

PROPUESTA DE UN MODELO DE INNOVACIÓN PARA EL CENTRO DE ENTRENADORES Y SIMULADORES DE VUELO



Universidad Nacional de Rosario
Especialización en Gestión de la
Innovación y la Vinculación Tecnológica

Alumno: Felippa, Marcos
Director: Ing. Clark, Juan Carlos
Rosario, 9 de noviembre 2023

Resumen

Las organizaciones militares se encuentran en constante cambio e incertidumbre dependiendo del contexto político que las rodea, en particular, para la Fuerza Aérea Argentina, la preparación para contingencias incluye, entre otros aspectos, mantener en continuo entrenamiento y preparación a su personal en los diferentes sistemas de armas. Esto exige el avance en tecnologías que hacen necesario invertir en Investigación, Desarrollo e Innovación I+D+i. Así, el Centro de Entrenadores y Simuladores de Vuelo el cual es nuestro ámbito a intervenir este forzado a generar nuevas tecnologías y es allí donde la innovación tiene un papel preponderante. Teniendo en cuenta este contexto el centro no ha podido implementar con éxito un modelo de innovación enfocado a la generación y gestión de las ideas. El presente trabajo expone entonces, la importancia no solo de la innovación como proceso de mejora exitosa, sino también su gestión en los procesos para la generación de ideas en el desarrollo de los simuladores de vuelo. Como resultado de la intervención, se propone un modelo de innovación el cual fije las bases hacia una cultura innovadora alineada con las estrategias de la organización. Estas se definieron a partir del análisis de los marcos teóricos y enfoques ampliamente utilizados que abordan el tema, además del análisis de brechas y matriz de componentes. Finalmente, y luego de la intervención, se concluye que su implementación resulta beneficiosa para este centro y a la vez fija un modelo el cual puede ser adaptado por otras dependencias.

ÍNDICE

SIGLAS	5
INTRODUCCIÓN.....	6
JUSTIFICACIÓN.....	7
IMPACTO DEL PROYECTO	7
RELEVAMIENTO DE ANTECEDENTES.....	7
PLANTEO DEL PROBLEMA	8
OBJETIVO GENERAL	9
OBJETIVO ESPECÍFICO.....	9
ALCANCES	9
RESULTADOS A ALCANZAR	9
MARCO CONTEXTUAL.....	10
DESCRIPCIÓN DEL CES.	10
HISTORIA	10
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	11
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL CES	12
MARCO CONCEPTUAL.....	12
INNOVACIÓN.....	14
Tipos de innovación.....	15
Taxonomía de la innovación.....	16
Innovaciones tradicionales.....	17
Innovaciones no tradicionales.....	19
FUNDAMENTOS DE LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN	20
GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN	21
EL PROCESO DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN	22
MODELOS DE INNOVACIÓN	24
Modelo Lineal.....	25
Modelo lineal tirón de demanda	26
Modelo por etapas.....	26
Modelo lineal departamentales	27
Modelo Interactivos o mixtos	27
Modelo de Kline	28
Modelos Integrados	30
Modelo de red.....	30
CLASIFICACIÓN DE MODELOS POR AUTOR.....	32
METODOLOGÍA	32
ANÁLISIS Y DIAGNOSTICO DE SITUACIÓN	33
INNOVACIÓN PARA EL CENTRO DE ENTRENADORES	33
CREATIVIDAD PARA EL CENTRO DE ENTRENADORES.....	33
EVOLUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EL CES.....	34
LÍNEA DE TIEMPO.....	35
ANÁLISIS DE BRECHAS	36
DIAGRAMA DE PEST	36
ANÁLISIS MATRIZ FODA.....	37
DIAGRAMA FLOR DE LOTO	38

INTERVENCIÓN	39
MATRIZ DE COMPONENTES DE INNOVACIÓN	40
COMPARATIVA DE MODELOS DE INNOVACIÓN	43
DEFINICIÓN DEL MODELO PARA LA SECCIÓN SOFTWARE	44
IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE INNOVACION	46
ROLES DURANTE EL PROCESO	48
EJECUCIÓN DEL PROCESO DE INNOVACIÓN EN LA SECCIÓN SOFTWARE.....	49
RUBRICAS DE EVALUACIÓN DE ÉXITO	57
ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL PROCESO DE INNOVACIÓN	59
KPI' S DE IDEAS	59
CONCLUSIÓN	61
BIBLIOGRAFÍA.....	62

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Ubicación.	11
Imagen 2: Organigrama.	12
Imagen 3: Taxonomía de la innovación.	17
Imagen 4: Matriz de Naturaleza-Impacto.	18
Imagen 5: Modelo lineal.	25
Imagen 6: Tirón de Demanda.	26
Imagen 7: Modelo Lineal Departamental.	27
Imagen 8: Modelo de Kline.....	28
Imagen 9: Modelo de Red.....	31
Imagen 10: Línea de tiempo.....	35
Imagen 11: PEST.	37
Imagen 12: Matriz FODA.....	38
Imagen 13: Diagrama de loto.	39
Imagen 14: Estructura del modelo definido.	45
Imagen 15: Proceso de Innovar.....	47
Imagen 16: Pizarra.	49
Imagen 17: Embudo de ideas.....	51
Imagen 18: Premios.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipos de innovación.	16
Tabla 2: Apoyo al proceso.....	23
Tabla 3: Impulsores del proceso.	23
Tabla 4: Factores del proceso.	24
Tabla 5: Clasificación de modelos de Innovación.....	32
Tabla 6: Comparación entre modelos.....	43
Tabla 7: Relevancia.	44
Tabla 8: Plantilla equipo de trabajo.	52
Tabla 9: Cronograma de trabajo.	52
Tabla 10: Asignación de puntaje.	53

Tabla 11: Valoración del proyecto de innovación.....	55
Tabla 12: Infraestructura para innovar.....	56
Tabla 13 : Capacidad para innovar.....	56
Tabla 14: Tecnología para innovar.....	57
Tabla 15: Gestión de conocimiento.....	57
Tabla 16: Rubrica de grupo.....	58

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Porcentaje por indicador.....	58
Gráfico 2: Indicadores de Ideas.	59
Gráfico 3: Nivel de esfuerzo.	60

SIGLAS

I+D+i: Investigación, Desarrollo e Innovación.

CES: Centro de Entrenadores y Simuladores de Vuelo.

FTD: Dispositivo de Entrenamiento de Vuelo por sus siglas en inglés *flight training device*.

FFD: Dispositivo Simulador de Vuelo por sus siglas en inglés *full flight simulators*.

CEV: Centro de Ensayos en Vuelo.

CSJG: Centro de Simulación y Juegos de Guerra.

DGID: Dirección General de Investigación y Desarrollo.

INMAE: Instituto Nacional de Medicina Aeroespacial.

UAV: Vehículo aéreo no tripulado por sus siglas en inglés *unmanned aerial vehicle*.

FADEA: Fábrica Argentina de Aviones.

KPI: Indicadores clave de rendimiento por sus siglas en inglés *key performance indicators*.

FFAA: Fuerzas Armadas.

INTRODUCCIÓN

Las instituciones militares están sometidas constantemente a cambios e incertidumbre según el contexto político que las rodea, ya sea por posibles operaciones generadas por agentes externos y/o por necesidades internas para afrontar nuevas formas de amenazas. En este sentido, las instituciones requieren contar con más y mejores capacidades para ser efectivas; teniendo en cuenta que las bases de esas capacidades son la doctrina, la estructura organizacional, así como el reconocimiento del entorno estratégico, táctico y operativo. En particular, para la Fuerza Aérea Argentina el estar preparada para cualquier eventualidad implica entre otros aspectos, mantener a su personal del escalafón aire instruido y habilitado en los distintos sistemas de armas.

Al mismo tiempo, la propia evolución de las tecnologías hace necesario, inversiones en investigación y desarrollo, manteniendo como pilar principal la protección del conocimiento y la calidad de los elementos que se desarrollan. Estos factores evidencian un gran avance en la demanda de nuevas y más sofisticadas herramientas de instrucción o enseñanza, como por ejemplo los sistemas de simulación de vuelo. Todo este contexto ha llevado al Centro de Entrenadores y Simuladores de Vuelo (CES) que es nuestro ámbito a intervenir a buscar nuevas tecnologías, metas y quizás nuevos paradigmas que permitan afrontar las particularidades de un modelo de negocio específico y es allí, donde la innovación juega su papel más importante no solo en los simuladores desarrollados, sino también en los procesos, permitiendo lograr uno de los objetivos principales; el ser competitivos.

Teniendo en cuenta lo expuesto hasta aquí, el presente trabajo expone la importancia no solo de la innovación como proceso de mejora exitosa, sino también su gestión en los procesos e ideas para el desarrollo de los simuladores.

Adicionalmente, se presentan los fundamentos teóricos, autores y enfoques que dan sustento a la importancia de la innovación en el desarrollo organizacional.

JUSTIFICACIÓN

Es necesario implementar un modelo de innovación que le permita al CES ser capaz de afrontar nuevos desafíos producto de los avances tecnológicos y la complejidad de los mismos. Se debe reconocer que las instituciones del sector defensa tienden a ser sensibles en la implementación de procesos de innovación, así como a la generación de programas de I+D o de I+D+i, de manera que estos ayuden a mejorar las capacidades tecnológicas (Jiménez-Navia, 2020) ; para esto resulta necesario ser capaces de gestionar la tecnología y la innovación, a fin de que el CES sea capaz de anticipar y responder a todas las necesidades que pudieran ser requeridas, de tal forma que le permitan estar preparados ante cualquier eventualidad futura.

IMPACTO DEL PROYECTO

El presente proyecto propone un modelo de innovación y en particular una herramienta para la gestión de ideas (embudo de ideas) que se ajuste a los procesos de desarrollo de los distintos componentes o productos a fin de dar respuestas a las necesidades e intereses de nuestros usuarios. En consecuencia, un modelo de innovación que se ajuste a la organización permitirá establecer una cultura de innovación propicia para la participación activa de los desarrolladores a lo largo del proceso.

De modo que, su implementación se verá reflejada en la disminución de tiempos, costos, generación de ideas innovadoras, etc. y en mejores y nuevos productos como resultado de ser capaces de adecuarse a los nuevos avances tecnológicos, logrando así una mayor competitividad dentro de un modelo de negocio de bajo costo.

RELEVAMIENTO DE ANTECEDENTES

Existen acabadas experiencias de procesos de innovación en diferentes ámbitos que han contribuido a la generación de ideas y a la incorporación sistemática hacia los productos, servicios y procesos, entre otros aspectos, todos ellos con una característica; sus respectivos modelos de negocios fueron implementados sobre organizaciones multinacionales líderes como, por ejemplo: Coca Cola, Mc Donalds, y otros, de ahí que sus exitosos resultados son utilizados como modelos a seguir por muchas organizaciones.

Sin embargo, también existen otros procesos de innovación que han resultado igualmente exitosos en organizaciones de estructura más pequeñas, como la empresa mexicana en ingeniería y construcción TTGo y la empresa colombiana Planta de Producción de Gomas de Gelatina Nutracéuticas. Así, el presente proyecto hará foco como antecedentes de estudio en estos dos casos.

Aunque ambas empresas seleccionadas no tienen relación alguna en cuanto al modelo de negocio del CES, el cual está inmerso en un ámbito estatal y militar, ambos casos presentan en sus intervenciones de innovación, características que serán apropiadas en este proyecto, como, por ejemplo, la implementación del proceso de innovación por etapas el cual se puede adecuar a las actividades desarrolladas por el CES.

PLANTEO DEL PROBLEMA

En el centro de Entrenadores y Simuladores de Vuelo no se ha podido implementar con éxito un modelo de innovación que permita, entre otros aspectos, ser capaz de validar una idea y llevarla a su implementación de forma sistemática en los procesos de desarrollo diseñados allí. Si bien con anterioridad se han hecho esfuerzos de manera informal e individual para implementar algunos de los principios de innovación, estos han resultado infructuosos.

Se pudo observar que al carecer de un modelo formal de innovación que involucre a los profesionales en el proceso de desarrollo, junto a un escaso *feedback* en la información entre las diferentes aéreas, más un manejo inadecuado en la gestión de ideas, entre otros aspectos, resultaron factores decisivos que impidieron a la organización fomentar el desarrollo de una cultura organizacional innovadora, consecución de ideas, integración del personal, uso de la creatividad y mejoras en el proceso.

En consecuencia, surge el interrogante ¿Cómo potenciar la innovación en el desarrollo de nuevos desafíos?

OBJETIVO GENERAL

Plantear un modelo de innovación para el Centro de Entrenadores y Simuladores de Vuelo, que busque obtener mejores resultados en la generación de ideas innovadoras en el desarrollo de nuevos productos o mejoras en los ya existentes, a partir de la iniciativa propia de cada integrante.

Objetivo Específico

- Identificar el proceso actual e informal de innovación en el CES, en la Sección Software, para mejorar el proceso de desarrollo mediante la observación en la fase de investigación.
- Averiguar los modelos actuales de innovación evaluando aquel que mejor se adecue a las características propias de la organización.
- Determinar las cualidades y rasgos de los recursos necesarios para el correcto planteamiento del modelo de innovación.

ALCANCES

Su alcance está dado dentro del Centro de Entrenadores y Simuladores de Vuelo dependiente de la Dirección General de Investigación y Desarrollo de la Fuerza Aérea Argentina, en particular en la Sección Software y abarca desde la propuesta de un modelo de innovación hasta su evaluación subjetiva.

RESULTADOS A ALCANZAR

- Plantear un modelo de innovación aplicado al desarrollo de componentes y productos.
- Utilizar la herramienta “Embudo de ideas” para la gestión de la innovación.
- Estructurar el trabajo para la generación de ideas, integración del personal, y mejoras en el proceso.

MARCO CONTEXTUAL

Descripción del CES.

El CES como tal se dedica a la evaluación de las implicancias técnicas y operativas de Entrenadores y Simuladores de Vuelo desarrollados por este y por terceros. A su vez, desarrolla y actualiza los proyectos relacionados a estos sistemas. Además, interviene en el seguimiento técnico, especificación y evaluación de sistemas y subsistemas de los distintos Dispositivos Simuladores de Vuelo (FTD) y Dispositivo de Entrenamiento de Vuelo (FFD).

Historia

El Centro de Entrenadores y Dispositivos de Vuelo es un organismo creado a partir de otro centro; el Centro de Ensayos en Vuelo (CEV) el cual se encarga de evaluar aeronaves, participando en su certificación de acuerdo a los requerimientos que se efectúen en áreas de performance y cualidades de vuelo entre otras cosas. En consecuencia, con este origen, el CES hereda varias de estas características, pero adaptadas al desarrollo específico de los FTD y FFD.

Así, para el año 2008 se empieza a desarrollar un Dispositivo Entrenador de Vuelo para el sistema de armas IA 58 “Pucara” el cual fue desarrollado por el CEV en conjunto con el Centro de Simulación y Juegos de Guerra (CSJG); el primero se encargó de aspectos referidos a *performance*, cualidades de vuelo y a la adquisición de datos y el segundo al desarrollo de los Sistemas Informáticos. Definitivamente, este hecho permitió no solo lograr un demostrador tecnológico, sino también visualizar la necesidad de contar con un organismo específico para este tipo de desarrollos.

Atendiendo a esta característica, la Dirección General de Investigación y Desarrollo (DGID) crea el organismo un 12 de marzo del 2012. A partir de allí se han desarrollado una diversidad de componentes y productos tales como: Simulador para la Desorientación Espacial implantado en el Instituto Nacional de Medicina Aeroespacial (INMAE), Sistema de Entrenador Terrestre para la escuela de (UAV) *unmanned aerial vehicle*, Dispositivo Entrenador de Vuelo para el Sistemas de Armas “Tucano” EMB 312, Dispositivo de Entrenador Terrestre “Vigía 2A”, etc. A estos se agregan el prototipo de un *multifunction display* para representar al instalado en el sistema de armas

“Texan II” y finalmente el desarrollo de un Dispositivo de Entrenamiento para Vuelo Bajo Instrumentos del Sistemas “Saab 340B” el cual se encuentra actualmente en ejecución.

Esta rica historia en tan corto tiempo ha permitido la consolidación del organismo como un referente a seguir dentro de la DGID para la investigación, diseño, desarrollo y puesta en servicio de los distintos proyectos que la Dirección tiene a su cargo. En la actualidad el centro ha estado incorporando tecnología para la fabricación de componentes y capacitando a su personal de manera continua en la búsqueda de una mejor capacidad para el desarrollo tecnológico.

Ubicación Geográfica

El CES se encuentra ubicado en la Avenida Fuerza Aérea Argentina 5500 y está alojado como unidad interna dentro del predio que ocupa la Fábrica Argentina de Aviones (FADEA) en la ciudad de Córdoba capital. Véase Imagen 1.



Imagen 1: Ubicación.

Fuente: Elaboración Propia.

Estructura Organizacional CES

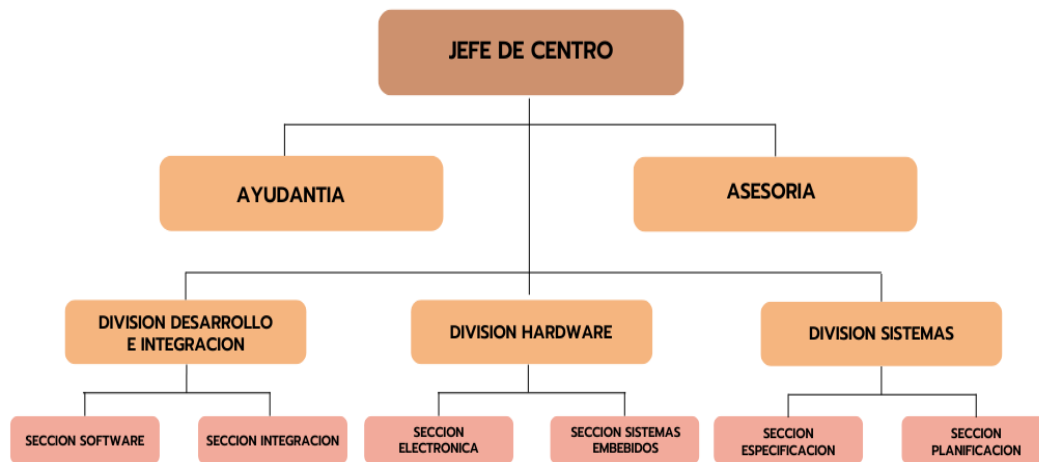


Imagen 2: Organigrama.

Fuente: Elaboración Propia.

MARCO CONCEPTUAL

Desde comienzos del siglo XX se han propuesto diferentes modelos de procesos de innovación, los cuales han ido evolucionando según el contexto o el paradigma prevaleciente en ese momento. Situación dada por la post segunda guerra mundial cuando el desarrollo de la innovación solo era pensado exclusivamente de manera lineal; hecho que sucedió hasta fines de la década del setenta.

Esta fue seguida por el desarrollo de modelos que no pensaban necesariamente que el proceso de innovación solo era capaz de comenzar a partir de la investigación básica, sino que esta puede provenir de diferentes áreas de una organización o incluso de otros actores externos a la misma. Para ser más específicos, el conocimiento no solo reside en la investigación y en el desarrollo dado, sino, que pueden surgir incluso a partir de las demandas del mercado.

Esta forma de concebir al proceso de innovación tuvo su mayor aplicación hasta mediados de la década de los ochenta. Luego se incorporó el concepto de Etapas y Puertas según la cual es necesaria tener una evaluación para que el desarrollo de la innovación pueda pasar de una etapa a la otra del proceso.

Resulta imperante, entonces, definir primeramente qué se entiende por innovación, existen diversos autores que abordan el tema y dan aportes a la definición, una primera aproximación al concepto es hacer una distinción con el término invención. Esta última es definida como un hecho tecnológico asociado a la introducción de novedades significativas a productos y procesos susceptibles de aplicación industrial. Sin embargo, conviene subrayar que esto no implica que todas las invenciones sean aplicadas y explotadas industrialmente de manera exitosa; de hecho, lo más frecuente es que suceda lo opuesto.

La innovación, por su parte, es un hecho social; que aparece cuando la invención trasciende la dimensión puramente tecnológica y tiene impacto en la producción y los mercados. Es decir, está asociado a las dinámicas económicas y sociales responsables de la producción y transformación el conocimiento científico tecnológico en riqueza económica, bienestar social y desarrollo humano (Robledo, 2010:28)

Por otro lado, es posible definirla como “Todo cambio que genera valor” (Mulet, 2005). Así, la innovación puede ser vista como la herramienta por excelencia para mantenerse en los mercados existentes y conquistar nuevos territorios, llevando nuevas ideas en forma de productos, servicios y procesos de punta o mejorados.

En lo referente a la definición general de innovación, el manual de Oslo indica que es: “la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores” (Oslo Manual, 2005). De acuerdo con lo anterior, se distinguen cuatro tipos de innovación: *Producto*, *Proceso*, *Mercadotecnia* y *Organizacionales*.

La innovación es, hoy por hoy, el motor del progreso de las organizaciones, las sociedades y los países y su ausencia puede ser sinónimo de retraso y subdesarrollo. Como disciplina, establece su éxito en la generación de nuevas ideas, en la incorporación sistemática de las mismas, en productos, procesos o servicios, los cuales se convierten en motivadores del crecimiento económico, promueven la creación de empleo y originan beneficios para la sociedad. En consecuencia, la habilidad de cada persona que integra una organización juega un papel importante como clave del éxito,

pues son estas, a través de su propia creatividad, ideas, pensamientos y aportes, las que dan vida propia a los esfuerzos en materia de innovación, siendo, por un lado, generadores de recursos y por el otro ejecutor de las propuestas.

Según este marco teórico y el contexto señalado a partir de las diferentes evoluciones y cambios de los modelos sujetos a contextos que se han dado a lo largo de la historia, se busca considerar las características particulares de los modelos de mayor aceptación que señalan las distintas literaturas que abordan el tema en búsqueda de adecuar el mejor modelo de innovación acorde con la idiosincrasia del CES.

Innovación

Como se indicó en párrafos anteriores del presente trabajo hay un nutrido material en relación con temas de innovación y de autores que abordan y desarrollan su contenido, un cierto número de ellos la define en términos generales como técnica, método, proceso, pero al mismo tiempo como ganas, empuje y trabajo en equipo las cuales se combinan junto con las ideas para crear cosas nuevas, diferentes e interesantes (Ponti, 2009). Y son estas, la ideas, la principal capacidad creativa que poseen las personas y al mismo tiempo sujetos contenedores del principal recurso que una organización puede tener; el conocimiento como base estratégica de la organización. Así, el innovar puede ser visto como el proceso capaz de transformar una idea en un buen producto, servicio o estrategia.

La gran atención actual que suscita este asunto se debe a un nuevo cambio, aparentemente radical, de los cimientos tecno-económicos y sociales de la sociedad en su conjunto y, del sistema productivo en particular, que conducen a la implementación de una economía basada en los conocimientos (Heijs, 2001: 3). En este sentido, las innovaciones gestadas al interior de las organizaciones podrán ser de índole radical, a partir del desarrollo del conocimiento, o incrementales a partir del conocimiento ya existente incorporando mejoras continuas a las realidades organizacionales.

Sin interesar cuál sea el tipo de innovación al interior de toda organización, el elemento fundamental es su incorporación en el mercado y el beneficio en cuanto a la generación de valor (Scarone, 2005). Esto supone ser capaces de traspasar sus fronteras y trazar nuevos retos que permitan lograr en un mundo competitivo, su ventaja y a la vez su subsistencia.

Planear la innovación a nivel organizacional, implica revisar cuidadosamente, su idiosincrasia, cultura y al mismo tiempo las dinámicas propias de cada empresa, para establecer la manera más efectiva de abordar dichos procesos.

En consecuencia, la habilidad de cada persona que integra una organización juega un papel importante como clave del éxito, pues son estas a través de su propia creatividad, ideas, pensamientos y aportes, los que dan vida propia a los esfuerzos en materia de innovación, siendo, por un lado, los generadores de ideas y por el otro los ejecutores de las propuestas.

Ponti (2009) precisa a la creatividad como la capacidad humana que todas en mayor o menor medida poseen para generar ideas o conexiones sobre un tema determinado y el innovar como el proceso empresarial capaz de transformar una idea en un producto, servicio, estrategia, etc. Así, innovar, es transformar una buena idea que genere y aporte valor en algo rentable.

Por otra parte, Parra (2006) establece que la creatividad es la destreza que tienen las personas de pensar y percibir las cosas de forma diferente, para tener la posibilidad de organizar ideas que sean únicas, que estas logren sorprender a los mercados. Así, Parra entiende a la innovación como la habilidad que adoptan las personas para generar ideas, transformarlas y volverlas realidad a través de una exploración creativa.

La innovación es entonces un proceso que va de una idea a su implementación exitosa, validada por el mercado (Alegre y Chiva, 2007); pero para poder innovar se requiere una serie de fundamentos o bases que deben ser claramente definidos.

Estos fundamentos, de acuerdo a Mulet (2005) están en la misma cultura empresarial, en sus valores, en sus conocimientos que conllevan a establecer los procesos de transformación del conocimiento en productos, servicios, procesos o cambios en el modelo de negocio.

Tipos de innovación

Con la finalidad de clasificar a la innovación se distinguen cuatro tipos siendo estas las más comunes. Véase Tabla 1.

INNOVACIÓN	DESCRIPCIÓN
De Producto	Innovación de un bien o servicio nuevo o mejorado ya sea por característica o al uso destinado. Mejoras significativas de las características técnicas, de componentes y materiales, de la facilidad de uso u otras características funcionales.
De Proceso	Introducción de un nuevo o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Implica cambios significativos de las técnicas, materiales o programas informáticos.
De Mercadotécnica	Aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos en el diseño o en el envasado de un producto, su posicionamiento, promoción o facturación
De organización	Introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas de dicha organización, de lugar de trabajo o de las diferentes relaciones exteriores de una empresa.

Tabla 1: Tipos de innovación.

Fuente: Elaboración Propia.

Taxonomía de la innovación

Con respecto a su clasificación y para una mejor comprensión de las diferentes formas que puede optar la innovación, las mismas pueden ser clasificadas en dos grandes grupos: Innovaciones Tradicionales y No Tradicionales. (Ortiz Pabón & Nagles García, 2013)

Hablar de innovaciones tradicionales es referirse al conjunto de innovaciones que tradicionalmente se encuentran documentadas en las diferentes literaturas que abordan el tema, independientemente de la diversidad y el nivel de complejidad que pueden asumir. Estas derivan de atributos o cualidades básicas tales como: la naturaleza, curso estratégico, el efecto, el objetivo, la intensidad, la fusión tecnológica, el origen y la escala.

Por otra parte, las innovaciones no tradicionales son aquellas que, si bien aparecen documentadas de manera independiente, actualmente se encuentran generando nuevas formas de pensamiento que impulsan a orientaciones estratégicas de diversos tipos. En este contexto, la taxonomía de una innovación es el conjunto de innovaciones conocidas y ya documentadas, no incluyéndose aquellas menores dadas al interior de las organizaciones ni las de carácter emergente. Véase Imagen 3.

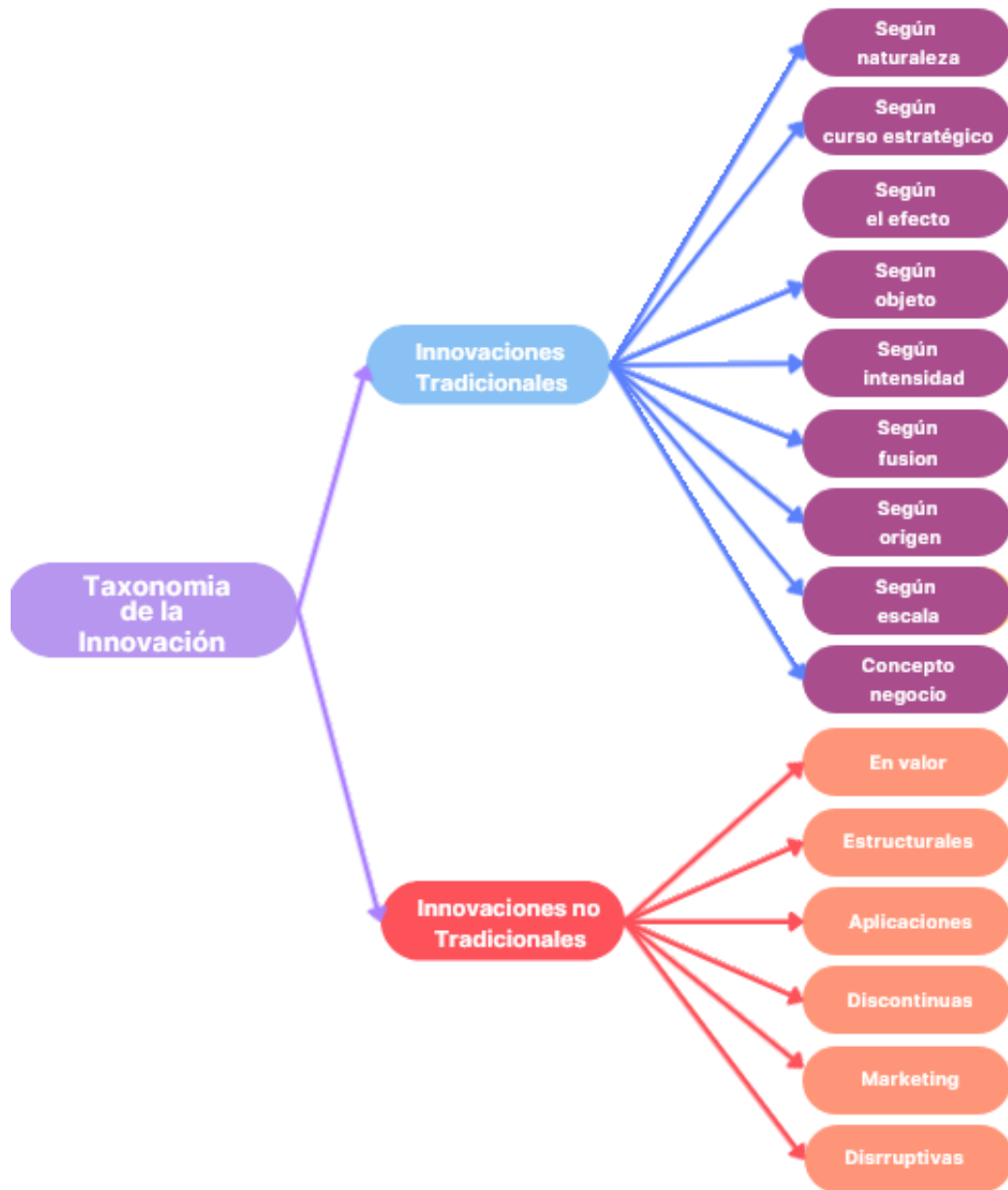


Imagen 3: Taxonomía de la innovación.

Fuente: (Ortiz Pabón & Nagles García, 2013)

Innovaciones tradicionales

Como se ha mencionado anteriormente, las innovaciones tradicionales, según sus cualidades básicas pueden ser clasifican en:

Según su naturaleza: Definida por aquello que la constituye y por el cual permite su desarrollo en particular, se puede entender en términos de productos,

servicios y procesos; a partir de cuatro fuentes básicas: la oferta, demanda y aquello imprevisible.

Según su curso estratégico: Esta define el perfil estratégico a partir de la orientación que seguirá la innovación, determinada esta por el curso impuesto por el innovador. En ella se pueden optar por las sociales, las tecnológicas o las de gestión.

Según el efecto que producen: Dicho atributo define el resultado de la innovación en términos de conocimientos. El efecto que esto puede tener sobre la innovación en una empresa puede ser de dos tipos: cambios en el conocimiento que derivan en mejorar la capacidad de esta para ofrecer productos o cambios que impliquen incrementos en las competencias de la empresa.

- **Disruptiva:** Son las ideas que se aplican de forma gradual o progresiva a un producto, servicio o estrategia.
- **Incremental:** Es una mejora sostenida de un producto con la meta de mantener su posición en el mercado
- **Radical:** Son cambios disruptivos en la tecnología y el modelo de negocio creando nuevos mercados. Véase Imagen 4.

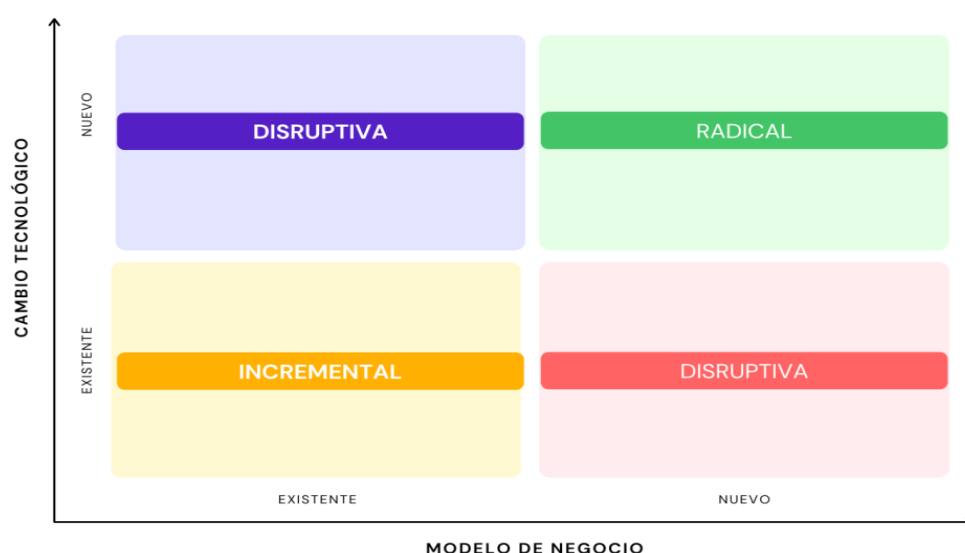


Imagen 4: Matriz de Naturaleza-Impacto.

Fuente: (Rotolo, 2021).

Según su objeto que persiguen: Según la orientación estratégica empleada por el innovador las innovaciones pueden resultar ser tangibles en el caso de productos o intangibles en el caso de los servicios.

Según la intensidad tecnológica: Dado el grado de intensidad tecnológica entendida a partir de su desarrollo tecnológico; su conocimiento alcanzado para que esta supere su nivel de desarrollo anterior. Continuas o rupturistas.

Originadas por la fusión tecnológica: Surgen a partir de tecnologías existentes dando lugar a una nueva tecnología; por lo general tecnologías provenientes estas de áreas distintas.

Según su origen: Define el principio o la ascendencia de la innovación. Pudiendo ser estas dirigidas o la tecnología o impulsadas por el mercado.

Según la escala: Relacionada con el alcance que la innovación tenga según el escenario en el cual se desarrolle. Pudiendo desarrollarse en proyectos, programas, empresa, unidad de negocio, mercado, etc.

Innovaciones no tradicionales

En cuanto a las innovaciones no tradicionales o entendidas estas como nuevas corrientes de innovaciones, representan al conjunto de tendencias en innovación de reciente aparición en el espacio literario, las cuales deben su gran éxito a ejercicios o aplicaciones en el campo de la gestión; sobre todo en la empresarial. Según su atributo se clasifican en:

Innovaciones en concepto de negocios: Referidas a la manera en que las empresas diseñan su estructura de negocios para competir en el mercado y desarrollarse en un entorno globalizado.

Innovaciones en valor: Orientadas a nuevos paradigmas para afrontar la estrategia del negocio buscando abrirse camino hacia nuevos negocios. Se busca un salto cualitativo para el cliente y a la vez para la empresa.

Innovaciones estructurales: Consideran que la capacidad distintiva de una empresa es valiosa, en la medida que esta impulse la preferencia por parte de los clientes.

Innovaciones de aplicaciones: Las mismas toman tecnologías actuales para llevarla a nuevos mercados con propósitos renovados.

Innovaciones discontinuas: De origen en discontinuidades tecnológicas, aparecen de manera repentina, creando enormes y nuevas fuentes de ganancias.

Innovaciones en marketing: Estas mejoran los procesos, junto con los clientes por medio del marketing o consumo.

Innovaciones disruptivas: Focalizan su esfuerzo para lograr que los productos sean mejores, buscan nuevos mercados o transforman los ya existentes.

Fundamentos de la gestión de la innovación

Con respecto a los fundamentos de la gestión de la innovación se debe destacar la importancia que conlleva su gestión; en particular en los ambientes organizacionales, donde es posible aseverar que el éxito de estas se encuentra condicionado en gran medida por la gestión en los procesos, de hecho, ninguna organización alcanza dichos logros en términos de innovación, sin su adecuada gestión. (Ortiz Pabón & Nagles García, 2013, p. 165)

No obstante, debe señalarse la importancia que reviste la interacción con otros actores ajenos a la organización como, por ejemplo: sistemas tecnológicos, clústeres tecnológicos o ambientes externos, etc. (Lucio, 2013) señala que la caracterización de los procesos de innovación no resulta ser una tarea fácil, ya que involucran varios elementos no homogéneos y a su vez, estos se encuentran afectados por su entorno. Al mismo tiempo, su implementación no da como resultado una única estructura dado que esta depende de la distribución de la organización.

Alcanzar un estadio de innovación, el cual sea capaz de integrar este “ecosistema” de actores que rodea a una organización, requiere de una cultura que dinamice el proceso de forma continua; de allí la importancia estratégica del ejercicio, el establecimiento de principios y el estudio de diversos modelos de innovación que busquen optimizar de la mejor manera y al mismo tiempo sea acorde a las características organizacionales.

Gestión de la innovación

La gestión de la innovación se considera como la herramienta más importante de cambio en términos de mercado para las empresas. Por un lado, se encuentran aquellas que hacen de la innovación el arma que les permite hacer desaparecer posiciones consolidadas por los competidores y, por otro, aquellas que la utilizan como la fuente para la introducción permanente de sus logros, derivados de ejercicios de I+D o del aprovechamiento del avance de la ciencia y la tecnología. (Pabon & Garcia, 2013, p. 180).

Al interior de cada organización, la gestión de la innovación suele comportarse como el motor transformador e impulsor, el cual permite combinar las capacidades técnicas, financieras, comerciales, administrativas y, en general, de gestión. En consecuencia, logra desarrollar procesos que permitan insertar al mercado productos o servicios nuevos o mejorados.

Lograr una gestión eficiente y a la vez eficaz de la innovación para una empresa u organización puede dar como resultado un proceso complejo, que difícilmente permite pronosticar y anticipar resultados. Sin embargo, resultará menos impredecible en la medida que se conciba hacia dónde se quiere ir, qué camino seguir y cómo llegar. En efecto, a este conjunto de principios se lo conoce como innovación planeada. En particular, cuando la gestión de la innovación se realiza de manera planeada para nuevos productos o servicios, se evita alargar de manera innecesaria el desarrollo de proyectos y generar, al mismo tiempo, una menor incertidumbre; logrando así, reducir limitaciones técnicas y tecnológicas.

Acorde con lo expuesto en el párrafo anterior, es posible señalar que la gestión de la innovación adecuadamente planificada es capaz de evitar elevados costos financieros, equilibrar el porfolio de proyectos e impedir el riesgo a futuro a la organización o empresa. En este sentido, la competitividad de la empresa dependerá en gran medida de su capacidad para innovar. De acuerdo con Porter (2009), las empresas consiguen ventajas competitivas mediante innovaciones.

En consecuencia, el diseño de estrategias y planes de diseño llevados a la práctica como ejercicio de gestionar la innovación sólo es posible cuando los esfuerzos

realizados se encuentren enmarcados en una cultura de innovación propicia para la organización o empresa.

El proceso de gestión de la innovación

El objetivo principal en el proceso de gestión de la innovación es comprender cómo es el proceso que conduce a la generación de innovaciones. Así, la estructura del proceso de innovación estará compuesta por el conjunto de actividades propias, que, al ser desarrolladas como una única estrategia de gestión de innovación, permite que tal proceso innovador sea constante y dinámico en una organización. (Pabon & Garcia, 2013, p. 195). Dicho de otra manera, una parte del proceso se encargará de la generación de conocimiento, y la otra de su aplicación para producir innovaciones.

En este contexto, en el proceso innovador converge la integración de un conjunto de apoyo, impulsores y factores tales como: saberes, creencias y pautas de conducta de tipo organizacional; encargadas de favorecer el desarrollo de una cultura de innovación dentro de la organización. Al mismo tiempo apoyadas en conjunto con medios materiales como distintos tipos de tecnologías, estándares, normas, etc. Utilizados por las personas que integran la organización, logran que dichas pautas conductuales se desarrollen como un lineamiento cultural dentro de la organización.

Así, por ejemplo, el conjunto de apoyos antes mencionados sienta las bases para el desarrollo del ejercicio innovador compuesto por aplicaciones técnicas y herramientas como: creatividad, pensamiento sistémico, etc. Que permiten llevar a la práctica distintas estrategias centradas principalmente en el diseño de productos, servicios, procesos y modelos organizacionales. Véase tabla 2.

APOYO	DESCRIPCIÓN
CREATIVIDAD	La creatividad es promovida por técnicas que fomenten la innovación sin castigar el error.
PENSAMIENTO SISTEMICO	Entender el funcionamiento de la organización como un todo. Saber que es un sistema abierto de procesos continuos y dinámicos entre sistemas y subsistemas.
ESTRATEGIA	Define como la organización se vincula con su entorno. Permite lograr los objetivos y como obtener ventaja competitiva sostenida. La elección de una estrategia tecnológica apropiada es sinónimo de potencial innovador.
PRODUCTOS	Tener un portafolio de productos y servicios en constante evolución representa un apoyo importante para el desarrollo de la innovación. Tener constantemente productos nuevos y mejorar los ya existentes son esenciales para mantener el espíritu innovador.
PROCESOS	El desarrollo de mejoras constantes de sus procesos, estandarizaciones y normalización son necesarias en las organizaciones innovadoras. Procesos bien definidos que motiven a la generación de ideas de manera constante.
MODELO ORGANIZACIONAL	La burocracia impide el desarrollo de la innovación. Se busca impulsar la generación de equipos de trabajo multidisciplinarios. Se discute las mejoras sin incurrir en lo emocional ni en lo personal.
PERSONAS	Personas de espíritu innovador dentro de la empresa como ajenas a ella.
INFORMACION	Las tecnologías de información en conjunto con las de comunicación TIC's representan una fuente de ventaja competitiva. son tomadas como parte del proceso.

Tabla 2: Apoyo al proceso.

Fuente: (Ortiz Pabón & Nagles García, 2013)

En relación con los impulsores, estos actúan como conductores, permitiendo obtener de manera constante resultados positivos. Así, por ejemplo, es posible mencionar el desarrollo de un clima que resulte propicio para la innovación, la planeación de un proceso creativo, erradicar barreras, promover la fuente de ideas, comunicación adecuada y fluida, etc. Véase Tabla 3.

IMPULSORES	DESCRIPCIÓN
CLIMA	Un clima propicio para la innovación es aquella en la cual las personas piensan, hablan y actúan creativamente sin distinción de gerarquías.
ERRADICAR BARRERAS	En una organización innovadora no debe existir ni barreras ni burocracia. se busca tener flexibilidad para tener iniciativas.
PROCESO CRATIVO	La planificación de un proceso creativo por parte de los directivos debe ser hábil para contribuir, visionar y planificar.
FUENTE DE IDEAS	Una organización innovadora capta continuamente ideas innovadoras de distintas fuentes
COMUNICACION	La comunicación como mecanismo para asegurar que una idea no se diluya o se olvide entre las personas. se promueve que cada individuo sepa hacia donde dirigirlas.
MOTIVACION	Es el instrumento más efectivo para despertar y desarrollar la motivación. Debe ser implementada como una regla dentro de la organización.
EVALUAR IDEAS	No toda idea termina siendo innovadora. Es necesario implementar procedimientos y darlos a conocer a todos los individuos de la organización.

Tabla 3: Impulsores del proceso.

Fuente: (Ortiz Pabón & Nagles García, 2013)

Por su parte, Mac Dermott & Sexton (2004, p. 88), considera al riesgo, confianza, compromisos, libertad y el diálogo, incentivos y el respeto, entre otros aspectos, a los factores más importantes que intervienen en el proceso de innovación. Véase Tabla 4.

FACTORES	DESCRIPCIÓN
TOMAR RIESCOS	Establece que cada individuo deben asumir actitudes osadas y estar satisfechas por ello aun si los resultados esperados son correctos.
CONFIANZA	Demostar que se es innovador es exponer sus ideas, sustentandolas con solidos argumento frente a puntos de vistas propios y ajenos.
COMPROMISO	Asumir compromisos y retos es una de las cualidades que el innovador debe poseer ademas de estar comprometida con su trabajo actúa según sus convicciones.
LIBERTAD	Esta es un motivador sustancial para promover la innovación. La autonomía conduce al innovador se libere de detalles innecesarios.
DIALOGO ABIERTO	Al trabajar en equipo es fundamental el dialogo de manera que la informacion fluya libremente aumentando el poder de la cratividad.
INCENTIVAR IDEAS	En un ambiente de innovacion es necesario incentivar las ideas de manera postiva cosntructiva
RECURSOS	La innovación exige recursos, paciencia, tiempo e información y considerar mas de un opción a una solucion.
OPORTUNIDAD	La innovación tiene un momento y es fundada en la oportunidad . Es necesario saber identificar el momento adecuado para hacerlo.

Tabla 4: Factores del proceso.

Fuente: (Pabon & Garcia, 2013)

Modelos de innovación

Antes de proponer las bases para el desarrollo un modelo de innovación que se adecue a un contexto organizacional en particular, es menester saber que los modelos de innovación estudian el proceso que se debe dar desde que se desarrolla el invento, producto, componente o la posible innovación, hasta que esta logra ser llevada al mercado o consumidor final (Pabon & Garcia, 2013, p. 186); los hay de diversos tipos según la percepción de cada autor.

A continuación, se presentan algunos de los modelos sobre el proceso de innovación más extendidos y aceptados por la literatura general. Concretamente, los modelos más destacados: Modelos Lineales, por Etapas, Integrativos o Mixtos, Integrados y finalmente el Modelo en Red.

Modelo Lineal

Suele hacerse referencia a estos modelos lineales, en particular Empuje de Tecnología y Tirón de Demanda, como los de primera y segunda generación (Rothwell, 1994, pp.7-9), ambos se caracterizan por su concepto de linealidad del proceso de innovación. La innovación tecnológica en particular es elaborada en una secuencia de pasos en la cual cada entrada es convertida en grandes productos (Forrest, 1991, p.42).

Basados en los hechos históricos surge el Modelo de Impulso o Empuje de Tecnología o de la Ciencia, que fue influenciado por los acontecimientos sucedidos después de la segunda guerra mundial hasta los años 60. (Rothwell, 1994.P 7; OECD, 1992b, p. 26). Este modelo contempla el desarrollo del proceso a través de la causalidad que va desde la ciencia a la tecnología representada por un proceso secuencial y ordenado que, a partir del conocimiento científico de la ciencia y luego de diversas fases o estadios, comercializa un proceso o producto(Fernández Sánchez, 1996, p 43), su principal característica es la linealidad que expone un escalonamiento progresivo y ordenado desde el descubrimiento científico, hasta la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico, la fabricación y el lanzamiento al mercado del producto nuevo. Véase Imagen 5.



Imagen 5: Modelo lineal.

Fuente: (Rothwell, 1994)

A partir de la segunda mitad de la década del sesenta se empieza a prestar mayor atención al proceso que el mercado desempeña sobre el proceso innovador, esto condujo la necesidad de un nuevo modelo de innovación tecnológica, también del tipo lineal, nombrado Modelo de Demanda o Tirón. Este periodo fue marcado por una puja de intereses entre las grandes corporaciones por obtener una mayor participación en el mercado, al mismo tiempo ejercían un mayor énfasis en lo estratégico con relación al marketing así, el proceso de innovación comenzó a ser afectado, produciéndose una mayor intensificación de los factores de demanda (Rothwell, 1994). En consecuencia,

con este contexto, toda necesidad que el consumidor tiene se convierte en la principal fuente de ideas para llevar adelante el proceso de innovación. En consecuencia, es la demanda de mercado y sus necesidades la que dirige a la I+D. Véase Imagen 6.

Modelo lineal tirón de demanda

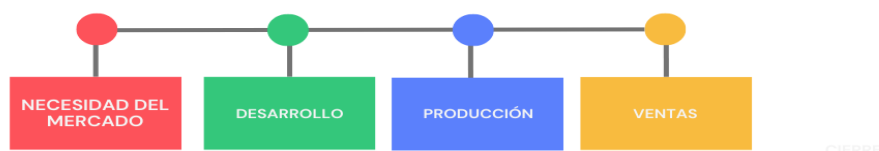


Imagen 6: Tirón de Demanda.

Fuente: rothwell, R(199, p.9)

Modelo por etapas

Estos modelos, también perciben a la innovación como una actividad secuencial, que sigue ciertas etapas consecutivas de carácter lineal y en cada una de estas se desarrollan actividades específicas de cada departamento, se observa que la innovación se da tanto por el empuje de la tecnología como por las necesidades propias del mercado; tirón de demanda.

En su forma más simple, el proceso se considera construido por dos etapas: la primera contempla la concepción de la idea o invención para luego ser secundada por la comercialización de esta idea (Forrest, 1991, p. 440; Saren, 1984, p.14).

Por otro lado, Mansfield (Forrest, 1991), desarrolla un modelo de cinco etapas que van desde las actividades de investigación hasta el proceso de producción, otros autores han agregado otras etapas que comprenden la pre y las post innovación, pero finalmente Saren (1984, p.13) representa el proceso de innovación en término de los departamentos de la empresa involucrados, teniendo en cuenta que una idea se transforma en un input para I+D, pasando por diseño, ingeniería, producción, marketing y finalmente, se obtiene como output del proceso; el producto. Véase Imagen 7.

Modelo lineal departamentales

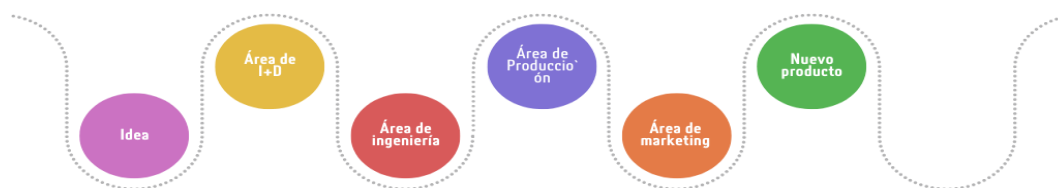


Imagen 7: Modelo Lineal Departamental.

Fuente: (Saren,1984)

En la imagen se observa cómo se desarrolla el proceso secuencial pasando por las cinco áreas de la empresa. En particular, su principal limitación se da al pensar a cada área como estancos separados unos de otros, sin ningún tipo de interacción o retroalimentación, por el contrario, si es posible trabajar sobre el flujo de interacción en cada etapa, bien podría optimizar en muy buenos niveles la innovación de un producto.

Modelo Interactivos o mixtos

Los Modelos interactivos o Mixtos, llamados por Rothwell como modelos de Tercera generación, fueron desarrollados a finales de la década del sesenta y tuvieron su práctica hasta mediados de los años ochenta. Periodo caracterizado por procesos inflacionarios elevados que, unidos a una saturación de demanda, provocaron que las estrategias de las empresas estén dirigidas a la racionalización y al control de costos. Así ser capaces de entender el proceso de innovación de manera exitosa se tornó un esfuerzo imperioso a fin de reducir los excesos de costos y evitar el derroche de los recursos (Rothwell, 1994, p.9).

Los avances en investigaciones llevaron a modelos en los que se resalta la interacción entre las capacidades tecnológicas, por un lado, y las necesidades del mercado, por el otro. Por otra parte, estos modelos se caracterizan por resaltar los procesos interactivos generados en las distintas fases del proceso de innovación, aunque en esencia tienen una secuencia lineal. Llegado a este punto se destaca a continuación el Modelo Kline por ser uno de los más conocidos.

Modelo de Kline

Kline propone el Modelo Cadena Eslabón el cual se caracteriza por no tener un único curso de actividad principal del tipo lineal, sino que este propone cinco a la vez (Kline y Rosenberg, 1986, p. 289). Cada una de estas trayectorias conformadas por actividades se conectan a las tres áreas de relevancia en el proceso de innovación tecnológica: la investigación, el conocimiento y la cadena central del proceso de innovación tecnológica. Véase Imagen 8.



Imagen 8: Modelo de Kline.

Fuente: (Kline y Rosenberg, 1986)

El modelo contiene un primer trayecto llamado cadena central de innovación, este camino principal comienza con una idea que luego es materializada en un diseño analítico o invento que debe responder a las necesidades del mercado.

El segundo trayecto consiste en retroalimentación, representados en la imagen por pequeños círculos en las uniones entre cada fase; a su vez, las flechas representadas con **f** ofrecen información sobre las necesidades del mercado a las fases precedentes del proceso de innovación tecnológica, dado que es posible realizar algún tipo de corrección sobre el producto en etapas anteriores.

La información proveniente del mercado o producto final hasta el mercado potencial representado por las flechas **f** proporcionan información sobre la posibilidad

de poder desarrollar nuevas aplicaciones industriales, dado que cada nuevo producto crea nuevas condiciones en el mercado.

El tercer trayecto del proceso de innovación lo constituye el eslabón entre el conocimiento y la investigación con la cadena central de innovación. Cuando existe un problema en una actividad en la cadena central se acude al conocimiento existente. La línea **1** representa dicha acción uniendo la invención y el conocimiento proporcionando los datos necesarios, transfiriendo al invento o diseño analítico representado por la Línea **2**. De no haber información resulta necesaria su investigación, acción expresada por la Línea **3** llegado a este punto y una vez alcanzado los resultados propios de la investigación, estos son volcados al conocimiento científico reflejado en la línea **4**; estos vínculos son las bases por los cuales se llama al Modelo de Kline como Modelo de Cadena (Kline y Rosenberg, 1986, p,290-291).

Un cuarto trayecto de la innovación resulta de la conexión entre la investigación y la invención, la cual está representada por la flecha **D**. En ocasiones es posible que nuevos descubrimientos científicos hagan posible, innovaciones radicales.

Finalmente, existen conexiones directas entre el mercado y la investigación, acción expresada por la flecha **S**. Algunos resultados de la innovación como: máquinas, herramientas o procedimientos tecnológicos; que son utilizados para apoyar la investigación científica.

Hay que agregar además que una de las diferencias más notables del modelo de Kline en relación con el lineal, es que este relaciona la ciencia y la tecnología en todas las etapas y no solamente al principio de la misma.

Aunque presenta ventajas sobre el lineal este, no está exento de debilidades comunes a todos los modelos mixtos. Entre estas se pueden destacar: dificultad para mantener el carácter lineal del proceso, su duración, no garantiza la integración funcional, retraso en la toma de decisiones en cada retroalimentación, etc.

Modelos Integrados

En cuanto a los Modelos Integrados Rothewell crea una nueva concepción del proceso de innovación llamándolos como modelos de cuarta generación, vigencia que se da desde la década del ochenta hasta la década de los noventa en la cual se da cierta particularidad; las empresas comienzan a focalizarse en la escancia del negocio y en las tecnologías esenciales, las que en conjunto con la noción de estrategia global llevan a las organizaciones a establecer alianzas estratégicas.

Por otro lado, se observa un acortamiento del ciclo de vida de los productos, lo cual provoca que la velocidad de desarrollo se convierta en un factor clave para poder ser competitivos. A causa de este contexto, las empresas buscaron estrategias basadas en el tiempo (Rothewell, 1994, p.11).

Aunque los Modelos Mixtos o Interactivos buscan incorporar en sus procesos retroalimentación de comunicación entre las distintas etapas, su esencia sigue siendo del tipo lineal, supeditándose el comienzo de cada etapa con la finalización de su predecesora. Así, el tiempo de desarrollo como variable crítica del proceso de innovación, las fases del proceso de innovación tecnológica comienzan a ser consideradas y gestionadas ya no con procesos secuenciales sino a través de procesos solapados, concurrentes o simultáneos (Hidalgo, León, Pavon, 2002, p.70).

El proceso de desarrollo de producto se da en un grupo multidisciplinar en el cual sus integrantes trabajan juntos desde el inicio hasta el final. En vez de atravesar etapas estructuradas y claramente definidas, el proceso se va desarrollando y conformándose a través de interacciones entre los miembros del grupo. Así, por ejemplo, un equipo puede comenzar con el diseño de producto antes de obtener pruebas de resultados. Esta característica no impide que se pueda reconsiderar una decisión como resultado de la información obtenida por otra etapa, en efecto el grupo no se detiene, sino que continúa incluso en las últimas etapas del proceso de desarrollo.

Modelo de red

El Modelo de Red es conocido como de quinta generación. Rothwell sostiene que las tendencias estratégicas que se observaron durante la década del ochenta continuaron produciéndose en los noventa, pero esta vez con mayor intensidad. Las

compañías seguían estableciendo estrategia tecnológica, y ponían su foco de atención en la velocidad por llegar al mercado como factor clave para ser competitivos; así, se aunaron esfuerzos por lograr una mejor integración entre estrategia de producto y de producción. De manera que las empresas empezaron a mostrar mayor flexibilidad y adaptabilidad, enfatizando en la calidad y el rendimiento de producto.

Por otro lado, este modelo de innovación se caracteriza por la utilización de herramientas electrónicas que permitieron a las empresas incrementar la velocidad y eficiencia en el desarrollo de nuevos productos, de manera interna, desde lo funcional y externamente como operacional, como, por ejemplo: con proveedores, clientes, etc. (Rothwell, 1994, p.25).

Precisamente Rothwell considera a la innovación como un proceso de aprendizaje o un proceso *know-how* con elementos de aprendizajes internos y externos. Este proceso es en sí mismo un aprendizaje, incluyendo al organizacional, sin dejar de considerar que esto conlleva a costos, tiempos, equipos, formación, etc. Por otro lado, supone al mismo tiempo beneficios potenciales a largo plazo como la eficiencia y el manejo de la información en tiempo real a lo largo de todo el sistema de innovación. Véase Imagen 9.

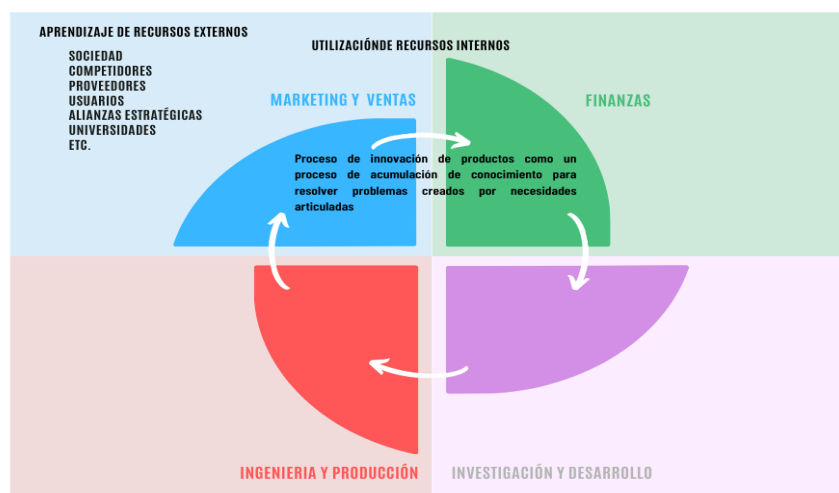


Imagen 9: Modelo de Red.

Fuente: (Trott, 2004)

Como fuera señalado al comienzo solo fueron expuestos aquellos modelos más generalizados con el único propósito de fijar la conceptualización de los mismos,

identificación de sus elementos y grado de precisión, pero es preciso señalar que estos pueden no adecuarse completamente a las características y contextos particulares de cada empresa u organización. Como información adicional se presenta la siguiente tabla: Clasificación de los Modelos de Innovación por autor. Véase Tabla 5.

Clasificación de Modelos por Autor

AUTOR	CLASIFICACIÓN
Saren, M.A(1983)	<ul style="list-style-type: none"> Modelos de Etapas Departamentales Modelos de Etapas de Actividades Modelos de Etapas de Desición Modelos de proceso de Conversion Modelos de Respuesta
Forrest, J (1991)	<ul style="list-style-type: none"> Modelos de Etapas Modelos de Conversión y Modelo de Empuje de la Tecnología / Tirón Demanda Modelos de Integradores Modelos de Desición
Rothwell,R (1994)	<ul style="list-style-type: none"> Proceso de Innovación de 1ª generación: Empuje de la Tecnología Proceso de Innovación de 2ª generación: Tirón de Demanda Proceso de Innovación de 3ª generación Modelo Iterativo Proceso de Innovación de 4ª generación de innovación Integrado Proceso de Innovación de 5ª generación
Padmore T, Schuetze H, Gibson, H	<ul style="list-style-type: none"> Modelo Lineal Modelo de enlaces de cadena Modelo en ciclo
Hidalgo, A; Leon, G; Pavon, J	<ul style="list-style-type: none"> Modelo Lineal: Empuje de la Tecnología / Tiron de Demanda Modelo Mixto Modelos Integrados
Trott, P(2002)	<ul style="list-style-type: none"> Serendipia Modelos Lineales Modelos Simultaneos de acoplamiento laboral Modelo Interativos
Escorsa, P y Valls, J (2003)	<ul style="list-style-type: none"> Modelo Lineal Modelos Marquis Modelos de la London Buisness School Modelo Kilne
European Commission(2004)	<ul style="list-style-type: none"> Innovación derivada de la ciencia Innovación derivada de las necesidades del mercado Innovación derivada de los vínculos entre los actores en los mercado Innovación derivada de las redes sociales

Tabla 5: Clasificación de modelos de Innovación.

Fuente: Elaboración propia.

METODOLOGÍA

Para la realización del presente proyecto se empezará por efectuar un análisis de diagnóstico y situación de los procesos que intervienen en el desarrollo de los proyectos de simulación. En particular, se establecerán las variables tales como: materiales, mano de obra, tecnologías, tendencias, habilidades, requerimientos, capacidades, agentes externos, etc. que intervienen en el proceso de manera práctica a fin de poder determinar

su relación y así evidenciar que es la innovación y la creatividad para el CES en el desarrollo de los dispositivos entrenadores y simuladores de vuelo.

En segunda instancia se realizará un seguimiento de la evolución del CES en función de los proyectos que desarrollo a lo largo del tiempo, para recabar toda la información necesaria con el propósito de ser capaces de responder a preguntas relevantes y evaluar resultados teniendo en cuenta las experiencias y enfoques particulares de todo el equipo interdisciplinario.

Con el objetivo de conocer aquellas causas tanto negativas como positivas que pudieran ser destacadas a lo largo de todo el proceso de desarrollo se emplearán distintas herramientas para el análisis de brechas, así, por ejemplo, La Matriz FODA, Flor de Loto y el Análisis Pest serán algunas de las técnicas empleadas.

Finalmente, y como resultado de estas actividades, se desarrollará una evaluación y análisis de los marcos teóricos propuestos junto con la bibliografía empleada y los resultados obtenidos en las brechas, con el propósito de establecer la estructura del modelo de innovación que mejor se adecue y en último lugar elaborar una evaluación subjetiva del impacto de su implementación en la organización.

ANÁLISIS Y DIAGNOSTICO DE SITUACIÓN

Innovación para el centro de entrenadores

Con el fin de dar una aproximación de qué representa para el CES la innovación, es posible definirla como la acción de convertir un concepto o idea creativa en un resultado final que genere valor a nuestros principales usuarios; personal del escalafón aire. Por otra parte, representa un conjunto de relaciones entre la creatividad, conocimiento, habilidad y recursos entre otros que, combinados generan valor.

Creatividad para el centro de entrenadores

Al mismo tiempo el CES entiende a la creatividad como el ejercicio de pensamiento creativo. En otras palabras, es la capacidad en conjunto con la actitud de generar y comunicar ideas nuevas, a partir de otras anteriormente no relacionadas.

Evolución de la Investigación y desarrollo en el CES

Si bien no existe de manera explícita una división específica de investigación y desarrollo dentro del CES es posible encontrar dicha actividad de manera focalizada e independiente en cada una de las secciones que conforman su estructura.

Así, cada división de manera autónoma se encarga de crear, planear, administrar e implementar nuevas ideas o tendencias tecnológicas que puedan ser aplicadas a los distintos componentes que se realizan en estas aéreas. Independientemente de si estas son ideas innovadoras en conceptos o si resultan ser conceptos susceptibles de mejora para los desarrollos particulares; con la finalidad de mejorar u optimizar dichos elementos.

El CES como se ha señalado en párrafos anteriores, posee una rica historia de productos desarrollados en un periodo de tiempo relativamente corto, el cual ha permitido su consolidación como organismo referente. Así, su evolución desde su conformación como centro a partir del año 2012, donde se desarrolla el primer demostrador tecnológico, permitió la incorporación de nuevos profesionales y con ello la creación de nuevas divisiones; atendiendo a la necesidad de jerarquizar las especializaciones que allí se realizan.

En el año 2014 se consolida como el único referente que tiene la Fuerza Aérea Argentina para el desarrollo de dispositivos FTD y FFD. Siempre abordando un modelo de negocio de bajo costo, se impone como objetivo elevar el grado de especialización de todos sus integrantes mediante la realización de cursos, adquisición de equipos tecnológicos y exposiciones en ferias de ciencia y tecnología.

Al mismo tiempo que se fueron desarrollando los distintos simuladores y dispositivos antes señalados en su historia, también lo fueron haciendo sus procesos de desarrollo, aumentando su complejidad y alcance, dado que las tecnologías en las aeronaves a las cuales allí se representan cuentan con tecnología de vanguardia. Conviene subrayar que este aumento en los procesos no cuenta aún con un modelo de innovación adecuado para este centro.

Siendo esta la principal razón, por la cual se requiere implementar un modelo de innovación que sea capaz de alinearse con los objetivos de la organización en el cual se

incluya el conjunto de apoyo, impulsores y actores antes mencionados en el apartado” *El proceso de gestión de la innovación*” y, al mismo tiempo, articulen todo el trabajo que allí se realiza para el desarrollo de los dispositivos. Véase Imagen 10.

Línea de tiempo

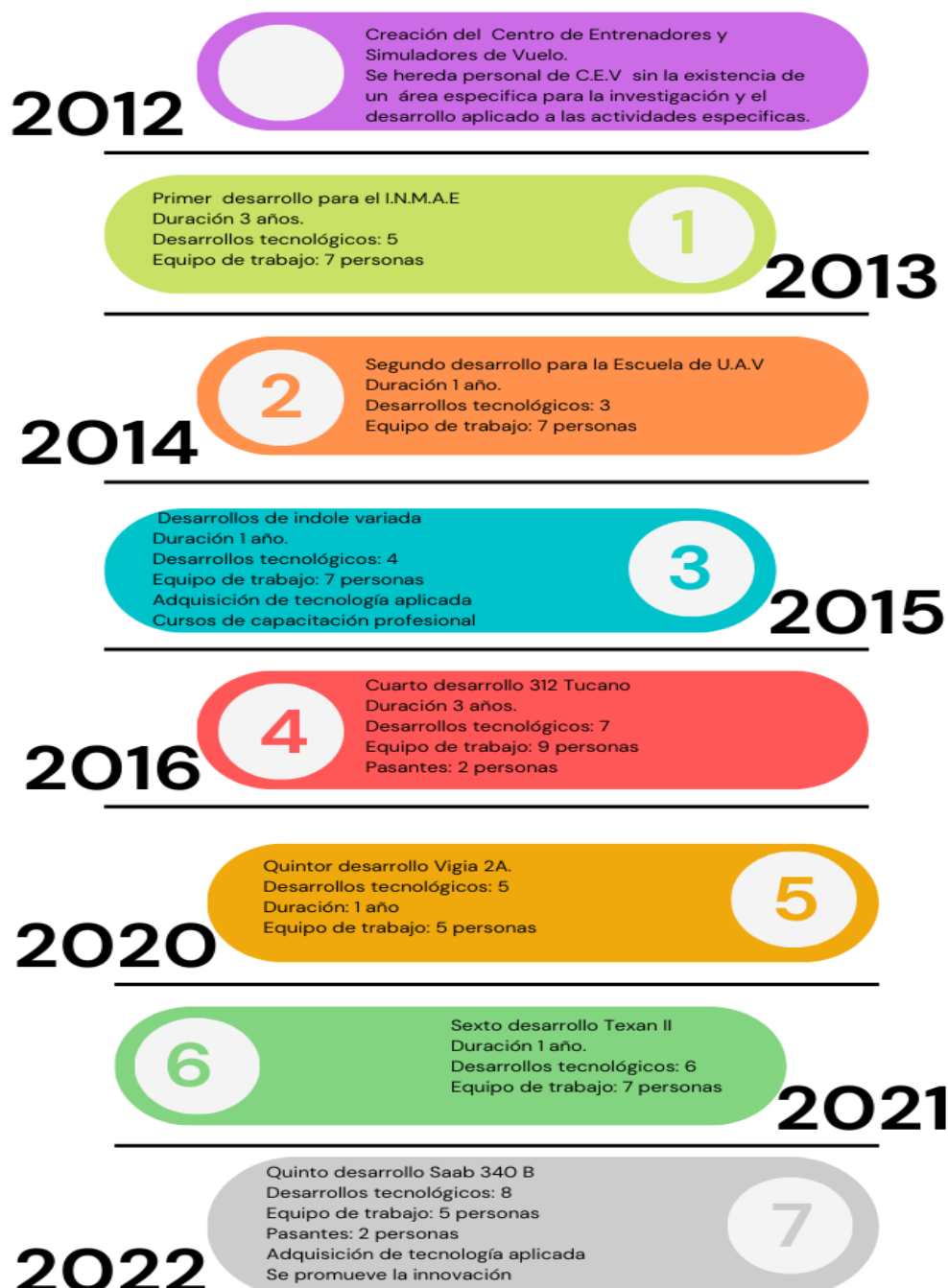


Imagen 10: Línea de tiempo.

Fuente: Elaboración Propia.

ANÁLISIS DE BRECHAS

La aplicación de un Análisis de Brecha, fue la primera acción llevada a cabo en el CES con el fin de aproximar los aspectos relacionados con la identificación, evaluación y diferencias entre el desempeño real y el esperado dentro de la organización. Así, la intervención propuesta para el presente trabajo se realizó de manera interdisciplinaria con información consistente.

El diagnóstico para la identificación de las brechas y las recomendaciones que son propuestas a partir de su implementación junto a las discrepancias encontradas, buscó principalmente dar a los trabajadores del centro una herramienta que permita mejorar la gestión en el proceso de innovación. Para ello fue preciso consensuar no solo la aplicación del estudio de brecha, sino también la importancia de su participación.

Para su ejecución se elaboró una metodología de trabajo que consistió principalmente en la aplicación de matrices de análisis que intercambiaron información con las diferentes situaciones que fueron observadas. Al mismo tiempo se emplearon herramientas tales como: Flor de Loto, Diagrama de PEST, etc. que permitieron el análisis del contexto.

Hay que mencionar, además, que los beneficios obtenidos al aplicar este tipo de estudio fueron la identificación de fortalezas, debilidades y amenazas presentes en su estructura organizativa; particularmente durante el proceso de desarrollo de los simuladores y entrenadores de vuelo. A su vez, se estableció como punto de partida prioridades de intervención como forma de disminuir las brechas encontradas. En otras palabras, la identificación del problema en cualquier ámbito, individual o colectivo, es el primer paso para resolverlo.

Diagrama de PEST

El análisis PEST por su acrónimo político, económico, sociocultural y tecnológico, representa un método descriptivo de gran utilidad para conocer el contexto que rodea a una empresa u organización a partir del crecimiento o declive; en general de un mercado, y en consecuencia la posición, potencial y la dirección de un negocio. Conviene subrayar que el CES busca consolidarse en un modelo de negocio de bajo

costo para el desarrollo de sus dispositivos, razón por la cual dicho procedimiento constituye un excelente elemento para analizar las características antes mencionadas.

Así, los factores externos, políticos, económicos, sociales y tecnológicos son utilizados para evaluar el potencial y situación del mercado en el que se encuentra la unidad de negocio. Se utilizaron cuatro perspectivas para entender, presentar, discutir y tomar decisiones mediante el empleo de una plantilla para promover el pensamiento proactivo en lugar de esperar respuestas instintivas. Véase Imagen 11.

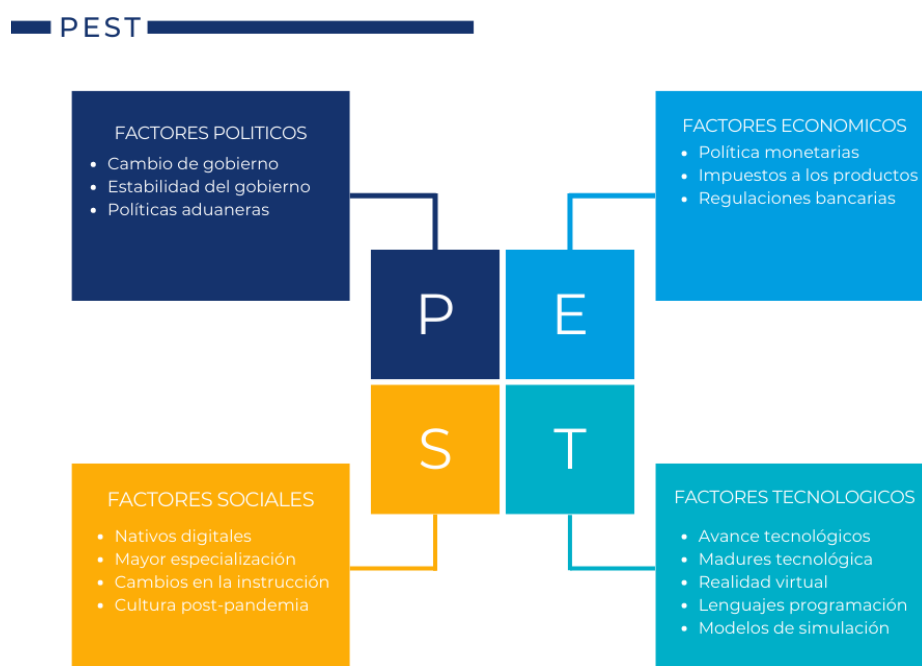


Imagen 11: PEST.

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis matriz FODA

El análisis FODA por su acrónimo de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas fue empleado como herramienta para entender las características, posición y dirección de la organización. Así, en conjunto con el análisis PEST fueron utilizadas para percibir la situación dada en el Centro de Entrenadores y Simuladores de Vuelo; una a partir de factores externos, la otra de internos.

Como resultado de su aplicación se obtuvo una evaluación subjetiva de datos que ayudaron a comprender, presentar, discutir y tomar decisiones sobre la intervención del presente trabajo. Véase Imagen 12.

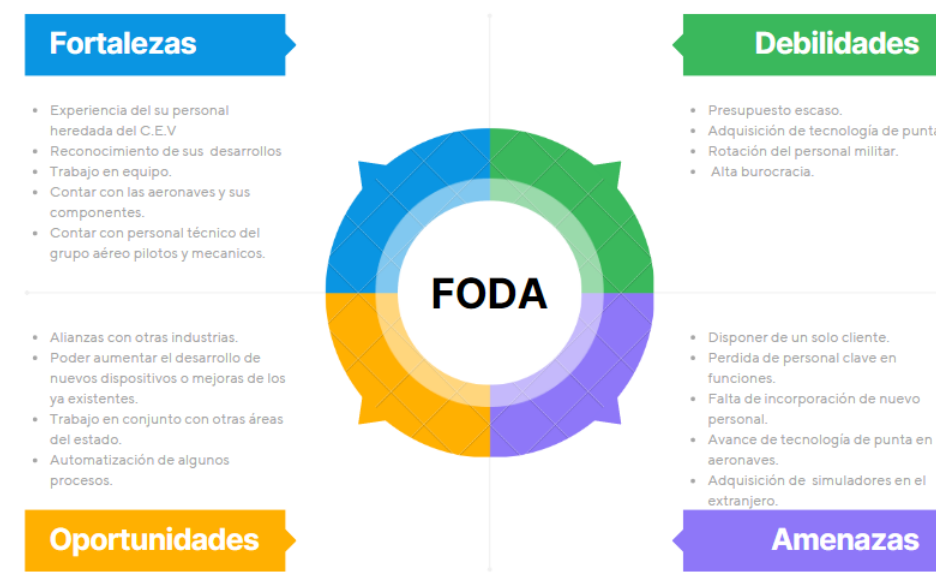


Imagen 12: Matriz FODA.

Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama Flor de Loto

El Diagrama de la Flor de Loto entendida como técnica de creatividad, supone una herramienta cognitivo-analítica que proporciona un medio visual para registrar la relación entre un concepto central y los subconceptos asociados. Precisamente para visualizar el concepto central del presente trabajo; proponer un modelo de innovación y su relación con las ideas que lo rodean, se empleó dicha herramienta a fin de desarrollar un pensamiento analítico en los integrantes del Centro de Entrenadores y Simuladores de Vuelo, el cual a la vez ayudó a fomentar el pensamiento creativo entre sus integrantes.

Así, para su desarrollo se planteó como tema central a la innovación y a partir de este eje central se fueron expandiendo hacia afuera las distintas ideas planteadas por los empleados de cada área. Véase Imagen 13.



Imagen 13: Diagrama de loto.

Fuente: Elaboración Propia.

INTERVENCIÓN

Como resultado de los análisis de brechas realizados a nivel general sobre el CES fue posible determinar de manera contextual que situaciones y particularidades se presentaron en la organización. Por otro lado, también fue posible determinar en qué áreas es preciso hacer un mayor enfoque.

Si bien esta primera aproximación revela la situación general, se evidencia a primera instancia que la organización requiere contar con un modelo de innovación integrado y a corto plazo. Así mismo se pondrá el foco de atención en la implementación del modelo de innovación en la división Desarrollo e Integración, en particular sobre la Sección Software, tal como fuera señalado en el alcance, dando paso de esta manera al desarrollo de la intervención.

A fin de poder determinar cuál es el grado de madurez en la cual se encuentra la Sección Software, fue preciso identificar en primera instancia que factores y componentes de la innovación fueron necesarios dar especial atención antes de proponer un modelo de proceso de innovación. Para tal fin, se empleó como referencia (Modelo de Innovación E Intervención para la Gestión de Organizaciones. Innovación, Tecnología y Conocimiento. Ramírez, M. Del Pilar, 2020. – Observatorio de Noticias

de la Red Universidad-Empresa ALCUE, 2020, p. 28) donde se identificaron los siguientes factores y componentes detallados a continuación.

Matriz de componentes de innovación

Actores

- **Talento para la innovación:** Se pudo determinar que el área cuenta con personal con el suficiente talento para la innovación, sin embargo, no existe un departamento de innovación específico para esta actividad. Además, se observó la existencia de relación con agentes externos como otras dependencias.
- **Conocimiento y experiencia:** Se observó que hay desconocimiento en líneas generales sobre cómo se realiza un proceso de innovación, no obstante, se es capaz de identificar ciertos retos para innovar y generar programas internos para la búsqueda de soluciones.
- **Participación y grupos de trabajo:** Las ideas se oyen y se analizan, sin embargo, no hay una metodología integral que permita materializarlas de manera sistemática.

Cultura de la innovación

- **Procesos colaborativos:** Los procesos de soporte en su conjunto son los que de alguna manera llevan adelante la operación y estrategia del área.
- **Redes de innovación:** En general se pudo observar que los empleados se conectan mayormente con su propio grupo de trabajo y en escasa oportunidad o ante requerimientos muy específicos estos lo hacen con otras áreas o dependencias externas.
- **Reconocimientos:** Se constató la carencia de un programa para estímulos de la actividad innovadora.

Infraestructura

- **Estrategia:** Se carece de una estrategia y de recursos específicos para gestionar la actividad innovadora.

- **Ejecución:** Cuando se genera alguna actividad de manera individual que podría ser considerada como innovadora, esta carece de sistematización alguna.
- **Recurso-soporte:** No existe recurso específico para la innovación.

Tipos de innovación

Innovación de producto: Si bien, no existe formalmente un tipo de modelo de proceso para innovación conviene subrayar, que los desarrollos observados son acordes a este tipo de innovación. Con un efecto en la matriz de Naturaleza- Impacto del tipo incremental.

Capacidades para innovar:

- **Capacidad de innovación:** Se comprobó cierta capacidad para igualar con relativa facilidad y en algunos casos mejorar productos de sus competidores.
- **Capitalización de oportunidades:** Se observó que, ante posibles oportunidades, el área responde a las amenazas del entorno adecuando sus productos.
- **Personal:** Se cuenta con personal formado en diferentes especialidades.
- **Jefatura:** Se encuentra predispuesta a un cambio.

Tecnologías:

- **Identidad tecnológica:** La tecnología está representada por equipos, componentes electrónicos y programas de software.
- **Gestión tecnológica:** Se pudo determinar que la misma se evidencia por la compra de equipos y en algunos casos por la adquisición de licencias.
- **Transferencia tecnológica:** Se comprobó que hay una marcada dependencia de proveedores para la adquisición de tecnología específica.

Gestión del conocimiento

- **Fuentes y apropiación:** Si bien el conocimiento está localizado y aislado en cada área es posible aplicar un cambio de paradigmas.
- **Difusión y exploración:** A pesar de que, cada área comparte su conocimiento, internamente, no extendiéndose su difusión por fuera de cada área en general; es posible modificar este aspecto.

A continuación, se consideran aquellos aspectos más relevantes a ser tenidos en cuenta para dar paso al desarrollo del modelo de innovación para la Sección Software. A partir de los factores y componentes, sumados a las características intrínsecas, su madurez y el contexto en el que se encuentra la organización, fue preciso incluir los siguientes aspectos:

- Es preciso considerar las necesidades de los usuarios junto a la tecnología como la principal fuente de información.
- Es necesario destacar procesos retroactivos con etapas tanto secuenciales como paralelas y al mismo tiempo iterativo e incremental.
- Crear grupos de trabajo interdisciplinarios que aporten su labor en todas las áreas con fluidez de información.
- Fomentar procesos de formación de ideas y apoyar su implementación.
- Estimular la actividad innovadora mediante programas de estímulo.
- Promover la participación en la identificación de oportunidades y soluciones.
- Fortalecer la cultura innovadora.
- Determinar la fuente de conocimiento del modelo junto con su gestión para identificar oportunidades, necesidades y posibles soluciones.
- Fomentar la búsqueda de soluciones creativas y al mismo tiempo formar y enlazar las ideas propuestas.

Comparativa de modelos de innovación

A continuación, se presenta un cuadro comparativo con los modelos de innovación más atendidos y aceptados por la literatura en general. El mismo destaca para cada modelo, su concepción, ventajas y desventajas a fin de poder dilucidar la selección del mejor modelo innovación que se adecue a la Sección Software. Véase Tabla 6.

MODELO	PRINCIPIO	VENTAJA	DESVENTAJA
LINEALES	<ul style="list-style-type: none"> • Impulso: De escalonamiento progresivo, secuencial y ordenado. Su alcance esta dado desde el descubrimiento científico, hasta la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico, La fabricación y el lanzamiento al mercado de la novedad. • Tirón de demanda: Las necesidades de los Consumidores son su principal fuente de ideas para iniciar el proceso de innovación. Mercado es concebido como fuente de ideas que dirige I+D en relación al proceso innovador. 	<p>Su concepción es Claro y simplificado en relación al proceso de innovación.</p> <p>Se apoya en los pilares de otros modelos.</p>	<p>Carece de alimentación que permita evaluar los resultados o dar ideas para una mejora continua.</p> <p>Poca conexión entre las necesidades del cliente y la tecnología que se utiliza.</p>
POR ETAPAS	Trabaja mediante etapas siendo su proceso secuencial y de manera consecutiva dando énfasis en las funciones que desempeña cada área de manera individual. Se tiene en cuenta nuevas tecnologías y procesos.	Se observa la relación entre capacidad tecnológica necesidades del mercado. Resalta las actividades de cada etapa	Proceso totalmente secuencial, es posible que impida avanzar rápidamente, limitando los pasos a la siguiente etapa. Sin retroalimentación
INTERACTIVOS O MIXTOS	Modelos de conexiones de cadena tiene cinco actividades, que prestan importancia en el proceso de innovación tecnológica y del conocimiento. Relaciona la tecnología y la ciencia en todas las etapas, promoviendo nuevas alternativas	Integra la capacidad Tecnológica y las necesidades de la demanda Utiliza procesos retroactivos.	Posible demora en el proceso por exceso de retroalimentación. Poca interacción entre área por ser lineal. Deja de lado el entorno.
INTEGRADO	Su eje central es la relación que existe entre las áreas que aportan al proceso, conformando grupos interdisciplinarios. La interacción entre áreas se da desde el principio hasta el final. Involucra proveedores y clientes.	Etapas no consecutivas, todo el proceso involucra innovación. Complementa con empresas externas	Deja de lado variables como el entorno.
EN RED	Crea Alianza estratégicas. Genera modelos de integración. La innovación se toma como un proceso en red y acumulación de aprendizaje. Utilización de herramientas que aumenten los desarrollos de los nuevos productos.	Influencia del Entorno. Alianzas estratégicas con clientes y proveedores y colaboración con competidores. Equipos multifuncionales y uso de ingeniería simultánea Innovación basada en el conocimiento.	Carece de alimentación que permita evaluar los resultados o dar ideas para una mejora continua. Poca conexión entre las necesidades del cliente y la tecnología que se utiliza. El uso de Tics no asegura la fiabilidad de la información obtenida. Deja de lado la cultura de la organizacional. La innovación no se relaciona con el resto de las áreas de apoyo de la organización.

Tabla 6: Comparación entre modelos.

Fuente: Elaboración Propia.

De manera análoga a la comparación realizada entre los distintos modelos, se realizó una evaluación para cotejar las características que resultaron ser de mayor

relevancia de cada uno, ponderando las mismas a fin de visualizar aquellas deseadas en el modelo de innovación a proponer. Véase Tabla 7.

CARACTERÍSTICAS RELEVANTES	INICIATIVA POR EMPUJE DE TECNOLOGIA	DESARROLLO SECUENCIAL	DESARROLLO POR ETAPAS	IDEAS DE OTRAS AREAS	EL MERCADO COMO INFORMACION	INTERACCIÓN CON EL CLIENTE	GRUPOS INTERDISCIPLINARIOS	RETRALIMENTACION CONTINUA
MODELO LINEAL	✓	✓						
MODELO POR ETAPAS		✓		✓	✓			
MODELOS MIXTOS			✓	✓	✓			✓
MODELOS INTEGRADOS			✓	✓	✓		✓	
MODELO DE RED			✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabla 7: Relevancia.

Fuente: Elaboración Propia.

Definición del modelo para la Sección Software

Como resultado del grado de madurez de la sección y los aspectos relevantes, sumados a las características dadas de los modelos propuestos por la literatura en general, fue posible establecer que ninguno se adapta adecuadamente a la sección.

De modo que fue preciso definir una nueva estructura de modelo de innovación que incorpore: conocimiento, necesidades de los usuarios, creatividad, idiosincrasia de la organización y gestión de la innovación como procesos para la generación de ideas impulsadas por acciones innovadoras, expectativas y aspiraciones, proponiendo así un cambio motivador. Véase imagen 14.

De manera que el modelo de innovación propuesto aporte soluciones novedosas, que involucren no solo acciones correctivas a los procesos implementados, sino también propuestas de impacto. Además, propone adquirir comportamientos y cambios en la cultura basados en innovación, particularmente en:

Participación: Considerar cada una de las opiniones y al mismo tiempo integrarlas a la gestión de la organización mediante la participación activa en la construcción de una cultura innovadora mediante el empleo de equipos de trabajo que impulsen todo el proceso de innovación a través de programas de estímulos por puntos.

Jefatura: Comprometida con la cultura innovadora que busque generar confianza en el trabajador para que este se sienta parte fundamental del proceso.

Reglas: Comunicación organizacional, fluida y cordial, respetando las ideas y opiniones propuestas de todos los actores.

Habilidades: Ser capaces de resolver conflictos de manera asertiva.

Ambiente: Relacionados con el bienestar y al clima favorable para la innovación, así, la capacitación continua de los trabajadores, liderazgo, toma de decisiones, comunicación fluida, ascensos, reconocimientos, etc. Son algunos de los aspectos considerados como ambiente.



Imagen 14: Estructura del modelo definido.

Fuente: Elaboración Propia.

Con respecto a los principios de la cultura de innovación, el modelo propuesto busca promover la creatividad dentro de la Sección Software, incentivando a todos los empleados de la organización a crear ideas que se alejen de lo tradicional estableciendo nuevas formas de trabajo. Así, la cultura innovadora permitirá la adopción de nuevas

estrategias y recursos que propicien un espacio para la creatividad, valores, hábitos y comportamientos. En particular, estos principios son:

Estratégico: Visión innovadora y espíritu emprendedor por medio del diálogo y acciones.

Personas: Alentar a las personas a poner a prueba ideas nuevas, encontrar errores y aprender de ellos.

Procesos: Ágiles y enfocados en los esfuerzos de innovación comprendidos desde la concepción de la idea hasta su implementación.

Estructura: Flexibilidad en el diseño organizacional, facilitando la adecuación creativa de procesos mediante herramientas colaborativas.

Colaboración innovadora: Concebir a la innovación como un proceso de actividad continua y colaborativa dentro y fuera de la organización.

IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE INNOVACION

Fue preciso definir cuál será su fuente de suministro, así, el conocimiento de todas las personas que integran el equipo de trabajo, en conjunto con las necesidades de los usuarios de los productos que son desarrollados, fueron la principal fuente ingreso al modelo, identificando problemas, oportunidades, necesidades o posibles soluciones creativas mediante la formación y enlace de las ideas.

En consecuencia, fue posible identificar circunstancias particulares presentadas durante el desarrollo de los dispositivos, lo que requirió una revisión detallada por parte del área de software, para dar solución de forma creativa acorde con la planificación estratégica de la organización.

Finalmente, con el objetivo de implementar el modelo de innovación fue necesario definir un proceso que establezca los pasos y actividades a llevar a cabo para cumplimentar cada una de las fases del modelo estableciendo: Véase Imagen 15.



Imagen 15: Proceso de Innovar.

Fuente: Elaboración Propia.

Roles durante el proceso

Si bien las tareas de análisis, diseño, desarrollo, prueba, integración y mantenimiento de los sistemas informáticos son parte de las actividades diarias de la Sección Software, se requirió que la misma asuma un nuevo rol como eje central en el proceso de innovación.

Así, fue necesario realizar actividades relacionadas con la preparación de un espacio físico propicio para reuniones, presentaciones y actividades referidas con la herramienta torbellino de ideas. Al mismo tiempo, fue preciso definir criterios para la convocatoria de interesados, formación de ideas, procesos colaborativos, conformación de grupos de trabajo, entre otras actividades consideradas, que luego fueron evaluados para determinar el éxito de la innovación. En consecuencia, fue necesario describir nuevos roles:

- **Líder de proceso de innovación:** Fue responsable de la gestión y coordinación de los equipos de innovación y de garantizar que el proceso de innovación esté alineado con la estrategia de la empresa. Hay que mencionar además que dentro de sus nuevas actividades se encuentra la selección del líder del proyecto, de los premios o estímulos y la elaboración activa de planes de trabajo.

- **Jefe de la Sección Software:** Tiene una activa participación durante la actividad Embudo de Ideas, promoviendo al mismo tiempo la creatividad y la interacción interdisciplinaria a fin de crear un espacio laboral abierto y dinámico. Sirviendo de apoyo no solo al grupo sino también, al líder de proyecto.

- **Líder de Proyecto:** Tuvo a su cargo al grupo seleccionado siendo responsable de su gestión y coordinación en las actividades desarrolladas por este. Priorización de actividades y asignación de tareas, entre otras actividades.

De igual manera a lo señalado en párrafos anteriores con respecto al rol de la Sección Software el jefe del Centro de Entrenadores y Simuladores de Vuelo también requirió asumir nuevas actividades relacionadas al proceso de innovación.

- **Jefe del Centro:** Evaluó las actividades y planes de trabajo presentados por la Sección Software. Por otra parte, fue responsable de aprobar los premios o estímulos y finalmente, estuvo a su cargo la evaluación del impacto de la innovación dentro del desarrollo mediante indicadores de éxito.

Ejecución del Proceso de Innovación en la Sección Software

01 A partir del análisis de un ítem recurrente en los distintos requerimientos operativos, se requirió resolver el aumento del campo visual frontal en 270 grados. Esta acción demandó por parte de la Sección Software plantear una reunión donde se propuso retomar un proyecto anterior inconcluso el cual modificaba el campo visual mediante un componente desarrollado en el área. De manera que, se decidió exponer el problema para lo cual se especificó un periodo de publicación de una semana en una pizarra ubicada en el *hall* central visible a todo el personal. Además, se realizó una charla informativa con el fin de explicar y promover la participación de todo el personal en la proposición de ideas durante el periodo de publicación.

02 Durante el transcurso de la publicación, el problema planteado fue exhibido, permitiendo que todo el personal interesado pudiera presentar sus propuestas de solución según su propio criterio. Esta acción fue aprobada por el jefe de la Sección Software. Al finalizar el período de publicación se tomó nota de cada una de las propuestas asociadas a cada participante para luego organizarlas en una planilla Excel. Finalmente se procedió a retirar de la pizarra las soluciones propuestas. Véase Imagen 16.



Imagen 16: Pizarra.

Fuente: Elaboración Propia.

03

Todas las propuestas recolectadas de la pizarra fueron expuestas, esta vez en una sala preparada para tal fin, donde el personal de la Sección se reunió, dando lugar a la actividad Embudo de Ideas. Allí se procedió a argumentar u objetar las distintas ideas recabadas, favoreciendo la libre expresión individual de las ideas, sin restricciones ni censura.

Es preciso destacar que el Embudo de Ideas a diferencia del torbellino de ideas es un proceso por el cual una idea se transforma en primera instancia en un concepto apoyada por tecnología tanto interna como externa que atraviesa distintas etapas, en la cuales es posible que se requiera recibir o brindar apoyo a agentes externos creando así asociaciones temporales con otras dependencias donde finalmente, la idea se transforma en un producto o servicio con un fin; satisfacer a una población objetivo. Véase Imagen 17.

Es necesario aclarar que aquí los empleados de la Sección software evaluaron todas las ideas que fueron propuesta en la pizarra, categorizando las mismas según su grado de viabilidad como forma de garantizar que solo quede seleccionada la mejor idea antes de comenzar el proceso de desarrollo a la solución planteada pudiendo constituirse por lo general en una innovación de producto; de impacto incremental.

Parte de las actividades desarrolladas en esta etapa incluyeron:

1. Planificación de la sesión.
2. Selección de un moderador.
3. Definición de la dinámica de trabajo y problema central.
4. Establecer un orden de intervención para exponer las ideas.
5. Aplicación de criterios viabilidad, aplicabilidad, potencial de implementación, etc.
6. Filtrado de ideas conforme a su aparición.
7. Selección de la mejor propuesta.
8. Definición de etapas de desarrollo y prototipo.
9. Evaluación de la incorporación de tecnología de otras dependencias.
10. Análisis de población objetivo.

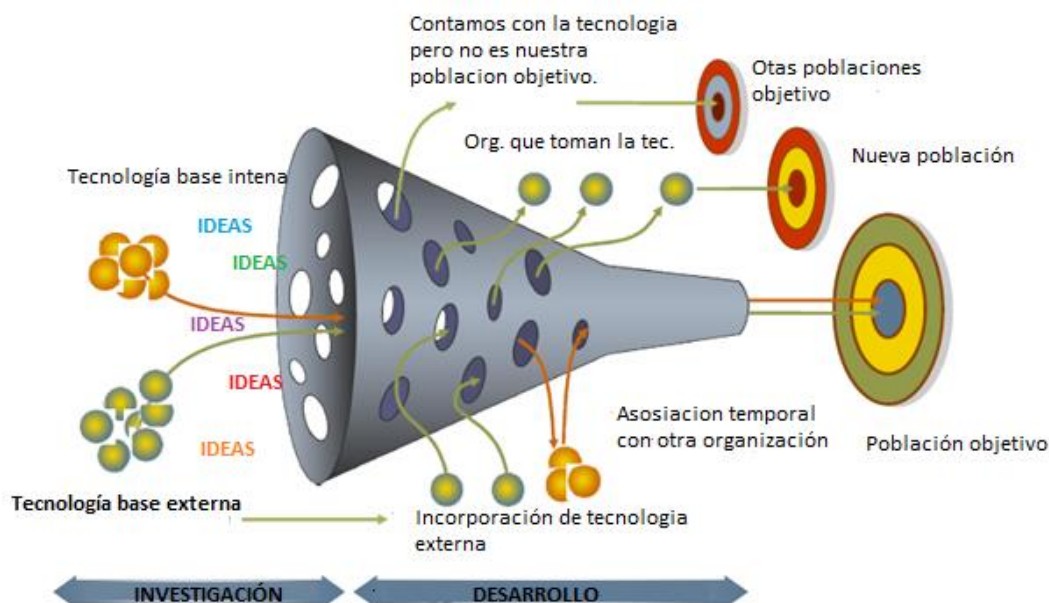


Imagen 17: Embudo de ideas.

Fuente: (Rotolo A., 2021).

En cuanto al desarrollo de la idea ya como una solución hacia un producto final a lo largo del embudo, esta será acompañada por los postulantes una vez que sean formalizados los equipos y el plan de trabajo calendarizado y aprobado por el jefe del centro; actividad que será dada en las etapas siguientes.

04

Una vez que seleccionada la mejor propuesta, se procedió a realizar una convocatoria de una semana de duración invitando a todo aquel que quisiera formar parte del equipo de desarrollo. Esta convocatoria fue anunciada nuevamente en la pizarra, así, finalizado el periodo de convocatoria, se conformaron los grupos según el perfil de los postulantes, formalizando así el equipo de trabajo que llevara a cabo el plan de trabajo detallado en la fase siguiente.

05

Con respecto al plan de trabajo el jefe de la Sección Software en conjunto con el líder de proyecto elaboró el plan de trabajo. En él se sistematizó toda la información necesaria a fin de obtener una visión general del trabajo a realizar, sirviendo de guía para el establecimiento de estrategias capaces de alcanzar los objetivos propuestos, así, las distintas actividades, tales como: definición de objetivo, metas, tareas y cronogramas a cumplir fueron formalizados mediante documentación.

Se mencionan, las siguientes actividades desarrolladas.

- Detalle general del problema a dar solución.
- Descripción del alcance del plan.
- Definición de objetivos.
- Definición de roles y responsabilidades de cada integrante. Véase tabla 8.
- Especificación de entregables.
- Cronograma de actividades. Véase tabla 9.

Número de Grupo: 1		
Nombre de los miembros: Matías Teruel, Seidel Diego, Laura Alaniz		
1. Jefe de proyecto: Valeria Clark		
2. Coordinador: Felippa Marcos		
ASIGNACIÓN DE ROLES		
ROL	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Desarrollador	Implementar las comunicaciones y enlaces de videos	Matías Teruel
Desarrollador	Desarrollar conectores y electrónica asociada	Seidel Diego
Desarrollador	Desarrollar código fuente	Laura Alaniz
DISTRIBUCION DE TAREAS Y PLAN DE TRABAJO		
TIEMPO	TAREA	RESPNSABLE
	Implementar las señales de video con las placas de video y monitores	Matías Teruel
	Desarrollo de electrónica aplicada	Seidel Diego
	Desarrollar modulo con interfaz de usuario que permita ingresar los valores en el campo visual	Laura Alaniz
Espacio de trabajo:	El espacio destinado para realizar las tareas será dentro del área donde se realiza el embudo de ideas y reuniones como así también en las estaciones de trabajo de cada uno o las asignadas a tal fin.	
Compromiso de participación:	Nos comprometemos a desarrollar las actividades, dentro de las áreas asignadas dando apoyo al resto de los compañeros.	
Reglas:	Respeto, colaboración y dialogo para superar las dificultades	
Observaciones :		

Tabla 8: Plantilla equipo de trabajo.

Fuente: Elaboración Propia.

Plan	Plan de trabajo para la combocatoria en curso							
objetivo	Ampliar el campo visual en 270 grados						Fecha	1/8
Metas	Mejor el campo visual cumpliendo con las normas FAR 60 para ser utilizado en los distintos dispositivos						Area	Division Desarrollo e Integración
Actividades	Meta física		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Indicador	
	Unidad de Medida	Cant						
Gestionar y administrar la documentación reacionada a los avances del proyecto								
A1. Definir roles de los integrantes del equipo	Lista de integrantes con roles y funciones	1	X				Identificación de requerimientos y especificación	
A2. Definición de requerimientos	Lista de requerimientos	1	X					
A3. Documentación conforme a los avances	Actualización de avances	3			X			
Definición de funcionalidades analisis								
B1. Definición de casos de uso	diagramas de U-C	3	X				Analisis y diagramas	
B2. Elaboración de diagramas	Diagramas	3		X				
B3. Documentación	Actualización de avances	4		X				
Definición del diseño								
C1. B1. Definición de casos de uso	diagramas de U-C	3		X			Diseño, prototipado y desarrollo	
C2. Elaboración de diagramas	Diagramas	3		X				
C3. Documentación conforme a los avances	Actualización de avances	5		X				
C4. Codificación	Componente ejecutable	1			X			
Definición implementación								
D1. Pruebas de integración	Implentación de componente	4				X	Pruebas e implementación del componente	
D2. Integración	Pruebas e integración	1				X		
D3. Documentación final	Actualización de avances	4				X		

Tabla 9: Cronograma de trabajo.

Fuente: Elaboración Propia.

06

Una vez que el plan de trabajo fue elaborado el mismo fue presentado al jefe del centro. En dicha presentación se expusieron principalmente las razones, metas, objetivos y cronogramas de trabajo. Concluida la presentación y aprobada la propuesta se elevó la misma a fin de formalizar su documentación.

A su vez, se analizó junto al líder de proceso de innovación el alcance y esfuerzo de la innovación desarrollada, así, se plantearon distintas alternativas para el reconocimiento con premios y estímulos al equipo de trabajo con el fin de sentar bases para motivar la participación futura de otros postulantes. Igualmente, se definió que al concluir la actividad y habiendo alcanzado las metas propuestas se dejará constancia de felicitación en los legajos personales de cada uno. Véase Tabla 10.

Con respecto al reconocimiento se elaboró un plan el cual estuvo basado en ponderaciones, estas otorgaron puntuación a lo largo de todo el proceso de innovación, así, cada grupo que participó en el desarrollo de la solución pudo obtener distintos puntos canjeables por premios. Véase Imagen 18.

Para la elaboración del plan de reconocimiento se ponderaron los siguientes aspectos:

Asignación de puntajes a lo largo del proceso de innovación	Fecha:
ACTIVIDAD DESARROLLADA	PUNTAJE
Postularse a un grupo	10
Iniciativa	20-30
Esfuerzo	30
Idea propuesta	30-50
Proyecto innovador	70-100
Cumplimiento de objetivos y fechas	80
Solución implementada	100
Observaciones : Las ponderaciones son apreciaciones subjetivas hechas por el jefe de la División	

Tabla 10: Asignación de puntaje.

Fuente: Elaboración Propia.

Con respecto a los premios el jefe del centro aprobó una serie de premios según el puntaje obtenido para ser dados a los integrantes.



Imagen 18: Premios.

Por otro lado, se definió la gestión del conocimiento que se adquirió durante la implementación del proceso de innovación de manera sistémica como forma de instruir a la organización para la adquisición del conocimiento a partir de sus empleados, capitalizándolo en procesos de documentación. Así, el conocimiento actuó como fuente de innovación sobre todas las áreas.

En consecuencia, fue necesario crear condiciones que permitan identificar fuentes de conocimiento, metodologías y adquisición para la mejora de los productos o procesos, de donde surgió la necesidad de dar difusión y explotación a la información generada como: ideas, metas, logros alcanzados, etc. Para ello se elaboró un boletín mensual donde de manera sistematizada la información es publicada en las distintas áreas, haciéndola pública al interior de la organización. Al mismo tiempo se hizo hincapié en la gestión de la documentación de informes técnicos propios de la labor, implementándolo con una biblioteca digital.

07

Una vez alcanzada esta etapa final del proceso de innovación, el líder de proceso realizó un análisis global detallando la valoración de la idea, el grado de aceptación de la convocatoria, desempeño del grupo de trabajo, tecnología para la innovación, etc. por medio de indicadores como forma de distinguir los aspectos más relevantes en el proceso de innovación y su impacto dentro del desarrollo a fin de optimizar procesos y resultados.

Respecto a los indicadores de éxito de alcance general, estos se utilizaron para dar cuenta de los resultados alcanzados y saber si se han logrado los objetivos planteados

y así, determinar las causas de su éxito o fracaso. Asimismo, se emplearon como medio para identificar o solucionar aquellos problemas que puedan impedir el logro de los fines esperados.

Así, preguntas como: ¿Qué se quiere medir?, ¿Por qué?, y ¿Qué indicadores?, fueron algunos de los interrogantes formulados. Para simplificar la actividad se elaboraron una serie de plantillas con criterios de evaluación a partir de factores y componentes. Es necesario señalar que las evaluaciones han sido realizadas sobre aquellos indicadores más relevantes para la presente intervención y que estas fueron hechas de forma subjetiva, dado que al no contar con métricas anteriores a la implementación del modelo de innovación no fue posible contrastar con datos históricos. A continuación, se listan las plantillas de evaluación:

CRITERIO DE EVALUACIÓN DE PROYECTO DE INNOVACIÓN	VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
Ponderación: 1: Insuficiente 2: Regular 3: Bueno 4: Muy bueno 5: Excelente					
PERTINENTE					
Contribución al plan estratégico de la organización					x
Contribución al área de desarrollo			x		
Contribución al cumplimiento de la norma FAR 60					x
INNOVACIÓN					
Valor agregado			x		
Diferenciación	x				
Generación de nuevas innovaciones		x			
IMPACTO					
En nuevos desarrollos				x	
GRADO DE MADUREZ					
Identificación del problema					x
Identificación de la necesidad				x	
Identificación de los actores			x		
Beneficios identificados					x
UTILIDAD LOGRADA					
Beneficio logrado					x
Esfuerzo demandado			x		
TOTAL	1	1	4	2	5
Observaciones: Las valoraciones fueron realizadas de manera subjetiva.					

Tabla 11: Valoración del proyecto de innovación.

CRITERIO DE EVALUACIÓN INFRAESTRUCTURA DE INNOVACIÓN	VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
Ponderación: 1: Insuficiente 2: Regular 3: Bueno 4: Muy bueno 5: Excelente					
RECURSOS					
Políticas de incentivos					x
Lugares de reunión y exposición					x
Se destinaron recursos monetarios para la innovación	x				
Se establecieron proyectos de trabajo				x	
PRODUCTO					
Mejoras parciales en los productos					x
Productos nuevos					
Programas formales para innovar en productos		x			
Se estableció colaboración de otras dependencias o entidades					
TOTAL	1	1		1	3
Observaciones: Las valoraciones fueron realizadas de manera subjetiva.					

Tabla 12: Infraestructura para innovar.

Fuente: Elaboración Propia.

CRITERIO DE EVALUACIÓN CAPACIDAD PARA INNOVAR	VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
Ponderación: 1: Insuficiente 2: Regular 3: Bueno 4: Muy bueno 5: Excelente					
REACCIÓN					
Capacidad de mejorar o igualar a competidores		x			
Detección de oportunidades					x
Sostenibilidad en el tiempo				x	
PARTICIPACIÓN					
Predisposición a participar en el proceso de innovación				x	
Personal proactivo				x	
Jefatura proactiva					x
TOTAL		1		3	2
Observaciones: Las valoraciones fueron realizadas de manera subjetiva.					

Tabla 13 : Capacidad para innovar

Fuente: Elaboración Propia.

CRITERIO DE EVALUACIÓN TECNOLOGÍA PARA INNOVAR	VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
Ponderación: 1: Insuficiente 2: Regular 3: Bueno 4: Muy bueno 5: Excelente					
VIGILANCIA TECNOLÓGICA					
Se monitorea tecnología, mercados, publicaciones, etc.	x				
Existe plan de vigilancia formal	x				
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA					
Existió transferencia a otras áreas			x		
Existió transferencia a otras dependencias					
TOTAL	2		1		
Observaciones: Si bien al momento de evaluar el modelo de innovación no existe un plan formal de vigilancia tecnológica, la Sección de Software se encuentra desarrollando el plan “ <i>Sistema de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva</i> ” - Las valoraciones fueron realizadas de manera subjetiva.					

Tabla 14: Tecnología para innovar

Fuente: Elaboración Propia.

CRITERIO DE EVALUACIÓN GESTIÓN DE CONOCIMIENTO EN LA INNOVACIÓN	VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
Ponderación: 1: Insuficiente 2: Regular 3: Bueno 4: Muy bueno 5: Excelente					
FUENTES Y APROPIACIÓN					
Actúa como fuente de innovación			x		
Se genera documentación de soporte			x		
DIFUSIÓN Y EXPLORACIÓN					
Es sistematizada la información dentro del aérea y Organización			x		
Se cuenta con personal experimentado en innovación	x				
TOTAL	1		3		
Observaciones: Las valoraciones fueron realizadas de manera subjetiva.					

Tabla 15: Gestión de conocimiento

Fuente: Elaboración Propia.

Rubricas de evaluación de éxito

Finalmente, el líder de proceso elaboró una serie de rúbricas con el propósito de ser empleadas como instrumento de evaluación de desempeño. Entre las cuales se destaca la rúbrica “*Evaluación de Equipo de Trabajo*” véase Tabla 16 Rubrica de grupo, la cual fue confeccionada para determinar indicadores de logros según criterios preestablecidos que debió cumplir el equipo de trabajo en el proceso de innovación.

PROPUESTA DE UN MODELO DE INNOVACION PARA EL CENTRO DE ENTRENADORES Y SIMULADORES DE VUELO
ESPECIALIZACION EN GESTION DE LA INNOVACION Y LA VINCULACION TECNOLOGICA

INDICADORES DE LOGRO	INTEGRANTES														
	MATIAS TERUEL			DIEGO SEIDEL			LAURA ALANIZ			MARCOS CLARK			VALERIA RETAMAR		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Participe activamente en el grupo		X		X			X			X			X		
Su participación es con iniciativa propia			X	X			X			X					X
Participación respetuosa			X	X			X			X					X
Presenta propuestas para la consecución de tareas			X	X			X			X					X
Se comunica de forma fluida con el resto de los integrantes del equipo dando mejoras para a las propuestas			X	X			X			X					X
Se esfuerza en las tareas asignadas		X		X			X			X					X
Puntaje Total:	0	4	12	2	8	0	0	2	12	0	2	15	0	2	12

OBSERVACIONES: Grupo conformado por los postulantes seleccionados y personal del area de software.

Puntaje y nivel de logro		
1. POR MEJORAR:	Alcanzó lo esperado pudiendo mejorar.	
2. SUFICIENTE:	Alcanzó los objetivos esperados.	
3. SATISFACTORIO:	Objetivos altamente logrados.	

Tabla 16: Rubrica de grupo.

Fuente: Elaboración Propia.

Sobre la base de los indicadores expuestos y en función de las ponderaciones otorgadas, fue posible identificar que el desempeño grupal alcanzó un nivel satisfactorio sobre las tareas asignadas. También se observó una elevada comunicación y participación en la generación de ideas. Por otra parte, la convocatoria logro una amplia aceptación por parte de los empleados, lo que genero un aumento considerable en la presentación de propuestas, comunicación y esfuerzo demostrado, entre otros aspectos. Véase Gráfico 1.

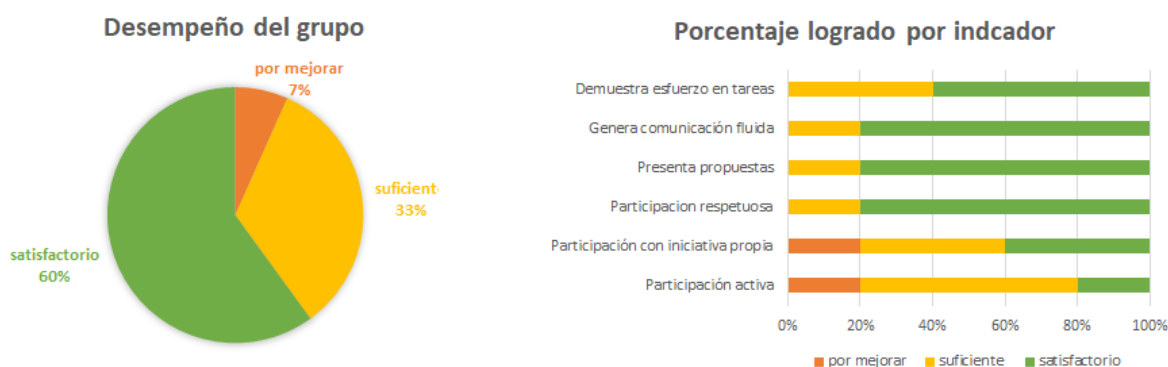


Gráfico 1: Porcentaje por indicador.

Fuente: Elaboración Propia.

ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL PROCESO DE INNOVACIÓN

KPI' s de ideas

Como se sabe, los indicadores pueden ser clasificados por diversos criterios. Para el caso de la presente intervención se han considerado 4 tipos: Indicadores económicos, Indicadores de eficacia, Indicadores de cultura e Indicadores de intensidad.

Con el fin de ejemplificar la actividad solo se describieron algunos indicadores de Cultura. Estos indicadores se utilizaron para medir qué tan extendida estaba la innovación y los procesos creativos en la organización. Véase Gráfico 2 Indicadores de ideas. En particular se desarrollaron:

- Porcentaje de ideas presentadas por cada una de las secciones del centro.
- Cantidad de ideas generadas dentro y fuera de la Sección Software.
- Número de ideas evaluadas.
- Ideas generadas durante el período de convocatoria.

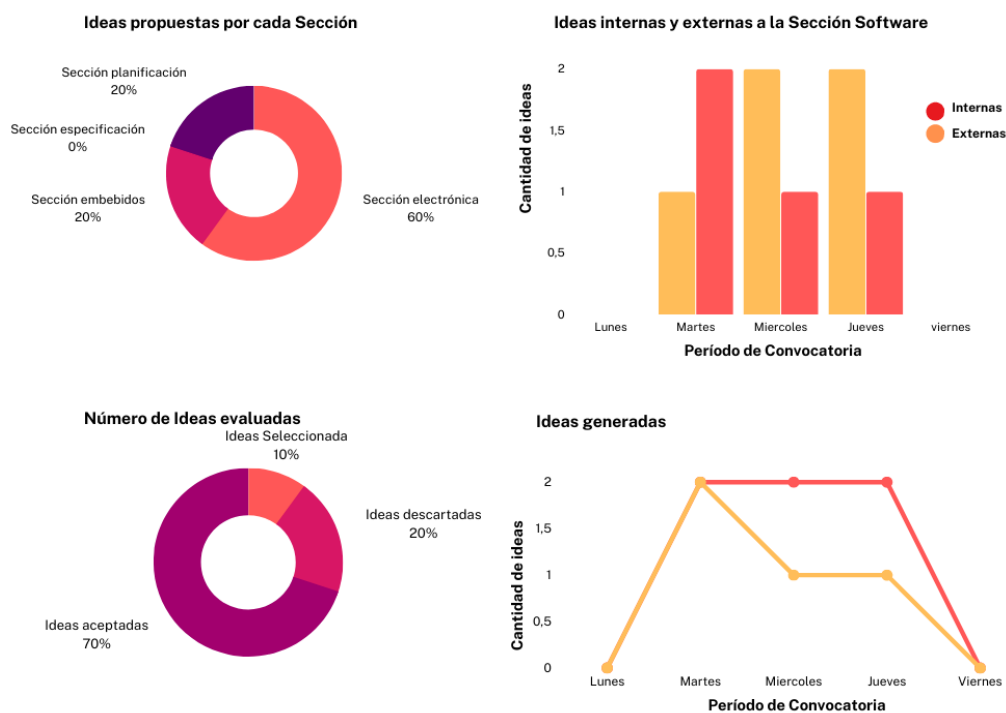


Gráfico 2: Indicadores de Ideas.

Fuente: Elaboración Propia.

Por otro lado, también se evaluaron las brechas culturales base; aquellas que fueron identificadas en la “*Matriz de Componentes*” y las de *Cultura objetivo* identificadas al final de la implementación del modelo de innovación y señaladas en los indicadores de éxito.

Así, el jefe de la Sección Software en conjunto con la jefatura del CES determinó que rasgos de la cultura actual deben mantenerse, eliminarse y cuáles deben ser implementados. Acorde con esta actividad se realizó una valoración con escalas en colores: verde, amarillo y rojo; indicando esta última un alto esfuerzo para reducir la brecha detectada. Véase Gráfico 3.

CULTURA BASE	CULTURA OBJETIVO	NIVEL DE PRIORIDAD	NIVEL DE DESARROLLO	ESTADO	NIVEL DE ESFUERZO
Procesos colaborativos unificados a cada area	Procesos colaborativos estructuradosy dinámicos	Bajo	Medio	Modificado	Medio
Inexistencia de programas reconocimiento	Programas de reconocimiento definidos	Bajo	Medio	Modificado	Medio
Existe talento y capacidad	Poseer Talento y capacidad	Bajo	Bajo	Mantener	Bajo
Conocimiento y experiencia	Conocimiento y experiencia	Bajo	Bajo	Mantener	Bajo
No se promueve la creatividad	Promocion de la actividad creativa	Alto	Alto	Modificado	Alto
Escasa participacion con agentes externos al C.ES en la actividad innovadora	Incorporación de agentes externos en la actividad innovadora	Medio	Alto	Modificado	Alto
Inexistencia de herramientas para desarrollar ideas(Illuvia de ideas)	formalizacion de actividades para desarrollar ideas	Alto	Bajo	Incorporado	Bajo
Falta de participacion en procesos de innovacion	Participacion activa en procesos de innovacion	Alto	Alto	Incorporado	Alto
Jefatura y estrategia no comprometida con la innovacion	Jefatura y estrategia comprometida con la innovacion	Alto	Medio	modificado	Medio

Nivel de esfuerzo

■ Bajo
 ■ Medio
 ■ Alto

Gráfico 3: Nivel de esfuerzo.

Fuente: Elaboración Propia.

Si bien se tomaron los indicadores de éxito más relevantes y en particular, se analizaron gráficamente los de cultura, fue posible determinar que los procesos de transformación hacia una cultura de innovación constituyen un proceso continuo en el cual resulta necesario focalizar los esfuerzos y recursos en las distintas áreas antes señaladas. En particular, se observó un marcado incremento en el proceso y gestión de las ideas, promoción de la creatividad, incorporación de los empleados a los procesos de innovación, compromiso de la jefatura y proceso colaborativos, entre otros aspectos, acciones que no se realizaban antes de la intervención.

CONCLUSIÓN

La revisión de la literatura empleada para desarrollar la presente intervención permitió establecer que las FFAA deben contar con mejores capacidades en desarrollos tecnológicos para ser efectivas frente a contextos de incertidumbre, es preciso que estas inviertan en I+D+i. En este sentido, es necesario focalizar los esfuerzos en el desarrollo de una cultura organizacional orientada a la innovación para favorecer los resultados que en general desarrolla el Centro de Entrenadores y Simuladores de Vuelo; con respecto a los FTD y FTD.

Acorde a lo expuesto, la intervención desarrollada en el presente trabajo ofrece un modelo de innovación que aborda los procesos necesarios para la incorporación de la gestión de ideas como método que impulse la creatividad consiguiendo así, un cambio motivador que busque obtener mejores resultados en el desarrollo de nuevos productos o mejoras en los ya existentes.

Así, el modelo propuesto, permitió la identificación de aquellos rasgos que caracterizaban, al inicio de la intervención, la cultura organizacional en relación con los factores y componentes como: informalidad, poca participación, falta de compromiso y exigua generación de ideas, entre otros aspectos. Al mismo tiempo, permitió determinar que su potencial innovador radica en gran medida en la capacidad y el talento que posee el personal para afrontar procesos de innovación.

En cuanto a las nuevas capacidades que la sección software logró, es preciso destacar la incorporación de agentes externos a la sección como un factor estratégico, fomentando así la innovación de tipo abierta, creando asociaciones temporales en la búsqueda de nuevas soluciones para su población objetivo. A su vez, es preciso focalizar los esfuerzos y recursos necesarios que permitan modificar una cultura organizacional más aún, cuando estos procesos de transformación conllevan un tiempo no sólo para su implementación sino también para apropiación cultural. A partir de estos esfuerzos como: inversión en cursos, capacitación, entrenamiento, etc. es necesario definir estrategias que permitan planificar ejercicios continuos a fin comparar diferentes estadios alcanzados y poder determinar así cierre de brechas.

Finalmente, se recomienda realizar a futuro una propuesta que permita escalar e implementar el modelo de innovación presentado, ya no solo sobre la Sección software, sino en todo el Centro de Entrenadores y Simuladores de Vuelo.

BIBLIOGRAFÍA

- Jiménez-Navia, B. (2020, January 30). *La gestión de la tecnología y la innovación en el sector defensa: resultados desde un análisis bibliométrico*. <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/1144>
- *Libro de Jorge Robledo Introducción a la Gestión Tecnológica*. (n.d.). Scribd. <https://es.scribd.com/document/219028609/LIBRO-DE-JORGE-ROBLEDO-INTRODUCCION-A-LA-GESTION-TECNOLOGICA>
- Mulet J. (2005). La innovación, concepto e importancia económica. Sexto congreso de economía de Navarra. Recuperado en <http://www.elfinancierocr.com/gerencia/biblioteca/presentacion-Mulet-CongresoEconomia-Navarra.pdf>.
- *Oslo Manual*. (2005, January 1). Org. for Economic Cooperation & Development.
- Ponti, F. (2009, January 1). *Los siete movimientos de la innovación*.
- Heijs, J. (2001). Sistemas nacionales y regionales de innovación y política tecnológica: una aproximación teórica. Instituto de Análisis Industrial y financiero de la Universidad Complutense de Madrid.
- Scarone, Carlos A. (2005). La innovación en la empresa: la orientación al mercado como factor de éxito en el proceso de innovación en producto. Recuperado en: <http://www.elfinancierocr.com/gerencia/biblioteca/innovacion-trabajo-ScaroneUniversidad-Cataluna.pdf>
- Alegre, J. y Chiva, R. (2007). La innovación a través de la capacidad del aprendizaje organizativo. *Revista de contabilidad y Dirección*, (6), 103 -120
- Ortiz Pabón, & Nagles García. (2013). *Gestión de tecnología e innovación: teoría, proceso y práctica* (2 ed.). Universidad EAN.

- Rotolo. (2021). *El proceso de Desarrollo e Introducción de Nuevos Productos: Exploración y Desarrollo*. Universidad de Rosario.
- Lucio J. (2013). *Observando el sistema colombiano de ciencia y tecnología e innovación: sus actores y sus productos*. 1º, ed. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
- Porter, M. E. (2009, November 23). *Estrategia competitiva*.
- McDermott, B. (2004, January 1). *Leading Innovation*. Winsource Publishing LLC.
- Forrest, J.F. (1991). Practitioners' forum: Models of the process technological innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 3, 439-453.
- Rothwell, R. (1994). Towards the Fifth-generation Innovation Process. *International Marketing Review*, 11, 7-31.
- Sánchez, E.F. (1996). Innovación, tecnología y alianzas estratégicas: factores clave de la competencia.
- Saren, M.A. (1984). A classification and review of models of the intra-firm innovation process. *R & D Management*, 14, 11-24.
- line, S.J. and Rosenberg, N. (1986) An Overview of Innovation. In: Landau, R. and Rosenberg, N., Eds., *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, National Academy Press, Washington DC, 275-307.
- rtega, P.M. (2002). Hidalgo Nuchera, A.; Serrano León, G.; Pavón Morote, J. (2002) LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA TECNOLOGÍA EN LAS ORGANIZACIONES. Pirámide, Madrid.
- Trott, P. (2004). *Innovation Management And New Product Development*.
- Modelo de innovación e intervención para la gestión de organizaciones. Innovación, tecnología y conocimiento. Ramírez, M. Del Pilar, 2020. – Observatorio de Noticias de la Red Universidad-Empresa ALCUE. (2020, March 30). <https://observatoriodenoticias.redue-alcue.org/modelo-de-innovacion-e-intervencion-para-la-gestion-de-organizaciones-innovacion-tecnologia-y-conocimiento-ramirez-m-del-pilar-2020/>