

## INCORPORACIÓN DE LA FILOSOFÍA ÁGIL EN UN EQUIPO DE TRABAJO DE DOCENTES-INVESTIGADORES EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Ambrústolo, Mariela<sup>1</sup>, Berardi, María Betina<sup>1</sup>, Migueles, Marina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo Mejora Continua, Calidad y Medio Ambiente del Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.  
[ambrus@fi.mdp.edu.ar](mailto:ambrus@fi.mdp.edu.ar), [bberardi@fi.mdp.edu.ar](mailto:bberardi@fi.mdp.edu.ar), [mmigueles@fi.mdp.edu.ar](mailto:mmigueles@fi.mdp.edu.ar)

### RESUMEN

La filosofía de agilidad es esencial en el entorno laboral actual debido a la creciente diversidad de tareas en organizaciones. En 2001, el Manifiesto Ágil fue creado por expertos en desarrollo de software, estableciendo valores y principios fundamentales que dieron lugar a metodologías como Scrum y Kanban, adoptadas en varios ámbitos.

El Grupo de Investigación "Mejora Continua, Calidad y Medio Ambiente" de la Universidad Nacional de Mar del Plata se enfrenta a desafíos similares, con crecientes demandas y un equipo limitado que se dedica a la docencia, investigación y vinculación con el medio a través de la extensión y transferencia a partes interesadas. El objetivo de su trabajo es aplicar la filosofía ágil en el grupo, centrándose en la mejora continua. Esto implica el uso de un Tablero Kanban para visualizar el trabajo y las tareas ocultas, limitar el trabajo en progreso y gestionar el flujo, mejorando la eficiencia. Aunque el equipo está en sus primeros pasos en la agilidad, consolidar su uso, incorporar métricas y establecer reuniones de planificación y seguimiento será fundamental.

Concluyendo, la filosofía ágil se ha convertido en un enfoque esencial para gestionar la complejidad de las tareas en el Grupo de Investigación permitiendo repensar el enfoque del equipo y definir prioridades y reglas. La implementación del Tablero Kanban, aún incipiente y la limitación del trabajo en progreso ayudarán a equilibrar las actividades y mejorar la eficiencia. Este enfoque promete facilitar la identificación de oportunidades de mejora en los procesos, pero se enfatiza que la mejora continua depende de la vocación y convicción del equipo para adoptar nuevas herramientas y conceptos.

**Palabras Claves:** Agilidad. Filosofía Ágil. Tablero Kanban. Mejora continua. Eficiencia.

### ABSTRACT

The philosophy of agility is essential in today's work environment due to the increasing diversity of tasks in organizations. In 2001, the Agile Manifesto was created by software development experts, establishing fundamental values and principles that gave rise to methodologies such as Scrum and Kanban, adopted in various areas.

The Research Group "Continuous Improvement, Quality and Environment" of the National University of Mar del Plata faces similar challenges, with increasing demands and a limited team dedicated to teaching, research and connection with the environment through extension and transfer to interested parties. The objective of his work is to apply the agile philosophy in the group, focusing on continuous improvement. This involves using a Kanban Board to visualize work and hidden tasks, limit work in progress, and manage flow, improving efficiency. Although the team is in its first steps in agility, consolidating its use, incorporating metrics and establishing planning and monitoring meetings will be essential.

In conclusion, the agile philosophy has become an essential approach to manage the complexity of tasks in the Research Group, allowing us to rethink the team's approach and define priorities and rules. Implementing the still-incipient Kanban Board and limiting work in progress will help balance activities and improve efficiency. This approach promises to facilitate the identification of opportunities for improvement in processes, but it is emphasized that continuous improvement depends on the team's vocation and conviction to adopt new tools and concepts.

**Keywords:** Agility. Agile Philosophy. Kanban board. Continuous improvement. Efficiency

## 1. INTRODUCCIÓN

En nuestros tiempos cambiantes la filosofía de la agilidad cobra una importancia relevante para todo equipo de trabajo. La variedad y diversidad de trabajos que se realizan en las diferentes organizaciones obligan a la búsqueda de mejores maneras de gestionar sus procesos.

La agilidad surgió como una respuesta a las limitaciones y desafíos de los métodos. En este contexto, un grupo de expertos en desarrollo de software se reunieron en 2001 en Estados Unidos, para discutir sobre cómo mejorar los métodos de desarrollo de software existentes. El resultado de esta reunión fue la creación del Manifiesto Ágil, que estableció los valores y principios fundamentales de la agilidad.

Se diseñaron una serie de metodologías y marcos de trabajo que se basan en los valores y principios de la agilidad, como Scrum, Kanban, Lean, XP y otros. Estas han sido ampliamente adoptadas en el mundo del desarrollo de software y en otros campos, como el marketing, la gestión de proyectos y la innovación en general, y se han convertido en una forma de trabajar en entornos complejos y cambiantes (Fernández González, J., 2013).

El equipo de trabajo que conforma el Grupo de Investigación y Extensión "Mejora Continua, Calidad y Medio Ambiente" no es ajeno a esta cambiante realidad. Y a partir de la realización de una capacitación surge la oportunidad de desarrollar una nueva forma de trabajo. Esta búsqueda se ve motivada por dificultades que afronta el equipo de trabajo a partir del crecimiento de las demandas cada vez mayores y más variadas que recibe, debiendo afrontarlas con un número limitado de integrantes.

Dicho grupo pertenece al Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, tiene sus inicios formales en octubre de 2007 y en la actualidad cuenta con una composición del doble de sus integrantes. Desarrolla funciones docentes de grado en la carrera de ingeniería industrial, de postgrado e investigación y vinculación (extensión y transferencia).

Las características de la actividad y la dinámica de trabajo propias promueven la diversidad de tareas en paralelo de muy diverso alcance, extensión, enfoque y destinatarios. Esto genera una gran complejidad en la detección de requisitos. Como usuarios directos podemos mencionar a los estudiantes de la carrera de ingeniería industrial y otras ingenierías, las organizaciones y empresas que participan en cursos y actividades de extensión y transferencia, los propios investigadores que se nutren del trabajo de investigación y el departamento al cual pertenecen. A su vez, hay muchos usuarios indirectos como los ámbitos de gestión de la universidad (Secretarías Académica, de Investigación y postgrado, de Extensión y Vinculación entre otras), la comunidad científica y la sociedad en general.

Sumado a esto, el grupo de trabajo debe responder y rendir cuentas a diferentes instancias institucionales del Departamento de Ingeniería Industrial (DII) y de la facultad ya mencionadas.

Por lo tanto, a partir de del análisis de la complejidad es propicio dedicar tiempo para replantear la visión del equipo, redefinir el propósito, su sistema de prioridades y la forma de gestión que impactará en la forma de trabajo con el objeto de balancear las actividades, mejorar el enfoque y mantener la calidad de vida laboral.

El objetivo del presente trabajo es explorar la posibilidad de aplicar la filosofía ágil en el grupo Mejora continua, Calidad y Medio Ambiente con el objeto de gestionar los procesos más eficaz y eficientemente manteniendo el enfoque en la mejora continua que lo caracteriza.

Para ello, se definió abordar el alcance inicial a un subgrupo dentro del equipo, generar un análisis de contexto y de las problemáticas subyacentes y aplicar gestión de procesos ágiles. Dentro de los objetivos principales se destacan: visibilizar todo el trabajo que se realiza, limitar el trabajo en proceso en base a la definición del propósito, mejorar la eficiencia, disminuir el estrés, gestionar el trabajo a través de criterios desarrollados en equipo y buscar la sistematización de la mejora continua a través de métodos más cuantificables.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Filosofía ágil

La filosofía ágil es un enfoque en la gestión de proyectos que se centra en la entrega de valor de forma rápida y flexible, a través de la colaboración estrecha y continua entre el equipo de desarrollo y los clientes o usuarios del producto.

La comunicación y la dinámica de equipo representan un área en la que la agilidad difiere fundamentalmente de los paradigmas de desarrollo más antiguos. El funcionamiento del equipo y las

contribuciones y roles de los individuos dentro del mismo son fundamentales para la productividad (Peltine, J., 2011).

La filosofía ágil se basa en el "Manifiesto Ágil" donde se definen cuatro valores por los que se deberían guiar las metodologías ágiles (Beck et al, 2001). Los mismos se materializan a través de doce principios que caracterizan un proceso ágil diferenciándolo de otro tradicional manifiesto. Los valores son:

- Al individuo y sus interacciones más que al proceso y las herramientas.
- El desarrollar software que funciona, más que obtener una buena documentación.
- La colaboración con el cliente más que la negociación de un contrato.
- Responder a los cambios más que seguir una planificación.

Entre los métodos de gestión de proyectos ágiles más populares se encuentran *Scrum*, *Kanban*, *Lean*, *XP (Extreme Programming)* y *DevOps* de acuerdo a Joseph Peltine (2011). En la figura 1 se observan algunos de ellos.



Figura 1. Métodos abarcados por la filosofía ágil. Fuente: Instituto Agile.

Sin embargo, los marcos ágiles se irán adaptando y transformando a partir de diferentes demandas por lo que surgirán nuevas metodologías, adaptaciones o combinaciones que permitan responder a estas necesidades siendo todas ellas amparadas bajo el paraguas de la agilidad.

## 2.2 Marco Cynefin

El marco Cynefin es un modelo conceptual desarrollado por Dave Snowden y otros expertos en gestión y estrategia empresarial (Peltine, 2011). Este modelo se utiliza para ayudar a las organizaciones a comprender la complejidad de los problemas a los que se enfrentan y a determinar la mejor manera de abordarlos. Se divide en cinco dominios o contextos diferentes: Claro, Complicado, Complejo y Caótico (Kurtz and Snowden, 2003). Cada uno representa un tipo diferente de situación en la que una organización puede encontrarse.

En el dominio Claro, las relaciones causales son identificables y predecibles y las soluciones efectivas pueden ser replicadas de manera consistente. Representa el contexto de lo evidente, lo familiar y lo conocido, el modelo de decisión se basa en detectar los datos entrantes, categorizarlos y aplicar las mejores prácticas. Los límites y las restricciones son evidentes; se conocen las herramientas, hay estandarización por lo que se puede planificar sin temor al error: los resultados son previsibles; no hay demasiado lugar para el cambio, zona de bajo riesgo y baja posibilidad de innovación

En el dominio Complicado, las relaciones causales son menos obvias, se encuentran separadas en tiempo y espacio y pueden requerir de expertos o análisis cuidadosos para determinar una solución efectiva. Este es el dominio del pensamiento sistémico, la organización que aprende y la adaptación. El modelo de decisión se basa en detectar los datos entrantes, analizarlos y responder de acuerdo con asesoramiento de expertos o interpretación de ese análisis. La incertidumbre es conocida y los límites y las restricciones son estables.

En el dominio Complejo, las relaciones causales son difíciles de discernir y pueden cambiar con el tiempo. Este es el dominio de la complejidad, las soluciones efectivas pueden ser emergentes, y se requiere experimentación y adaptación continua. Es el contexto donde se desarrollan proyectos que requieren de creatividad; si bien son riesgosos, tienen grandes posibilidades de éxito. Es un espacio de experimentación y de redes humanas; de la diversidad, donde se debe descifrar juntos los objetivos del proyecto; por lo tanto, sus límites y restricciones son parcialmente cambiantes.

En el dominio Caótico, no hay relación causal clara y el sistema es turbulento. El modelo de decisión en este espacio es actuar rápidamente para reducir las turbulencias; y luego ver la reacción a esa intervención para responder en consecuencia. Representa el espacio de la emergencia y de las incógnitas absolutas. Es el contexto de los equipos de gestión de crisis.

Finalmente, el dominio Aporético (desordenado) representa una situación en la que no hay un patrón o relación clara, Alude al dominio central, donde no se es capaz de reconocer el hábitat por lo que se requiere reflexionar para tratar de entender el problema desde alguno de los otros dominios explicados. Para ello es fundamental comprender el conflicto entre decisiones que miran la misma situación desde diferentes puntos de vista y compiten para interpretar el espacio central en base a su preferencia.

El modelo Cynefin mostrado en la figura 2 será fundamental para que el equipo entienda en qué tipo de contexto se encuentra e identificar la mejor forma de abordar los desafíos que enfrenta que permitirán mejorar sus procesos.



Figura 2. Marco Cynefin. Fuente: Kurtz, C and Snowden, D. (2003) y Pelrine, J (2011)

Este modelo es una herramienta útil que permitirá al grupo de trabajo poder comprender y analizar los problemas complejos y las situaciones inciertas que se presentan en el desarrollo de sus actividades. En la figura 3 se identifican las herramientas adecuadas para cada marco de complejidad.

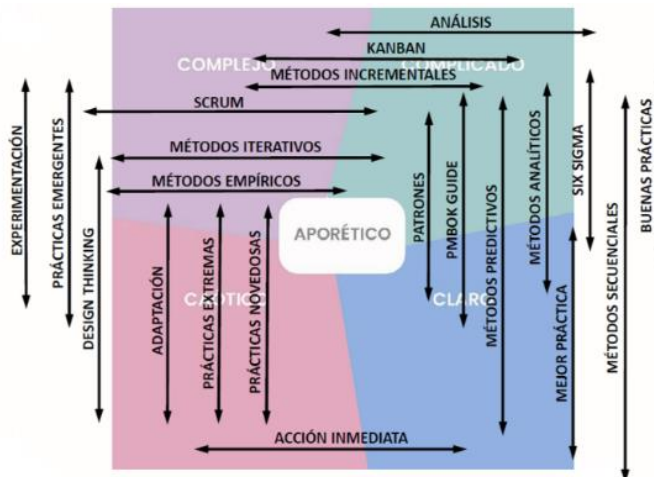


Figura 3. Marco Cynefin. Pensamiento ágil. Curso GPA. Pincirolí, F. (2023)

### 2.3 Gestión de Procesos - Kanban

La palabra japonesa "kanban", que significa "tablero visual" o "señal", se utiliza en el entorno de definición y mejora de procesos desde la década de 1950. Fue desarrollado y aplicado por primera vez por Toyota como sistema de programación para la fabricación JIT ("Just In Time": "justo a tiempo").

El enfoque de producción de Toyota representa un sistema con comportamiento "pull". Esto significa que la producción se basa en la demanda de los clientes, en lugar de la práctica habitual de producir bienes y llevarlos al mercado (Taiichi, 2018). Este sistema único sentó las bases de la fabricación "Lean"

(“*Lean Manufacturing*”). Su objetivo principal es minimizar las actividades de desperdicio/despilfarro (“*waste*”) sin sacrificar la productividad, creando valor al cliente sin generar costos.

David J. Anderson (2016) pionero en el campo de Lean/Kanban para el trabajo de conocimiento, y uno de los padres fundadores del método, ha formulado el método Kanban como: “Un enfoque de cambio, incremental y evolutivo, de procesos y sistemas, para las organizaciones de trabajo de conocimiento”.

Kanban es un método Lean, de gestión del flujo de trabajo para definir, gestionar y mejorar los servicios que proporciona el trabajo de conocimiento. Ayuda a visualizar el trabajo, maximizar la eficiencia y mejorar continuamente. El trabajo se representa en tableros Kanban, lo que permite optimizar la entrega a través de múltiples equipos y manejar, incluso los proyectos más complejos en un solo entorno. Para que la implantación sea un éxito, deben estar presentes seis prácticas básicas que se describen a continuación.

### **1. Visualizar el flujo de trabajo**

Para visualizar un proceso con un sistema Kanban, es necesario un tablero con tarjetas y columnas. Cada columna del tablero representa un paso en el flujo de trabajo y cada tarjeta, un elemento de trabajo. El tablero Kanban en sí, representa el estado real del flujo de trabajo, con todos sus riesgos y especificaciones.

### **2. Limitar el trabajo en progreso.**

Introducir y respetar los límites del trabajo en progreso (*WIP: work in progress*), cambia de sistema “*push*” a un sistema “*pull*”, en el cual los nuevos elementos de trabajo no son iniciados hasta que el trabajo anterior ha sido completado (o en raras ocasiones cancelado). Tener demasiado trabajo no finalizado o parcialmente completado es un desperdicio de tiempo, de dinero y alarga los tiempos de entrega, impidiendo que la organización pueda responder a sus clientes y a circunstancias cambiantes y oportunidades de mejora.

### **3. Gestionar el flujo**

La gestión del flujo consiste en gestionar el trabajo, y no a las personas. Por flujo, se entiende el movimiento de los elementos de trabajo a través del proceso de producción, a un ritmo, predecible y sostenible. Uno de los principales objetivos al implantar un sistema Kanban, es crear un flujo fluido y saludable. En lugar de micro gestionar a las personas y tratar de mantenerlas ocupadas todo el tiempo, es necesario centrarse en la gestión de los procesos de trabajo y en entenderlos.

### **4. Hacer explícitas las políticas de los procesos**

No se puede mejorar algo que no se entiende. Por eso los procesos deben estar claramente definidos, publicados y socializados. La gente no se asociaría ni participaría en algo que no cree que sea útil. Cuando todo el mundo está familiarizado con el objetivo común, es posible trabajar y tomar decisiones con un impacto positivo. Suficientes, visibles, bien definidas y sujetas a cambios cuando sea necesario, las políticas de trabajo tienen el poder de impulsar la autoorganización de las personas.

### **5. Bucles de retroalimentación (“*feedback*”)**

Para los equipos y las empresas que quieren ser ágiles, la implantación de bucles de retroalimentación es un paso obligatorio. Garantizan que las organizaciones respondan adecuadamente a los posibles cambios, y permiten la transferencia de conocimientos entre las partes interesadas. Kanban sugiere el uso de reuniones (bucles de retroalimentación) a nivel de equipo, así como de reuniones orientadas al servicio. Un ejemplo de reunión a nivel de equipo es la Reunión Kanban diaria del equipo para el seguimiento del estado y el flujo de trabajo. Ayuda a identificar la capacidad disponible y el potencial para aumentar el ritmo de entrega. Tiene lugar frente al tablero Kanban, y cada miembro cuenta a los demás lo que hizo el día anterior y lo que hará hoy.

### **6. Mejorar en colaboración (utilizando modelos y el método científico)**

La forma de conseguir una mejora continua y un cambio sostenible dentro de una organización es mediante la aplicación colaborativa de cambios basados en métodos, información y métricas científicamente probadas. Cultivar una cultura organizativa, en la que cada hipótesis tenga resultados positivos o negativos, es crucial para desarrollar una mentalidad centrada en la mejora a través del cambio evolutivo (Anderson and Carmichael, 2016).

#### **2.4 Métricas en Kanban**



En un tablero Kanban, se pueden utilizar varias métricas para medir el rendimiento y el flujo de trabajo del equipo. Estas métricas proporcionan información valiosa para identificar posibles cuellos de botella, estimar tiempos de entrega y mejorar la eficiencia del proceso

Algunas métricas comunes utilizadas en un tablero Kanban son: Tiempo de ciclo (*Cycle Time*), WIP (*Work in Progress*), *Lead Time* (tiempo total de la tarea), *Throughput* (cantidad de tareas en un determinado período de tiempo) y Cumplimiento de plazos (Hammarberg and Sundén, 2017).

### 3. METODOLOGÍA

Para el abordaje del trabajo, el primer paso fue definir y comprender aspectos fundamentales de la filosofía ágil que se pretende implementar y transferir los conceptos fundamentales a los miembros alcanzados por la prueba piloto.

A continuación, se realizó un análisis de contexto de complejidad de acuerdo con el Marco Cynefin para caracterizar la realidad y seleccionar la estrategia más apropiada para gestionarla.

Una vez que se definió que la realidad del equipo de trabajo se ubicaba entre las zonas complejo y complicado como se explicará en el desarrollo y determinando que se realizan procesos y proyectos se selecciona como estrategia de gestión el Método Kanban.

Identificada la estrategia, se buscó un método sistemático que permitiera su implementación. Es por ello que se utilizó el Enfoque del Pensamiento de Sistemas para Introducir Kanban (STATIK: *Systems Thinking Approach To Implementing Kanban*) y se siguieron los pasos mencionados a continuación. Si bien se toma de base esta guía secuencial, los mismos son iterativos, utilizando el aprendizaje obtenido y generando un entorno colaborativo (Anderson and Carmichael, 2016).

#### 3.1 Pasos de aplicación de STATIK

**Paso 0 Identificar servicios:** se delimitó el alcance del análisis, definiendo que el mismo se aplicaría a un subgrupo dentro del equipo de trabajo. Para comenzar el análisis se implementó una tormenta de ideas para listar todos los procesos y tareas realizadas por el equipo en los ejes de trabajo: Docencia de grado, Investigación, Extensión y vinculación, Gestión, procesos administrativos y otros.

**Paso 1 Entender qué hace el servicio adecuado al propósito del cliente:** se definieron grandes aspectos sobre la aceptación de los procesos siendo múltiples los criterios.

**Paso 2 Entender las fuentes de insatisfacción del sistema actual:** a partir de la aplicación del diálogo y discusión experta en reuniones de trabajo se listaron las problemáticas necesarias a abordar.

**Paso 3 Analizar la demanda:** se identificaron demandas recurrentes de los diferentes clientes y destinatarios, demandas variables de las diferentes partes interesadas y demandas propias del equipo que pretende generar un crecimiento de su área de aplicación.

**Paso 4 Analizar la capacidad:** la misma se encuentra dada por la dedicación de los integrantes. En este punto también se identificaron riesgos que pueden surgir y que impiden el cumplimiento de los procesos. Pero no hay una valoración cuantitativa de cada proceso y se debe comenzar a estimar la capacidad de cada uno.

**Paso 5 Modelar el flujo de trabajo:** se definieron los pasos de agregado de valor de los procesos siendo un paso crítico debido a la gran variedad y diversidad de procesos y proyectos.

**Paso 6 Descubrir clases de servicio:** las mismas se encuentran dadas principalmente por las funciones de la universidad, pero era necesario establecer formas de visibilización.

**Paso 7 Diseñar el sistema Kanban:** Para el desarrollo del tablero se tuvieron en cuenta los objetivos de aplicación, las restricciones, las clases de servicio y la dinámica de trabajo actual. Como se presentará en el desarrollo, el abordaje de este punto no es lineal y se requirieron y se continuará con varios ciclos de mejora hasta llegar al diseño de un sistema Kanban óptimo para el equipo de trabajo. En la presente comunicación se presentan las primeras etapas, pero hay un compromiso de continuar comprendiendo y adoptando la filosofía para la optimización de los procesos.

**Paso 8 Socializar el sistema y el diseño del tablero y negociar la implementación:** el diseño se realizó en función de los integrantes docentes, pero para su implementación se pretende capacitar en conceptos de la filosofía ágil, la herramienta seleccionada y la forma de uso a todo el equipo.

## 4. DESARROLLO

### 4.1 Identificación de problemáticas

En la introducción se presenta un marco del contexto y de la realidad específica del equipo de trabajo y las características de sus procesos y las dificultades de esta gestión.

Es por ello, que resulta fundamental puntualizar las problemáticas a abordar y que pretenden resolverse con la aplicación de metodologías ágiles. En principio, es importante señalar que en el equipo confluyen procesos de generación de conocimiento y de mejora continua como se muestra en la figura 4. En este contexto surgen problemáticas comunes de las instituciones de educación superior. Si bien estas presentan muchos aspectos positivos como la experiencia, trayectoria, institucionalización y libertad de trabajo entre otros, surgen grandes dificultades de tipo organizacional, de acceso a recursos económicos, de restricción de personal y tecnológicos que como expresan Acevedo-Correa, et al. (2019), limitan el logro de resultados significativos.

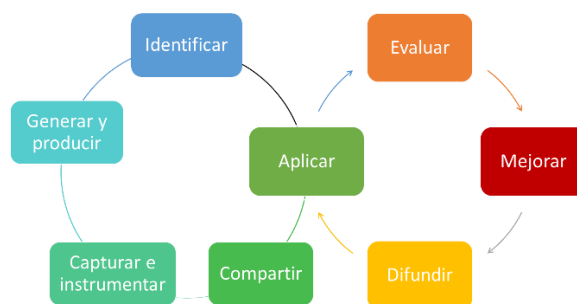


Figura 4. Proceso de generación de conocimiento y Mejora Continua. Fuente: elaboración propia

En principio una de las principales problemáticas identificadas por el equipo es la necesidad de confluencia de las diferentes funciones de la universidad donde los procesos no siempre se encuentran diseñados para generar un flujo tan lineal y continuo. La gran diversidad de tareas y los diferentes destinatarios con gran cantidad de demandas diferenciales. A esta realidad se suma la necesidad de brindar cuentas a múltiples personas en diferentes estamentos como se explicó en la introducción.

En segundo lugar, una de las restricciones más significativas es la limitación de personal, ya que el equipo es reducido y no ofrece oportunidades de crecimiento en este momento. Esta limitación conlleva desafíos importantes, ya que, aunque a veces se resuelven mediante la incorporación de asistentes y becarios, esto genera un constante ciclo de capacitación que no se retroalimenta ni se mantiene a largo plazo. Además, se presenta una restricción en términos de cumplimiento de los procesos, muchos de los cuales están sujetos a calendarios definidos y recursos financieros limitados.

Este escenario nos lleva a examinar detenidamente las decisiones internas del equipo, ya que a menudo la única variable ajustable es el alcance de los procesos. Esto conduce a tensiones significativas dentro del equipo, ya que surgen debates sobre la necesidad de limitar estos procesos.

Indudablemente, la vocación, el idealismo y la pasión que caracterizan al equipo a la hora de definir y gestionar los procesos pueden convertirse en una desventaja importante. Esto hace replantear prioridades y la necesidad de redefinir la gestión en este contexto.

### 4.2 Análisis de la complejidad de acuerdo con el Marco Cynefin

Las actividades que el grupo desarrolla se encuadran en el dominio complicado y algunas en el dominio complejo. La mayoría de las tareas del dominio complicado requieren un análisis cuidadoso y si bien existe una relación causa efecto, las propuestas y soluciones no siempre son evidentes ni rápidas. En el caso del equipo de trabajo se pueden mencionar muchas de las actividades docentes y de capacitación en este marco debido a que hay varias opciones posibles para los diferentes desafíos y las consecuencias no siempre están cercanas en el tiempo.

Por otra parte, se presentan muchas tareas complejas, que no tienen una relación causa-efecto inmediata porque existe incertidumbre y ambigüedad. Estas actividades involucran múltiples partes interesadas, situaciones interconectadas y que requieren un enfoque sistémico para comprenderlas completamente. En el trabajo desarrollado por el equipo, muchas de las actividades de investigación aplicada, de extensión y vinculación se pueden encuadrar en este marco debido a las realidades cambiantes y a la complejidad de la identificación de patrones.

El análisis de este contexto permite inferir a partir de la Figura 3 que la estrategia seleccionada para el abordaje de la filosofía ágil para la mejora de procesos será el Método Kanban.

### 4.3 Aplicación del Método Kanban

Como se mencionó anteriormente se utilizó el Enfoque del Pensamiento de Sistemas para introducir Kanban donde se presentan los pasos en forma secuencial, pero cabe aclarar que son iterativos.

#### Paso 0 - Identificar servicios.

El subgrupo dentro del equipo de trabajo compuesto por tres docentes implementó una tormenta de ideas para listar todos los procesos y tareas realizadas por el equipo en los ejes de trabajo: Docencia, Investigación, Extensión y vinculación, Gestión y procesos administrativos y otros.

La cantidad de tareas diferentes fue alrededor de 60, lo que generó un replanteo del abordaje del análisis acotándose el análisis a las actividades planificadas para un mes testigo.

Para la aplicación del método se tomaron las siguientes consideraciones: las docentes poseen dedicación exclusiva (40 h semanales) y el ayudante como la becaria dedicación simple (10h semanales). Se definió que no se incluirían tareas con dedicación menores a 1 h, ni las horas de cursada y almuerzo para el cálculo. La dedicación semanal útil del equipo es de 90 horas.

#### Paso 1 Entender qué hace el servicio adecuado al propósito del cliente.

El análisis del proceso se realiza a partir de la definición de la misión, visión y el propósito del equipo que se muestra en la figura 5.

Misión o propósito	Visión	Valores
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formar profesionales que implementen en su desempeño profesional filosofía y herramientas de calidad, ambientales y mejora continua</li> <li>Realizar proyectos de investigación, estudiar y dar respuesta técnica a las organizaciones y empresas en temas de sistemas de gestión y mejora continua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ser referentes en la zona sobre las actividades de los sistemas de gestión y mejora continua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integridad</li> <li>Responsabilidad</li> <li>Calidad e innovación</li> <li>Excelencia</li> <li>Compromiso ambiental</li> </ul>

Figura 5. Misión, visión y el propósito del equipo. Fuente: elaboración propia

A partir de estos elementos rectores se pretenden definir los OKR, siendo los mismos una combinación de un objetivo y los resultados clave asociados lo cual nos ayuda a visualizar qué es el éxito que buscamos y a entender si lo estamos logrando de acuerdo con lo señalado por Contero y Martín (2020). En la Tabla 1 se muestran los OKR definidos por el equipo.

Tabla 1. Objetivos, resultados e indicadores

Objetivos	Resultados claves	Indicadores
Actualizar y mejorar la práctica docente	Revisar y actualizar el 40% de las clases teóricas Generar 2 dinámicas innovadoras por cuatrimestre Realizar una encuesta de seguimiento de la satisfacción de los estudiantes	NCT: número de clases teóricas actualizadas/clases totales NDD: número de dinámicas generadas/clases totales SC: número de encuestas recabadas/estudiantes totales
Mejorar la gestión bibliográfica	Estudiar y seleccionar un gestor bibliográfico y realizar un listado de temáticas habituales. Realizar una prueba de uso para fin de año	GB: número de equipos instalados/total integrantes del equipo Uso de 5 carpetas compartidas
Dar respuestas actualizadas a las necesidades del medio regional	Realizar relevamiento de temáticas de interés de encuestas de actividades precedentes Listar temáticas relevantes de investigación y seleccionar una que sea del interés del grupo Generar una actividad de extensión	NS: número de encuestas realizadas > 50 por semestre Generación de 1 actividad de capacitación antes de fin de año

La definición de estos elementos con una centralidad en el propósito permitirá establecer criterios de priorización.

#### Paso 2 Entender las fuentes de insatisfacción del sistema actual.



Dentro de las fuentes de insatisfacción del sistema actual se pueden mencionar la percepción sobre la gran cantidad de abordaje de emergencias y perturbaciones en el trabajo al recibir demandas continuas desde diferentes estamentos de la facultad ajenas a la planificación del equipo.

Por otra parte, la gran variedad de actividades solapadas genera ineficiencia en las tareas necesitando todo el tiempo momentos de retomar y enfocarse nuevamente en la tarea.

Otro aspecto importante es la gran cantidad de procesos relacionados con la docencia en desmedro de las otras actividades. Y es muy importante identificar las restricciones de personal, tecnológicas y económicas que en muchas ocasiones generan riesgos para el logro de los resultados.

### **Paso 3 Analizar la demanda.**

La demanda se analizó a través de los diferentes usuarios de los procesos identificados, en los mismos se identifican una gran cantidad de procesos de docencia que son aquellos que presentan una planificación más desarrollada y que permite estimar la demanda de trabajos a lo largo de las semanas.

Al analizar el resto de las actividades, resultan con mayor variabilidad y dificultad en la estimación de la demanda.

### **Paso 4 Analizar la capacidad.**

La capacidad del sistema se encuentra dada por la dedicación de los integrantes que se calcula en 90 h semanales. Pero esta capacidad puede estar afectada por diferentes riesgos que pueden surgir dentro de los que pueden mencionarse: dificultades de la conexión de internet, equipamiento parcial obsoleto, falta de recursos para capacitación y restricciones en insumos que podrían impedir la optimización del trabajo del equipo, solicitudes de tareas no planificadas e impredecibles de diferentes partes interesadas.

El equipo no tiene mediciones ni estimaciones de la capacidad discriminada respecto de los procesos, pero se piensa desarrollar a futuro para mejorar la gestión. Este hecho provocó la imposibilidad de estimar la capacidad del proceso en trabajo en un determinado período de tiempo.

Esto genera que primero se abordan las actividades urgentes, luego los procesos con fecha establecida y queden relegadas actividades importantes en pos de las primeras.

### **Paso 5 Modelar el flujo de trabajo.**

La definición de los pasos de agregado de valor de los procesos fue un paso crítico ya que la gran variedad y diversidad de procesos y proyectos generó una gran dificultad en este punto hasta llegar a un consenso. En general puede verse que todas las actividades pasan por los procesos de la Figura 6.

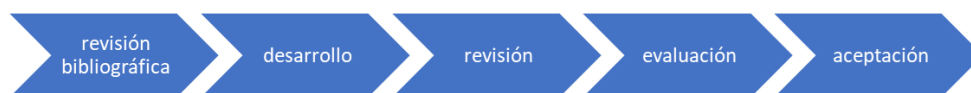


Figura 6. Actividades secuenciales de los procesos. Fuente: elaboración propia

### **Paso 6 Descubrir clases de servicio.**

Las mismas se encuentran dadas principalmente por las funciones de la universidad. Poder equilibrar las actividades de docencia, investigación y gestión es el desafío que el grupo de trabajo se plantea actualmente y por lo que se implementará el tablero Kanban.

Se espera poder establecer prioridades y asignar tiempo específico para cada una de las actividades, identificando las tareas y responsabilidades más importantes en cada área y distribuyendo el tiempo en consecuencia. Por otra parte, se podrán aprovechar las oportunidades de compartir responsabilidades y trabajar en colaboración para evitar la sobrecarga de trabajo cuando las fechas son fijas. Esto podría aumentar la sinergia del grupo al mismo tiempo que se podrían integrar actividades tales como las de docencia como fuente de inspiración para los proyectos de investigación.

### **Paso 7 Diseñar el sistema Kanban.**

Para el desarrollo del tablero se tuvieron en cuenta los objetivos de aplicación, las restricciones, las clases de servicio y la dinámica de trabajo actual.

Este punto fue uno de los grandes desafíos para el equipo de trabajo, se pensaron diferentes formatos hasta que se evidenció que era necesario establecer el objetivo de la aplicación del mismo. Para ello se definieron las siguientes necesidades:

- Visibilizar el trabajo del equipo
- Balancear el trabajo para que todas las funciones puedan desarrollarse
- Visibilizar tareas ocultas, acaparadores de trabajo, situaciones de emergencia y defectos
- Limitar el trabajo en proceso y gestionar el flujo

Para implementar el primer tablero Kanban se realizó el diseño de las tarjetas. Se definieron las clases de tarjetas de acuerdo con los objetivos del tablero de acuerdo con un código de colores: amarilla procesos académicos, verdes procesos de investigación, celestes procesos de vinculación, rojos defectos y naranjas intangibles.

Además, se definieron símbolos de bloqueo, de tamaño de tarjetas sobre los procesos y avatares de los integrantes. Se comenzó planteando un tablero basado en equipos verticales y con tarjetas por ítems donde el flujo de trabajo es horizontal como se muestra en la figura 7.

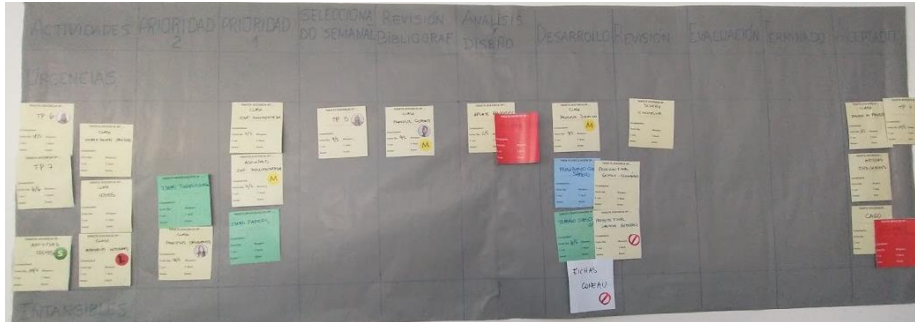


Figura 7. 1er Tablero Kanban implementado. Fuente: elaboración propia

Al armar el tablero se identifica un grave inconveniente: los ítems son de variado tamaño y no permiten generar un cálculo de *wip* por ítem. Adicionalmente se observa que hay una gran polarización de actividades académicas que no logra balancearse con un tablero de equipos verticales. Y, por otra parte, varios de los procesos son completados en todo su flujo por una misma persona.

Luego, al ver plasmado el tablero en forma física se pensó que había muchos procesos que son administrativos o recurrentes que no responden al flujo de las diferentes columnas y se diseñó un tablero (1) con actividades administrativas definiendo prioridades y actividades recurrentes donde el flujo es vertical de acuerdo con los días de la semana como muestra la siguiente figura 8.

Prioridad	Pendiente	Recurrente	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Clases	Pendientes	Prioridad 2	Prioridad 1	Seleccionado semanal	Revisión y antecedentes (15)	Análisis y Diseño (10)	Desarrollo (45)	Revisión (10)	Evaluación (10)	Aceptación
URGENCIA								URGENCIA										
Alta								Investigación (20%)										
Media								Vinculación (15%)										
Baja								Mariele (2)										
En marcha								Docencia (50%)										
Terminado								Marina (2)										
Acceptado								Betina (2)										
								Santiago (2)										
								Victoria (2)										
								Gestión (5%)										
								Intangibles (1-2) (10%)										

Figura 8. Esbozo Tableros. T1: Actividades administrativas – T2: Dinámica de trabajo. Fuente: elaboración propia

Si bien entre los dos tableros (Figura 7 y Tablero 1 de la Figura 8) se podrían abordar todas las actividades realizadas por el equipo de trabajo, era muy complejo analizar cómo se realizaría la priorización en uno y otro tablero.

Por lo que se decide pensar un tablero más complejo (Tablero 2 de la Figura 8) donde algunas actividades se puedan definir por equipos verticales y otras actividades por asignaciones horizontales por persona debido a que representa de forma más verídica la dinámica de trabajo.

De esta forma no sólo se puede visibilizar todo el trabajo en un mismo tablero sino permite gestionar el flujo del trabajo en proceso por tamaño y balancear en clases de procesos. Los procesos docentes se definen por persona porque la categoría docente define el tipo de actividades asignadas a cada rol y no así los otros procesos. Los pendientes se definirían en forma mensual pero la selección se realizaría en forma semanal al inicio de ésta.

La asignación del *wip* por tamaño se define teniendo en cuenta las 90h semanales efectivas de trabajo del equipo total ya que se descartan las actividades menores a 1 h que todos los integrantes cumplen

diariamente como responder un mail o una consulta en el campus, una llamada por teléfono, entrega de informe o generación de un documento sencillo y actualización de su CV como ejemplo.

Conceptualmente este tablero mixto parece ser el adecuado para la gestión del equipo de trabajo, pero para poder implementarlo se requiere realizar un análisis del tamaño de tarjeta. Sólo algunos procesos se encuentran medidos o estimados, por lo que inicialmente se tomará un mes para contabilizar tareas y calcular tiempos con el objeto de definir los tamaños de las tareas y la definición del WIP.

Para ello, se probará el uso de un tablero sencillo, ya no en versión papel sino digital más adecuado al formato de trabajo mixto. En principio se seleccionó la plataforma Trello en su versión libre para el análisis como se muestra en la Figura 9. La directora del equipo al inicio del mes, con la colaboración de las docentes detallan las tareas pendientes que son revisadas semanalmente. Se realiza la gestión semana a semana y se deja como evidencia acumulada a los fines del análisis. En este tablero se definieron otras categorías de análisis más detalladas con el objetivo de recabar mayor información, tratando de no hacer hincapié en el micro-control de tareas.

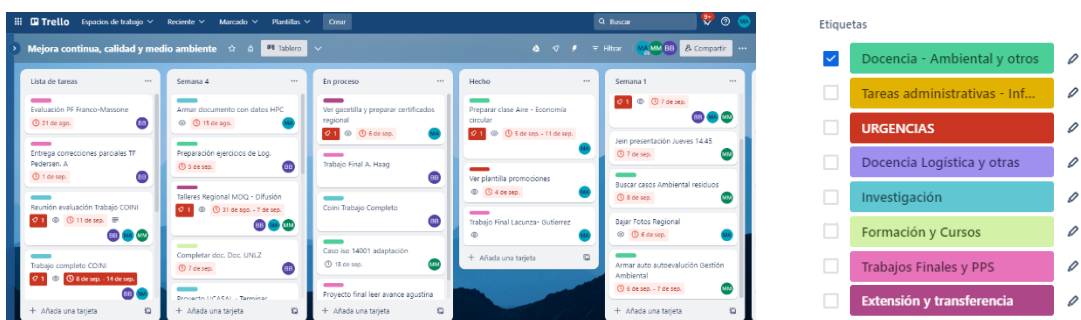


Figura 9. Tablero análisis en Trello. Fuente: elaboración propia

La implementación del tablero permitió realizar una definición de tareas, comenzar el entrenamiento del uso de una herramienta ágil y una visibilización de la complejidad de la gestión en paralelo de procesos y proyectos a la par. En la figura 10 se muestra un mes ejemplo de la cuantificación de las actividades.

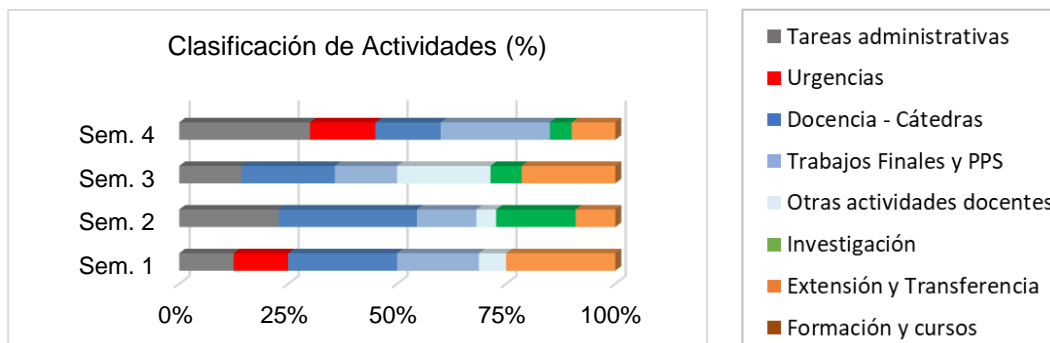


Figura 10. Análisis de las Actividades %. Fuente: elaboración propia

El análisis permite ver una importante carga de las tareas administrativas y el surgimiento de urgencias que genera perturbaciones en la semana siguiente. Por otra parte, se observa la gran polarización de la ocupación del tiempo semanal en actividades de docencia (desarrollo de las cátedras, atención a Trabajos Finales y Prácticas profesionales supervisadas y otras actividades) y la falta de continuidad en otras actividades. Dado que el uso es incipiente se destaca el uso de la herramienta, la visibilización de la complejidad y el comienzo de la estimación de tiempos. Se debe continuar mejorando la medición y ajustando el registro en pro de pensar una nueva forma de gestión relacionada con la dificultad en la definición de criterios de priorización de las tareas.

A partir de esta necesidad, se evidenció que en las versiones gratuitas de la herramienta digital Trello no se pueden realizar mediciones ni cuantificar las tarjetas. Solamente permite la asignación de fechas de etiquetas y de responsables permitiendo diferentes tipos de filtros. Sin embargo, ha sido un muy buen inicio para generar un uso amigable del Kanban. Una vez que se mejore la fluidez en el uso se buscará una opción que permita la generación de medición y cuantificación en forma automática y de esta forma generar análisis tendientes a la mejora continua.

**Paso 8 Socializar el sistema y el diseño del tablero y negociar la implementación.**

El diseño se realizó en función de los integrantes docentes, luego de los ajustes se extenderá al resto del equipo.

## 5. CONCLUSIONES.

La implementación del Tablero Kanban permitió comenzar a representar visualmente el flujo de trabajo, donde cada tarea o elemento se representó con una tarjeta. Cada columna del tablero representa una etapa del flujo de trabajo, permitiendo cumplir con el primer principio de Kanban que es justamente visualizar el flujo.

El segundo principio de Kanban, que es limitar el trabajo en progreso permitirá establecer límites claros para la cantidad máxima de actividades que pueden estar en cada columna del tablero. Esto evitará la sobrecarga del equipo y los cuellos de botella en el flujo de trabajo, lo que ayudará a cumplir uno de los objetivos de implementar actividades ágiles que es balancear las tareas de docencia con las demás tareas del grupo, impedir la sobrecarga y trabajar en los OKR. Este objetivo se concretará luego de que las primeras mediciones permitan generar una estimación más adecuada de la carga de trabajo.

Es necesario gestionar un flujo constante y equilibrado de trabajo a través de las diferentes etapas del proceso (3° principio) monitoreando y analizando el flujo de trabajo para detectar ineficiencias o problemas en el proceso. Además, evaluando la duración real de cada tarea se contará con métricas que permitirán la implementación de mejoras. La contabilización de las diferentes tarjetas, las urgencias, los bloqueos y las demás métricas serán un insumo muy valioso para la mejora continua.

La complejidad y la heterogeneidad de las tareas muestra que es una herramienta más valiosa para cuando las actividades son compartidas por diferentes integrantes del equipo. Es por ello, que a futuro se gestionarán mediante tablero Kanban este tipo de procesos.

Sin embargo, el comienzo de trabajo en la filosofía ágil permitió repensar el enfoque del equipo y comenzar a definir prioridades y reglas que permitirán a futuro identificar oportunidades de mejora en los procesos. Este camino en la agilidad requerirá de la consolidación del uso del Tablero Kanban, la incorporación de métricas y, la implementación de reuniones de planificación semanal y de seguimiento significando un gran aporte a la metodología de trabajo. Pero ninguna mejora es factible sin la vocación y la firme convicción de que es necesario abordar nuevos conceptos y mejores herramientas.

## 6. REFERENCIAS.

1. Acevedo-Correa, Y., Valencia-Arias, A., Bran-Piedrahita, L., Gómez-Molina, S., & Arias-Arciniegas, C. (2019). Alternativas para modelos de gestión del conocimiento en Instituciones de Educación Superior. *Ingeniare.Revista Chilena de Ingeniería*, 27(3), 410-420.
2. Anderson, D., & Carmichael, D. J. (2016). *Kanban Esencial Condensado*. Southampton, United Kingdom: Editorial Lean-Kanban University.
3. Contero, S. & Martín, J. (2020). *Manual de OKR*. Madrid, España.: Singular People S.L.
4. Fernández González, J. (2013). *Introducción a las metodologías ágiles. Otras formas de analizar y desarrollar*. PID\_00184468. Fundación para la Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25941w/S02R02.pdf>
5. Hammarberg, M., & Sundén, J. (2017). *Kanban in Action*. Manning Publications Co. Shelter Island, Nueva York, Estados Unidos.
6. Kurtz, C. F., & Snowden, D. J. (2003). The new dynamics of strategy: Sense-making in a complex and complicated world. *IBM Systems Journal*, VOL 42, NO 3.
7. Beck, K., Beedle, M., Van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., & Thomas, D. (2001). *Manifiesto for agile software development*.
9. Pelrine, J. (2011). On Understanding Software Agility: A Social Complexity Point Of View. *Emergence: Complexity & Organization*, 13.
10. Ohno, T. (1988). *The Toyota Production System: Beyond Large Scale Production*, Productivity Press Oregon. Nueva York: Productivity Press.