finaliza analizando cuáles son los aprendizajes que deja la pandemia en cuanto al futuro. Antonio destaca las mejoras tecnológicas logradas. Se planea implementar un modelo híbrido, que brindaría ventajas en varias cuestiones. Por ejemplo, disminuir las distancias. Otro beneficio corresponde al espacio áulico. De esta manera, permite resolver las cuestiones de disponibilidad de aulas, en especial para el curso de ingreso o las materias de los primeros años. Estas podrían contar formato híbrido, similar a lo transcurrido en los cuatrimestres del año 2020.

Por último, se realizará un análisis FODA relacionado con la capacidad de absorción de tecnología en la Universidad Nacional de Mar del Plata, más precisamente en la Facultad de Ingeniería, en el contexto de pandemia por el Covid-19.

Se percibe mediante el análisis FODA anterior que la Facultad de Ingeniería cuenta con fortalezas en torno a la experiencia y los proyectos que tenían planificados para el futuro, los cuales el contexto de pandemia aceleró su implementación. Por otro lado, sus debilidades se debieron a problemas Pre-textos, para pensar en innovación. N° 5, Mar del Plata, diciembre de 2020. Páginas 97-112

relacionados con lo económico, el nivel de tecnología con el que se contaba no era suficiente para sostener una cursada virtual, y además docentes con poca experiencia en la virtualidad.

Fortalezas: <ul style="list-style-type: none">● Existencia del proyecto antes de la pandemia.● Experiencia previa debido a la maestría internacional.	Debilidades: <ul style="list-style-type: none">● Nivel de la Tecnología.● Presupuesto.● Personal docente poco capacitado.
Oportunidades: <ul style="list-style-type: none">● Contar con el 60% de la digitalización de las asignaturas en el campus virtual.● Aprovechar los cambios para las futuras cursadas.	Amenazas: <ul style="list-style-type: none">● Dificultades económicas por parte de la UNMdP.● Dificultades de conectividad por parte de los alumnos.

Tabla 1: Diagrama FODA de la Facultad de Ingeniería de la UNMdP con respecto a la absorción de tecnologías en contexto de pandemia. Fuente: Elaboración propia.

Las ventajas con las que contaba la Facultad de Ingeniería se relacionan con que el proceso de digitalización se había iniciado previo a la pandemia. Además, estos cambios no son temporales, ya que se planean utilizar en las futuras cursadas mediante un sistema híbrido.

Las amenazas que surgieron en este contexto se basan en dificultades para obtener un mayor presupuesto, ya que toda la Universidad, en mayor o menor medida, requirió dinero para implementar la virtualización. Por último, también se contó con dificultades por parte de la conectividad de los estudiantes, pero este es un factor externo a la facultad que no puede solucionar.

Pre-textos, para pensar en innovación. N° 5, Mar del Plata, diciembre de 2020. Páginas 97-112

CONCLUSIONES

A modo de conclusión, se puede observar que la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, se logró adaptar al contexto de pandemia generado por el Covid-19 correctamente, permitiendo a los estudiantes continuar con el ciclo lectivo correspondiente al año 2020. Esta labor se debió realizar de manera improvisada y rápida, lo cual generó complicaciones, sobre todo relacionadas con el nivel de tecnología con el que contaba la institución, pero se logran sobrellevar mediante el compromiso y voluntad por parte de directivos, docentes y alumnos. A partir de esta situación, se modificaron los procesos de evaluación y enseñanza. Se debieron realizar nuevos protocolos para evaluar a los estudiantes, tratando de asegurar que poseían conocimiento sobre las asignaturas. También implicó un desafío tecnológico, ya que no todas las personas tienen el mismo dominio de la tecnología.

En comparación con otras instituciones, la Facultad de Ingeniería se encontraba en una posición superior, ya que existía un proyecto previo para unificar todas las cátedras en un único campus, donde en este contexto se debió acelerar el proceso. En cambio, otras facultades de la UNMdP, no poseían ningún campus, lo cual implicó que debían realizar todo el proceso en un tiempo reducido. Esto claramente fue una ventaja, debido a que solo se debió apresurar el proceso y no planificarlo. Mientras que la principal dificultad se basó en la capacidad tecnológica y su adquisición, porque contaban con un presupuesto ajustado, pero durante el transcurso del tiempo se fueron destinando mayores cantidades de recursos para poder mejorar la virtualidad.

De cara al futuro, los directivos planean implementar un modelo híbrido. Este modelo se fundamenta en una combinación del modelo presencial y el virtual, donde algunas asignaturas se dictarán a través de videollamadas y otras en las cuales el estudiante debe concurrir a la sede de la facultad. Esta metodología genera una solución al principal problema que sufre la Facultad de Ingeniería, la disponibilidad de aulas. La cantidad de aulas que posee esta institución es limitada en un espacio reducido, lo cual genera conflictos a la

Pre-textos, para pensar en innovación. N° 5, Mar del Plata, diciembre de 2020. Páginas 97-112

hora de la cursada. Por lo tanto, esta nueva modalidad que se planea implementar, permitirá descomprimir la cantidad de personas que asistan a la sede de la facultad. Se buscará digitalizar sobre todo el ingreso y las materias correspondientes a los primeros años, que son las de mayor cantidad de alumnos.

Finalmente, se podría decir que la cursada virtual fue un éxito, ya que a pesar de las dificultades se pudieron realizar todas las funciones de un ciclo normal. Fue necesario realizar algunas adaptaciones, pero se pudieron sobrellevar todas estas cuestiones sin retrasar el aprendizaje de los alumnos. La implementación de las TIC fue una herramienta clave para poder lograrlo, permitiendo absorber conocimiento sobre cómo utilizar las enseñanzas en futuras cursadas.

REFERENCIAS

Consejo superior de la Universidad Nacional de Mar del Plata. (2016). Estatuto de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Extraído el 19 de diciembre de 2020 de http://www2.mdp.edu.ar/images/unmdp_sitio/Norma_2667.pdf.

Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Mar del Plata. Extraído el 19 de diciembre de 2020 de <https://www.fi.mdp.edu.ar/index.php/institucional/carreras-de-grado>.

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 (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines.