

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE GESTIÓN Y ALTA DIRECCIÓN**



**Aplicabilidad de herramientas de alto desempeño para equipos de investigación y desarrollo en la industria manufacturera del vidrio**

Trabajo de investigación para obtener el grado académico de Bachiller en Gestión presentado  
por:

LA TORRE RIVAS, Julio Alejandro

MONTES QUELOPANA, Jose de Jesus

Asesorados por: Mgtr. Franco Alberto Riva Zaferson

Lima, diciembre del 2020

## RESUMEN

La presente investigación cuenta con un alcance teórico para introducir las herramientas y metodologías que existen, así como su enfoque en la gestión de tiempos y trabajo. Así también incluye teoría sobre los equipos de investigación y desarrollo y cómo generar alto desempeño a través de la innovación y las mejoras en procesos, productos y servicios. Además, incluye en un apartado contextual la perspectiva desde la industria del vidrio, ya que esta cuenta con características muy peculiares y técnicas. De acuerdo a lo anterior mencionado, el objetivo de la investigación es analizar el fenómeno de las herramientas de alto desempeño para mejorar el rendimiento de los equipos de investigación y desarrollo en la industria del vidrio.

Los ejes principales del trabajo se resumen en los capítulos 2 y 3. El primer capítulo muestra la viabilidad del estudio, así como las necesidades que deben ser cubiertas en los siguientes apartados. El capítulo 2 encierra la teoría de las variables principales para el trabajo; es decir, las herramientas, los equipos de I+D y el alto desempeño. En el tercer capítulo se dirigen las variables hacia la industria elegida; la industria del vidrio, cuyas características y entorno tienden a ser muy distintivas y dinámicas. Por último, en el cuarto capítulo, en base a los hallazgos de las relaciones entre variables y contexto, se recomienda realizar un trabajo de campo aplicando los elementos del presente trabajo en un área de I+D de la industria del vidrio.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1. Planteamiento del problema .....	2
2. Preguntas de investigación.....	3
2.1. Pregunta General.....	3
2.2. Preguntas específicas .....	3
3. Objetivos de la investigación.....	4
3.1. Objetivo General .....	4
3.2. Objetivos Específicos.....	4
4. Justificación .....	4
5. Viabilidad y Limitaciones del Estudio .....	5
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO .....	7
1. Herramientas y metodologías para la gestión del trabajo.....	7
1.1 Gestión del tiempo.....	7
1.2. Gestión del trabajo.....	8
2. Equipos de investigación y desarrollo (I+D) en la industria del vidrio .....	9
2.1. Concepto de Equipos de Investigación y Desarrollo .....	10
3. Alto Desempeño .....	16
3.1. Desempeño laboral .....	16
3.2. Productividad y alto desempeño en las ciencias de la gestión.....	16
3.3. Factores que facilitan y dificultan el desempeño.....	17
CAPÍTULO 3: MARCO CONTEXTUAL .....	18
1. Industria manufacturera del vidrio.....	18
1.1. Sectores existentes.....	18
1.2. Procesos de fabricación de vidrio .....	19
1.3. Análisis de la Industria del Vidrio .....	20
2. Tendencias en la industria manufacturera a nivel global y local .....	21

2.1. Tendencias Globales .....	21
2.2. Tendencias Locales.....	22
CAPÍTULO 4: HALLAZGOS .....	24
1. Costos de oportunidad en I+D dentro de la industria manufacturera.....	24
2. Metodologías de trabajo y mejora del desempeño en la industria del vidrio.....	24
3. Equipos de trabajo y alto desempeño en la industria del vidrio.....	25
REFERENCIAS .....	26



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: ITERACIONES EN MÉTODO WATERFALL .....	9
FIGURA 2: THE INNOVATION CYCLE .....	13
FIGURA 3: COMPOSICIÓN DE EQUIPOS DE NUEVOS PRODUCTOS.....	14



## LISTA DE TABLAS

TABLA 1: MODELOS DE ESTRUCTURAS DE ORGANIZACIÓN .....	12
TABLA 2: PROCESOS DE FABRICACIÓN DE VIDRIO (ELABORACIÓN PROPIA) .....	19



# INTRODUCCIÓN

La presente investigación se enfoca en la conexión de las herramientas y metodologías de trabajo y los equipos de investigación y desarrollo (I+D), cuyo resultado construye una tercera variable con el objetivo de optimizar tiempos, procesos y costos de las compañías pertenecientes al sector manufacturero, más precisamente a la industria del vidrio. La finalidad de este trabajo es obtener las mejores herramientas y conectarlas con las características con las que cuentan los equipos de I+D para lograr el alto desempeño.

Los mercados que involucran productos hechos a base de vidrio son muy dinámicos y requieren de continua innovación. Los costos de oportunidad podrían ser muy altos si no se le da la inversión y relevancia necesaria a los proyectos de I+D. Por otro lado, las metodologías han sido divididas en los grupos que permiten gestionar tiempos y en aquellas herramientas que permiten organizar el trabajo; estas últimas bajo los enfoques de waterfall y agile.

El objetivo general que se ha distinguido para este trabajo es el de analizar el fenómeno de las herramientas y metodologías que generan alto desempeño junto al rendimiento de los equipos de investigación y desarrollo. Por otro lado, se plantean 3 objetivos específicos. En primer lugar, analizar la relación que existe entre los equipos de desarrollo y el alto desempeño. Luego la identificación de los costos de oportunidad que se producen en áreas de I+D en empresas manufactureras. Por último, determinar las metodologías y los enfoques que se deben utilizar para generar optimizaciones en los procesos y alto desempeño en los equipos de I+D.

Los capítulos se dividen en un inicio en el planteamiento del problema y la necesidad existente en la industria de hoy para poder mejorar costos, generar productos innovadores y aprovechar el impacto de I+D en la productividad de las empresas, generando un mayor valor no solo financiero, sino humano. El segundo capítulo encierra la teoría sobre las variables principales; es decir, las metodologías y herramientas, los equipos de I+D y el alto desempeño enfocado en la industria del vidrio. El tercer capítulo permite contextualizar el enfoque de las variables totalmente hacia la industria del vidrio y las tendencias actuales para el mundo y el ámbito local. Finalmente, se muestran los hallazgos del presente trabajo como relaciones que brindan aportes e hipótesis para ser comprobados en equipos de desarrollo en la actualidad para la industria del vidrio.

# CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se inicia el planteamiento a la interrogante de cómo es que ciertas herramientas y metodologías asociadas al alto desempeño pueden ayudar a mejorar los procesos dentro de las áreas de investigación y desarrollo en la industria manufacturera.

## 1. Planteamiento del problema

Durante las últimas décadas, la diferencia en cuanto a la productividad dentro de las empresas de manufactura ha ido en aumento y ello se debe a la variación en la productividad de los distintos recursos que posee la organización (Hall & Jones, 1999; Gómez & Borrastero, 2018). Aún más importante, es que, dentro de estos factores productivos, las actividades relacionadas a I+D son las que más impactan en la productividad de las empresas, así como dentro de su generación de valor y rentabilidad a largo plazo (Sánchez-Cellero et al., 2014; Gómez & Borrastero, 2018). Por otro lado, Elbo (2020) indica que es necesaria la implementación de nuevas metodologías y diseños de trabajo como clave para lograr el éxito.

Además, debido a la alta competencia entre organizaciones, estas están implementando estrategias extremas de velocidad de comercialización a través de la mejora de sus tecnologías; sin embargo, el desarrollo de nuevos productos (DNP), asociados a I+D, tiene un ciclo de desarrollo que no puede ser acelerado de manera tan simple (Shaner, Fenik, Noble & Lee, 2020). Asimismo, las organizaciones continúan teniendo problemas en cuanto a la efectividad del DNP, pues existe una tendencia a fallar en cuanto a la gestión efectiva a nivel de proyecto (Backmann, Hoegl & Cordery, 2015).

Por otro lado, la literatura indica que el éxito en el desarrollo de nuevos productos o procesos está muy relacionado con las etapas del proceso de desarrollo, la manera en cómo se desarrollan estas etapas y la forma en la que se complementan entre ellas, y, por supuesto, como las personas responsables por estos procesos interactúan entre ellos (Patil, Kulkarni & Rao, 2019). Sin embargo, todavía existen importantes lagunas de conocimiento con respecto a la gestión y ejecución con éxito de tales grupos y la identificación de los factores que impulsan el desempeño de los proyectos de DNP (Backmann, Hoegl & Cordery, 2015).

Para poder determinar los factores que influyen en los equipos de investigación y desarrollo se requiere hacer un análisis integral del fenómeno, desde el universo de las personas y como estas terminan convirtiéndose en equipos que sean indispensables para la elaboración de proyectos, hasta el universo de las herramientas y/o metodologías que utilizarán para llevar a cabo



sus objetivos de mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos involucrados con las áreas de I+D.

A continuación, se presenta de manera más minuciosa el planteamiento del problema relacionado a los grupos de investigación y desarrollo.

Esta investigación estará orientada al sector manufacturero, pues según estadísticas del BCRP, en el 2019, este fue el que tuvo un mayor aporte hacia el PBI nacional, con un 12.78% aproximadamente. Por lo tanto, se considera como un sector importante dentro de la economía nacional.

Asimismo, el factor humano, mencionado anteriormente, es uno de los más importantes para determinar el éxito de un proyecto (Patil, Kulkarni & Rao, 2019). En ese sentido, las empresas que deseen mejorar deben adoptar un enfoque de alto rendimiento; sin embargo, hacer evolucionar una empresa hacia este enfoque pasa por horizontalizar las relaciones y desplegar una estrategia de estimulación hacia los trabajadores, lo cual propiciará la colaboración, pero también generará oportunidades de ayuda mutua, lo que procurará experiencias de éxito y, por lo tanto, aumentará el desempeño colectivo y la eficacia como equipo (Fernández, 2019).

Además, una empresa de alto rendimiento también necesita de un equipo de alto rendimiento, y este a su vez, requiere cierto tipo de herramientas que pueden variar dependiendo de la industria y el área, pues se define a estos equipos como grupos de personas con roles específicos, complementarios y multifuncionales que cooperan juntos, con gran compromiso e identificación, en la consecución de un objetivo en común del cual son responsables y gracias a ello cuentan con los recursos y autonomía suficientes (Fernández, 2019).

Por otro lado, existe una carencia de información sobre el análisis de estos tipos de herramientas y como pueden ser aplicadas a estos grupos. Teniendo en consideración que cada grupo es diferente y por lo tanto puede necesitar una solución única basada en una mezcla de herramientas y no solo a través de la aplicación de una sola.

## **2. Preguntas de investigación**

### **2.1. Pregunta General**

¿Cómo se pueden optimizar los procesos en áreas de investigación y desarrollo a través de herramientas o metodologías que generan alto desempeño en la industria del vidrio?

### **2.2. Preguntas específicas**

- ¿Cómo es que los equipos de desarrollo se relacionan con el alto desempeño?

- ¿Cuáles son los costos de oportunidad que existen en las organizaciones dentro de un entorno de investigación y desarrollo?
- ¿Qué tipos de herramientas o metodologías pueden mejorar el desempeño de los equipos de I+D en la industria del vidrio?

### **3. Objetivos de la investigación**

#### **3.1. Objetivo General**

Analizar el fenómeno de las herramientas de alto desempeño para la mejora del rendimiento de equipos de investigación y desarrollo en la industria manufacturera.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Analizar la relación entre equipos de desarrollo y alto desempeño
- Identificar los costos de oportunidad que se producen en un área de investigación y desarrollo en empresas manufactureras.
- Determinar qué tipos de metodologías podrían generar una mejora en el desempeño dentro de los equipos de investigación y desarrollo en la industria del vidrio/sector manufacturero.

### **4. Justificación**

Según Anwandter y Escobar (2017), en la época postmoderna, sólo aquellas organizaciones, o empresas que han logrado armonizar los diversos procesos que requieren trabajo en equipo, son las que han obtenido mayor éxito ya que van más allá del simple producto o servicio que ofrecen. La mística, pasión y entrega son las 3 características que añaden valor agregado a las tareas que permiten a los equipos de alto desempeño adaptarse, desarrollarse y evolucionar. Es entonces que a partir de los problemas expuestos en el planteamiento del tema de investigación, se podrán manifestar aquellos que tengan mayor impacto durante los procesos de investigación y desarrollo en la industria manufacturera.

Por otro lado, Del Carpio y Miralles (2019) concluyeron que, de una muestra de 834 empresas manufactureras en el Perú, las innovaciones no tecnológicas se asocian de manera positiva con el desarrollo de innovaciones tecnológicas; lo cual a su vez podría servir en economías emergentes, cuya inversión en investigación y desarrollo es ínfima. Es decir, la inversión en I+D en el sector manufacturero podría tener un impacto creciente, de lo no tecnológico a lo tecnológico, si es que la metodología y herramientas son escogidas de la manera adecuada. Es importante recalcar que las empresas de baja y media intensidad tecnológica aportan

de manera considerable al producto bruto interno de sus países y también generan nuevos puestos de trabajo.

Además, los países que se encuentran en vías de desarrollo, tales como el Perú, cuentan con una pequeña y mediana capacidad humana y financiera. A causa de esto, su capacidad interna para llevar a cabo proyectos de investigación y desarrollo es escasa (Adeyeye et al., 2015). Aquellas compañías que se arriesguen a invertir en tecnología, software y equipos, y todo lo que pueda contribuir en la mejora de las capacidades de sus empleados, tendrán mayor capacidad de lograr innovar de manera exitosa en sus procesos.

Hoy en día, las herramientas digitales permiten la generación de alto desempeño en el desarrollo de proyectos, tal como mencionan Villalustre y del Moral (2015), en su análisis comparativo sobre la contribución de herramientas externas (blogs, redes sociales), que son tendencia en la era de la digitalización y que permitieron exteriorizar en los grupos de trabajo diversas competencias que activaron en cada caso, de acuerdo a los roles y actividades que ejecutaban. Tal como se menciona en el planteamiento del problema, los equipos de desarrollo e investigación deben adoptar el enfoque de alto desempeño de manera colectiva, lo cual les brindará mayor eficacia en el proyecto que estén trabajando.

Por último, el presente estudio permitirá determinar la compatibilidad de las diferentes herramientas y metodologías existentes con las actividades de los equipos dentro de las áreas de investigación y desarrollo en la industria manufacturera. El llamado conocimiento formal que se origina a través de los proyectos de investigación y desarrollo son el principal determinante en el sector manufacturero para las inversiones en innovación y adquisición de nuevos equipos, patentes o licencias (Tello, M.D., 2017).

## **5. Viabilidad y Limitaciones del Estudio**

El presente trabajo de investigación tiene como argumento de viabilidad tanto la actualidad como actualizaciones de las herramientas que se pretende usar para la generación y control del alto desempeño en los equipos de investigación y desarrollo en la industria manufacturera. En segundo lugar, se cuenta con las diferentes metodologías de trabajo sobre desarrollo de proyectos que se requieren para identificar la diversidad de actividades, roles y responsabilidades que se requieren para mejorar el desempeño del equipo.

En cuanto a las limitaciones que se pudieron encontrar para el presente trabajo de investigación, se reconocieron dos posibles limitantes. En primer lugar, la información sobre la industria manufacturera en el Perú es carente debido a los escasos negocios e iniciativas nacionales que pertenecen a este rubro. La inversión extranjera tal como menciona Priale (2019),

ha crecido en los últimos años sobre todo en el sector industrial y de energía. En muchos de estos casos, el conocimiento especializado en cierta tecnología para cada rubro es el factor diferenciador entre organizaciones rentables y aquellas que se vuelven improductivas. Al mismo tiempo, tener ese conocimiento especializado involucra las áreas de investigación y desarrollo, quienes deben entender los procesos industriales que sean necesarios para mantener el core business de la empresa a flote. En segundo lugar, las fuentes actuales sobre la aplicabilidad de las herramientas y metodologías se enfocan en su mayoría en el sector educativo (instituciones de educación superior) y cómo permiten las mejoras en trabajos grupales. Por ello, el estudio será novedoso para su sector y podría ser de utilidad para organizaciones, del sector manufacturero o con características similares, que actualmente no cuentan con mucha información al respecto.



## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

### 1. Herramientas y metodologías para la gestión del trabajo

En este primer apartado se definirán algunas de las principales herramientas y metodologías utilizadas en las organizaciones para administrar el tiempo y la carga de trabajo. Asimismo, se describirán las características de cada una de ellas y en qué ocasiones podrían ser utilizadas de manera eficiente.

#### 1.1 Gestión del tiempo

El manejo del tiempo corresponde al método de planificar y ejercer un control consciente sobre el tiempo disponible para desarrollar tareas incrementando la eficiencia y eficacia organizacional, y los niveles de desempeño, así como la reducción del estrés (Torres, Duarte & Conceição, 2019). Por ello, a continuación, se describirán tres de los métodos más utilizados en cuanto a organización del tiempo dentro de las organizaciones.

##### 1.1.1. Scrum

SCRUM es un marco de trabajo aplicable a cualquier proyecto que tenga fechas límite como principal problema y que pueda lidiar con requerimientos complejos (Morandini, Coleti, Oliveira & Pizzigatti, 2021). Los roles centrales pertenecen al Product Owner, el cual representa e interpreta las necesidades, requerimientos y acciones que desea el consumidor o cliente; Scrum Master, el cual es responsable del cumplimiento de la metodología y del rendimiento general del equipo; y Development Team (Scrum Team), equipo multidisciplinario que ejercerá la metodología. Este proceso funciona bajo un marco de trabajo que permite fraccionar tareas prolongadas en partes más pequeñas que sean completadas en cortos periodos de tiempo, también llamados sprints, que duran entre 2 y 4 semanas (Ungvarsky, 2020). Como se explicó líneas arriba, este método puede ser utilizado en distintos proyectos o industrias, pero puede ser aprovechado de mejor manera en aquellos proyectos que se encuentran bien organizados, con tiempos de entrega determinados y en los cuales hay gran cantidad de detalles (Gránulo & Tanovic, 2019).

##### 1.1.2. Diagrama Gantt

El diagrama Gantt es uno de los más reconocidos en cuanto a la visualización para la gestión de proyectos. Utiliza dos variables principales ubicadas en un plano cartesiano: tiempo y tareas, las cuales se ubican en el eje “x” y “y”, respectivamente (Robles, 2018). El principal propósito del Diagrama de Gantt es organizar proyectos y sus elementos con la finalidad de asegurarse que estos sean realizados en el lapso de tiempo programado; además, ayuda a los

administradores a programar y monitorear actividades específicas, de manera que son alertados en caso las fechas límites están a punto de ser incumplidas (Harmon, 2020).

### ***1.1.3. Kanban***

Kanban es una técnica de gestión de producción, cuya principal función es garantizar que el consumo sea ininterrumpido a partir de la rotación de cantidades en procesos y transportes para los consumidores finales; sin embargo, en el momento en el cual la demanda se detiene, la producción también para; por ello, esta técnica es considerada dentro del grupo de instrumentos necesarios para llegar a tener una producción JIT (Arango et al., 2015). A pesar de ello, muchos otros han tomado la metodología y la han adaptado a otras industrias, incluyendo la tecnológica y de software, mientras que otros han desarrollado herramientas, tecnología y mecanismos para usar kanban en todo tipo de sistemas dentro de las empresas, así como para la organización personal (Ungvarsky, 2020). En comparación con SCRUM, no tiene roles específicos y plasma los flujos de trabajo de manera visual, desagregando las tareas en subtareas para acelerar el proceso de entrega individual (Gránulo & Tanovic, 2019). Es una buena opción para la mejora del rendimiento y calidad si es que el equipo de trabajo tiene una comunicación de mundo pequeño; es decir, los líderes buscan a las personas más indicadas para trasladar la información y evitar que se realicen múltiples saltos comunicacionales entre los pares, lo cual lleva a un desentendimiento sobre las acciones a tomar (Shafiq, Inayat & Abbas, 2019).

## **1.2. Gestión del trabajo**

El trabajo ha pasado de procesos (un conjunto recurrente de tareas rutinarias) a proyectos (iniciativas que tienen un comienzo y un final); por ello, se realiza mucho más trabajo en la configuración del equipo en estructuras organizativas planas con el objetivo de tener mayor control sobre el trabajo y empoderar a los empleados (Claus, 2019). En ese sentido existen distintas metodologías para la gestión del trabajo; sin embargo, los enfoques más comunes son waterfall (modelo tradicional) y agile, pues a pesar de ser usados para la gestión de proyectos pueden ser adaptados a distintas situaciones e industrias.

### ***1.2.1. Metodología Waterfall***

El modelo waterfall (cascada) es una metodología lineal que sigue una secuencia de siete pasos (Fig. 1) donde cada uno representa una etapa distinta, y por lo general cada etapa termina antes de que la otra pueda comenzar (Lotz, 2018).

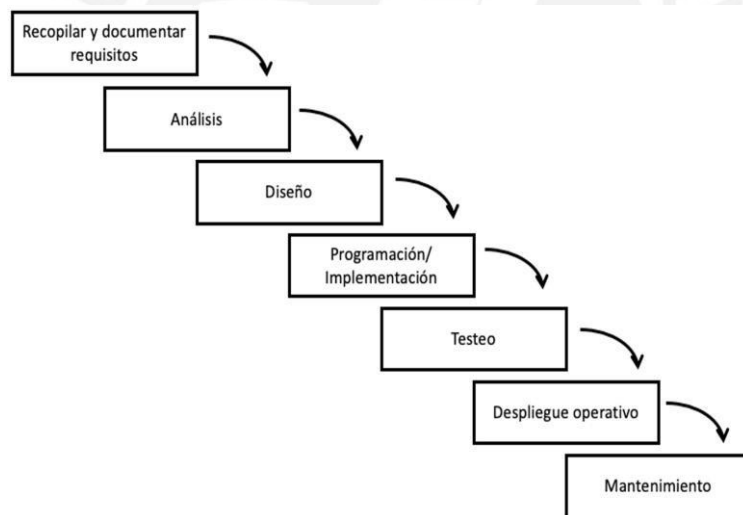
Una de las principales ventajas del modelo es la moderación y el enfoque, pues la estructura rígida está diseñada de manera que los desarrolladores realicen ajustes adicionales sin

avanzar hacia la finalización; por otro lado, una de sus principales desventajas es que se considera muy inflexible para un proceso o proyecto impredecible o de alta incertidumbre (Kalso, 2020).

### 1.2.2. Metodología Agile

La gestión ágil es un método incremental de administración de proyectos que se realiza de una manera transparente, flexible e interactiva, utilizando equipos de trabajo autogestionados con muy poco planeamiento por delante (Claus, 2019). La metodología agile nació en la industria del software y los desarrolladores la crearon como una alternativa a las prácticas comerciales convencionales que vieron como un impedimento para la innovación y una devaluación tanto para los empleados como para los clientes (Codington-Lacerte, 2020). Sin embargo, el enfoque agile puede ser adaptado a compañías distintas a las del software o incluso a sectores más tradicionales, al menos para proyectos innovadores o para partes de proyectos que requieran un enfoque de gestión mucho más flexible (Conforto et al., 2014).

**Figura 1: Iteraciones en Método Waterfall**



Fuente: Seguetech, 2018

## 2. Equipos de investigación y desarrollo (I+D) en la industria del vidrio

Este segundo apartado del marco teórico pretende explicar el concepto general de los equipos de investigación y desarrollo, sus funciones, objetivos y su relación directa con la innovación como valor agregado en las empresas. Yampara (2019), resalta la importancia de la investigación y desarrollo a través de nuevas tecnologías que permiten 4 mejoras importantes en muchas compañías. En primer lugar, el incremento de productividad, a través de la mejora de procesos; reducción de costos, mejora en la calidad de productos y la ampliación de mercados en los que las empresas ingresan. Asimismo, Pérez et al. (2017), quienes citan a Robbins y Judge

(2013), mencionan que los equipos de trabajo a diferencia de los grupos generan sinergia positiva, y que el resultado final demuestra un mayor rendimiento al que se podría haber generado por los aportes individuales si solo se hubiera trabajado en grupos en donde se trabaja bajo el concepto de interdependencia. Este tipo de trabajo se evidencia más en organizaciones con equipos de investigación y desarrollo, en donde la complejidad y los ciclos de vida acelerados de los nuevos productos son desafíos que atraviesan en la actualidad y generan efectos en procesos posteriores que son resultado de la investigación y desarrollo. Si a estos procesos se les suma las herramientas y metodologías de gestión de trabajo, es claro que el objetivo es la generación de alto desempeño.

### **2.1. Concepto de Equipos de Investigación y Desarrollo**

De acuerdo con Ortega (2019), el área de investigación y desarrollo, en adelante I+D, es la encargada de acoplar el conjunto de pasos de un proceso que permite pasar de investigaciones a producciones en fábrica. Mientras que la guía “Destino Negocio” propone que la fórmula I+D es el término que las empresas hoy en día adquieren para aplicar a sus actividades del día a día y buscar nuevos conocimientos de las mismas, a través de investigaciones científicas, tecnológicas, entre otras. La Universidad de León en España cuenta con un servicio de colaboración para empresas sobre los conceptos de I+D e innovación; en este caso, han seccionado cada término como los pasos para obtener la mejora resultante, es decir la innovación. En primer lugar, se define a la investigación como el plan que se traza para recolectar todo tipo de información científica y tecnológica. Posteriormente, los resultados generados en la investigación se pueden empezar a aplicar tanto en productos o materiales, servicios y procesos con el objetivo de una mejora sustancial. Por último, la innovación como salida o resultado de las aplicaciones de los pasos previos son aquellos productos, sistemas o procesos que se distinguen sustancialmente de los que existían con anterioridad.

Por otro lado, Bayona y Heredia (2012) encontraron que la efectividad de los equipos de trabajo se mide de acuerdo a su productividad, no al tipo de equipo o número de personas que lo conforman. Finalmente, Sanabria (2011), quien asume el I+D como el stock acumulado de conocimientos, afirma que este genera un efecto positivo sobre la productividad, ya sea por mejoras en los productos resultantes como en los procesos. Adicionalmente, tal como menciona la Confederación Empresarial Española del Vidrio y Cerámica (CONFEVICEX), es necesario mencionar que la industria del vidrio, al abarcar complejos y diferentes procesos productivos, ha desarrollado a lo largo de su historia diferentes métodos para la creación de sus productos, desde mezclas básicas de componentes que son riesgosos para la salud del personal de esta industria hasta la utilización del horno industrial a temperatura muy alta (alrededor de 1500°C). Debido a esto la innovación como resultado de I+D se hace presente no sólo en los productos finales, como



botellas, por ejemplo, sino en las formas de trabajo y procesos, de manera que se cuenta con las condiciones seguras y saludables necesarias para que los colaboradores ejecuten sus tareas de manera eficiente.

### ***2.1.1. Creación de equipos colaborativos***

Los equipos de trabajo se han transformado en las últimas décadas en una parte fundamental en las organizaciones y los diversos proyectos que se planteen desarrollar a pequeña, mediana y gran escala, debido a la necesidad de cooperación, diversidad de conocimientos, experiencia, entre otros factores. En primer lugar, se debe diferenciar un grupo de un equipo de trabajo; en donde Pérez y Azzollini (2013) mencionan que un grupo se convierte en equipo cuando desarrollan un sentido de compromiso compartido y trabajan para lograr una sinergia entre los involucrados. Por otro lado, para lograr describir correctamente el trabajo en equipo o la colaboración entre profesionales, Nancarrow et al. (2013) mencionan diferentes términos, tales como interdisciplinario, interprofesional, multiprofesional y multidisciplinarios que permiten hacer referencia a los tipos de equipos y sus procesos. La conexión más directa con equipos de trabajo la tienen los términos interprofesional y multiprofesional ya que envuelven a equipos que se componen de expertos en diversas profesiones y disciplinas, mientras que los términos interdisciplinario y multidisciplinario hacen una referencia más amplia que involucra a personal de diferentes disciplinas que resaltan su individualidad sobre un objetivo colectivo (Morin, 2010).

Una tarea complicada de acuerdo a la Escuela de Graduados de Administración de ESAN (2020), constituye el manejo ágil de proyectos en una empresa. Los llamados equipos ágiles son aquellos que desarrollan un objetivo en común gracias a sus características de autogestión, organización, toma de decisiones y las herramientas que previamente se han trabajado en el primer apartado. El hecho de construir eficientemente un equipo de trabajo no solo afecta la organización, sino también el propio desempeño de los equipos que interactúan entre sí y los resultados de la organización (Bayona & Heredia, 2012). La “sabiduría de los colectivos” permite lograr un alto desempeño mediante los equipos de trabajo gracias al incremento en la capacidad a través de las interacciones entre los miembros que los constituyen (Rico, Alcover & Tabemero, 2010). Chavez (2018), indica que el término “sabiduría del colectivo” es el poder recoger retroalimentación de la planeación al reunir las ideas de todos los integrantes; gracias a esta información se evita malgastar tiempo en planes que podrían ser muy riesgosos o no estar alineados a los objetivos de la organización.

Como referencia general, Gutiérrez et al. (2014) enfatizan que los equipos de investigación se forman a partir de ciertos elementos definidos para su creación. Debido a que la gestión de la innovación precisa no solo de talento y trabajo duro, sino también del apoyo de

directivos y líderes, así como la integración de profesionales expertos en las especialidades necesarias para lograr la investigación y desarrollo objetivos. El rendimiento superior al aporte individual de los implicados, es resultado de la información compartida y el debate entre miembros, así como las responsabilidades individuales y colectivas y la toma de decisiones conducirán al producto creado a partir del aporte de todos. La organización de equipos de trabajo de I+D, de acuerdo a Clause (2013) se debe entender a través de los instrumentos que permiten a las personas coordinar esfuerzos con el fin de cumplir un objetivo en común. La organización de grupos que trabajan con un proyecto como finalidad, se puede trabajar desde diferentes perspectivas; tales como, vínculos muy estrechos o muy dispersos, a través de una jerarquía en los roles o esquemas horizontales, cuyo único orden sería un reglamento previamente coordinado o informalmente aceptado.

A continuación, se presenta un cuadro resumen con el aporte que genera cada uno de los modelos, así como las áreas de aplicación apropiadas para cada uno.

**Tabla 1: Modelos de estructuras de organización**

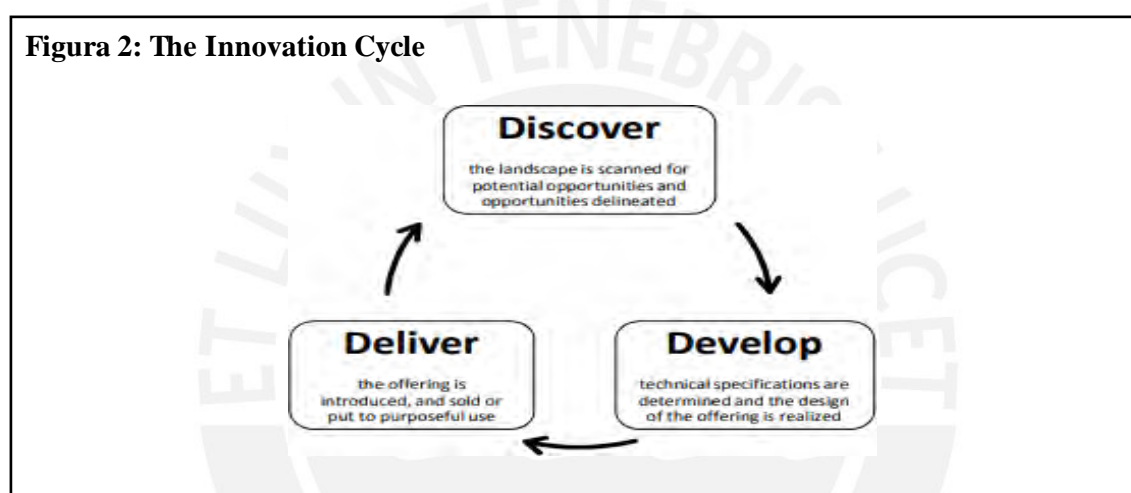
<b>Modelo</b>	<b>Aportes</b>	<b>Áreas de aplicación</b>
Jerárquico	Permite la estabilidad, seguridad y asegura la productividad del equipo.	Planeamiento Fuerza de tareas
Libre	Tiene libertad para proponer variedad de ideas creativas, tanto individualmente como en conjunto.	Innovación Investigación
Adaptivo	Se basa en la igualdad de trabajo, el respeto por los demás y la colaboración como iguales.	Resolución de problemas Desarrollo e Ingeniería
Sincrónico	Se encuentra en sincronía con el equipo, identificado con el proyecto de manera natural.	Procesos

### **2.1.2. Innovación**

“La innovación es una característica inherente a la sociedad humana” (Shepherd et al. 2019). Tal como lo mencionan los autores, el crecimiento organizacional y económico son resultados impulsados por las nuevas ideas, metodologías, productos y servicios que surgen en la sociedad de hoy. Toda empresa que ha querido mantenerse compitiendo en el mercado tanto a nivel nacional como global, ha tenido como base de su desarrollo la innovación. La competencia sabe que la innovación es un factor crítico y muy buscado para lograr éxito y desarrollo de las compañías y sociedades. Al recopilar los diversos conceptos que se han dado a la innovación a lo largo del tiempo; de parte de diversos autores tales como, Peter Drucker (1985), Tushman y Nadler (1996), Michael Porter (1990), no se pueden integrar fácilmente las nociones ya que cada

uno aplica la definición como parte del contexto en que se encontraban. Por ejemplo, alguno mencionó que la innovación es una herramienta empresarial para aprovechar los cambios como oportunidad; mientras que otro destaca que innovar es crear bienes o servicios que sean nuevos para el negocio. Canós (2013) demuestra estar de acuerdo en que la innovación es un factor clave para demostrar la productividad y alto rendimiento en el trabajo a través de convertir ideas en productos, servicios y procesos mejorados.

Kahn (2018), por su parte, hace alusión a tres maneras de definir la innovación. En primer lugar, la innovación como proceso, cuya formación consta de un ciclo de 3 fases; el descubrir, desarrollar y entregar. Este modelo de innovación atiende la forma en que la misma se organiza para que los resultados esperados se obtengan e incluye el desarrollo de nuevos productos.

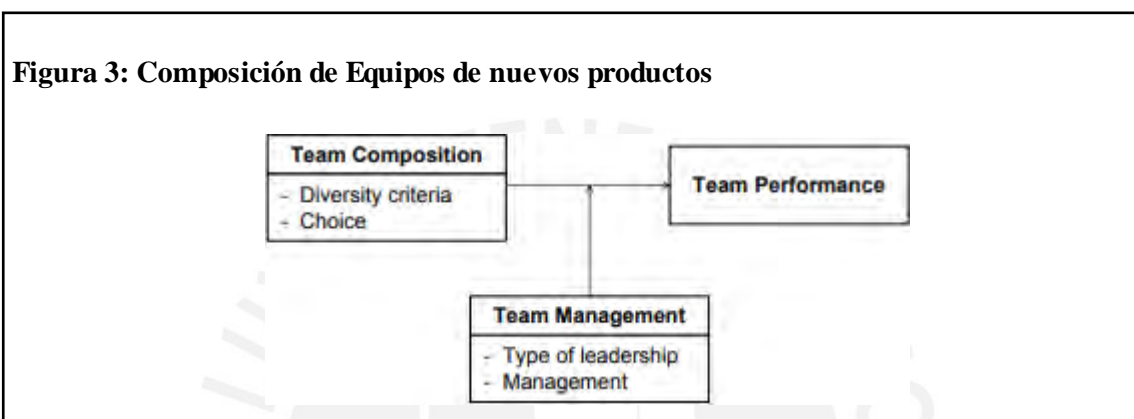


Por otro lado, Khan también considera el modelo de innovación como mentalidad. Este modelo plantea que los colaboradores de la organización internalizan el concepto de innovación como parte de su identidad organizacional. Del mismo modo, la empresa debe apoyar el desarrollo de este valor institucional. Gupta (2015) afirma que todas las personas nacen con la capacidad creativa como instinto que les ha permitido evolucionar y subsistir a lo largo de los años. Esta capacidad debe ser entrenada para lograr un valor agregado y hacer la diferencia en los mercados actuales. Por último, la innovación como introducción de algo nuevo; en otras palabras, la salida o resultado de las oportunidades que se presentan en la empresa. Para esta última definición, se incluye la innovación de productos, de procesos, de planes de marketing, en el modelo de negocios, en la cadena de suministros y en el ámbito organizacional.

*a. Creación de productos y servicios*

El desarrollo de nuevos productos y servicios requiere de integrar conocimientos en diferentes campos especializados. Gatignon et al. (2016), relacionan estas complejas creaciones

con el objetivo de satisfacer a los clientes y mantenerse rentables como proveedores. Además, debido a los aspectos tecnológicos y las tendencias que se deben considerar en los mercados actuales para la creación de estos bienes, se necesita que las empresas desarrollen sus proyectos bajo presión. Esto también se debe a los ciclos de vida más cortos con los que cuentan los productos hoy en día y la mayor competencia global. Tal como se mencionó anteriormente, los equipos para la I+D que generan estas innovaciones son interdependientes y están conformados de la siguiente manera.



La composición multidisciplinaria de los equipos permite diversidad en los criterios de toma de decisiones y de la mano con la gestión del equipo y el liderazgo que brinda su apoyo a los integrantes, se genera el mejor desempeño posible.

Para Kahn (2018), se pueden reconocer 7 tipos de innovación en productos, de los cuales el presente apartado se enfocará en 5. Aquellos que implican la reducción de costos o en otras palabras el cambio en el precio para conseguir mayor alcance. Mejoras de producto, aquellas que optimizan la funcionalidad o forma de los productos, lo que en consecuencia deja la versión original obsoleta. Esta última también incluye cambios en los empaques sin la necesidad que el producto internamente cambie. Extensiones de línea, que constituye el agregar características y nuevas opciones a la cartera de productos existente. Ingreso a nuevos mercados, lo cual se define como llevar la oferta de productos actuales a nuevos mercados adaptándose a estas culturas, por ejemplo, en el idioma. Y, por último, los nuevos en el mundo de los productos, es decir aquellos productos que a través de la innovación crearon un mercado nuevo. Por otro lado, Shepherd (2015), quien manifiesta que la innovación de productos y servicios es el proceso de innovación más visible, añade que las innovaciones son impulsadas por avances tecnológicos o estudios de marketing y que para lograr exitosamente el proceso innovador se requiere de ambas perspectivas. Gupta (2015) añade como “dilema de la innovación”, que los ejecutivos saben la prioridad que se le debe dar a la inversión en I+D, innovaciones y gestión de ideas. Pero que al no recibir beneficios

financieros rápidamente se frustran, a pesar de que sería normal fallar en el desarrollo de nuevos productos que convencionalmente son de las primeras contribuciones en innovación que se realizan.

#### *b. Mejora de procesos*

Canós (2013), citando a Patricio Morcillo, distribuye la innovación en procesos bajo las siguientes características. Creación de un nuevo proceso en sí, introducción de nueva materia prima en el proceso de fabricación, nuevos sistemas organizativos aplicados a la producción y otros tipos de mejoras que podrían generar ahorro de energía, mejoras en la logística, mejoras en los sistemas, entre otras. De acuerdo a Benedet (2020) en su artículo para la Escuela de Negocios de Barcelona, la innovación de procesos consiste en introducir cambios técnicos en equipos, software y métodos que produzcan un aumento en la capacidad productiva o de servicio, aumento en la calidad de las mismas y costos de producción y distribución. Del mismo modo, los cambios en procesos no son tan valorados por los clientes como el desarrollo de nuevos productos, ya que no son visibles para ellos. Sin embargo, si la mejora se genera en tiempos de entrega y producción o servicio, la innovación será valorada no sólo por los clientes, sino por los colaboradores involucrados en el proceso. La Escuela de Graduados de Administración de la universidad ESAN (2016) denomina como innovaciones “soft” a las innovaciones en los procesos internos. Estas innovaciones permiten que las empresas mantengan una ventaja competitiva mayor tiempo siempre y cuando continúen reinventándose a nivel organizacional, es decir con procesos internos de las diferentes áreas.

#### **2.1.3. Mejora continua**

El objetivo de este último apartado es diferenciar la mejora continua de los procesos de innovación anteriormente mencionados. En primer lugar, Gonzalez (2012) menciona que la innovación es la transformación de las ideas en dinero. Mientras que la gestión de la innovación a través de los trabajos de I+D permite medir, analizar y mejorar las evaluaciones más relevantes de productos, procesos, logro de objetivos y satisfacción al cliente; la mejora continua por su parte se define como una herramienta estratégica que plantea cualquier proceso operativo como una situación que debe mejorar progresivamente, a pesar de que se haya logrado el éxito, se debe seguir mejorando dichos procesos.

Por su parte, Juárez (2018) diferencia fundamentalmente ambos conceptos debido al riesgo que conlleva innovar. La innovación siempre ha estado asociada a la incertidumbre de los resultados en varios ámbitos de la compañía. Desde riesgos financieros, tecnológicos o de mercado, la implementación de mejora continua no supone ningún tipo de riesgo. Por otro lado, las mejoras continuas se establecen a largo plazo y en pequeña escala, es decir paso a paso;

mientras que la innovación puede ser un proyecto a corto plazo, pero con expectativa de gran impacto en procesos, productos o servicios. Fuentes (2020), avala esta diferencia ya que es consciente que la innovación podría resultar en un reinicio de la aplicación de las ideas, además de implicar mucho tiempo y nuevos marcos conceptuales. Mientras que la mejora continua no se encarga de pensar nuevas ideas para cambiar los procesos, sino en pulir y mejorar los existentes de manera que sean más eficientes. A pesar de esto, se debe asumir que la innovación y la mejora continua pueden coexistir y que se necesita un equilibrio entre ambos conceptos para que se logre el más alto desempeño.

### **3. Alto Desempeño**

El siguiente apartado desarrollará un análisis sobre el desempeño laboral y cómo es que I+D se convierte en un generador de productividad para la organización; asimismo, se describirán algunos de los factores que actúan como limitantes y/o potenciadores de desempeño.

#### **3.1. Desempeño laboral**

El concepto de desempeño ha ido evolucionando durante los últimos años. En los noventa, Gephard y Van Buren señalan que la American Society for Training and Development definía los sistemas de alto rendimiento como aquellas organizaciones que administran flujos de trabajo alrededor de los procesos clave para el negocio y crean equipos para encargarse de aquellos procesos (Gephard & Van Buren, 1998). Luego, en la primera década del siglo XXI, United Kingdom Chartered Institute of Personnel and Development utilizaba el concepto de trabajo de alto rendimiento, el cual tenía como objetivo la generación de un producto o servicio diferenciado (Stevens, 2000). Sin embargo, actualmente, se considera al alto desempeño como el conjunto de prácticas que conducen a altos niveles de productividad y desempeño económico (Llinas & Abad, 2019).

Por otro lado, el desempeño laboral se conecta directamente con el clima organizacional, concepto que involucra la percepción que cada individuo en la organización tenga de los factores existentes; de manera que, al mismo tiempo, estas percepciones dependen de las interacciones que se tengan entre el personal activo y las diferentes actividades que interconectan experiencias entre sí (Quintero, Africano & Faría, 2008). Por ello, es importante mantener el clima organizacional bajo factores que permitan a sus colaboradores disfrutar de un ambiente cómodo y que mejore su desempeño laboral para obtener resultados eficientes.

#### **3.2. Productividad y alto desempeño en las ciencias de la gestión**

Las prácticas de gestión que están asociadas a mejores resultados y a una mayor competitividad son denominadas “prácticas de gestión de alto desempeño”. Por lo general existen

5 conceptos que son altamente aplicados y genéricos para cualquier industria, los cuales involucran (1) la apertura y orientación a la acción, (2) mejora continua y renovación, (3) alta calidad de los empleados, (4) compromiso a largo plazo y (5) alta calidad del equipo directivo (Miles, Gonzales & Mandirola, 2018).

En ese sentido, una empresa de alto desempeño es aquella que satisface las necesidades y las expectativas de los clientes y otras partes interesadas, equilibradamente y a largo plazo, logrando mejores resultados financieros y no financieros que sus pares; además, en conjunto con las prácticas adecuadas estas empresas pueden aportar mayor valor al cliente generando innovaciones y mejores productos y servicios (Mckenzie & Woodruff, 2017; Miles, Gonzales & Mandirola, 2018). Adicionalmente, Petrone (2019) establece que el conjunto de las habilidades, talentos y normas que brindan soluciones creativas a los problemas permiten llegar a la fase de productividad, sin embargo, Clause (2013) añade que la productividad o alto desempeño se puede ver perjudicado si es que la cooperación entre miembros de equipo se deteriora.

### **3.3. Factores que facilitan y dificultan el desempeño**

Para lograr un alto desempeño de manera eficiente y simple, Palomo (2013) menciona la existencia de las 10 C's del trabajo en equipo. Estas son la complementariedad, comunicación, confianza, coordinación, conflictos resueltos, clarificar expectativas, celebración del éxito, consenso, constancia y el compromiso. Como se explicará más adelante, la adaptación del individuo en el entorno laboral será lo más importante para lograr cubrir cada "C" propuesta. La convergencia de estos factores permite un desarrollo personal e individual, ya que cada persona obtiene características y experiencia en el ámbito profesional a través de la interacción con el equipo en el que le haya tocado.

## CAPÍTULO 3: MARCO CONTEXTUAL

### 1. Industria manufacturera del vidrio

En el contexto global, la industria del vidrio, junto con la de la cerámica, representan una de las mayores en crecimiento dentro del sector manufacturero, con un total de 717.7 billones de dólares en ventas durante el año 2016 y con un crecimiento esperado de 6.2% anual hasta el año 2021, esperando valores cercanos a 1 trillón de dólares (Gagliardi, 2017). Por ello, en esta sección se profundizará sobre la industria del vidrio y como se encuentran sus categorizaciones y procesos en la actualidad.

#### 1.1. Sectores existentes

##### 1.1.1. Vidrio Plano

El vidrio plano o también llamado vidrio flotante juega un rol fundamental en la construcción de las naciones, pues se ha mantenido como el material de elección para aplicaciones de automoción y construcción (Pellegrino, 2002). Además, la demanda de vidrio plano ha aumentado en los últimos años, pues se estimaba una producción de 10 billones de m<sup>2</sup> en el 2018, representando un valor de 102 billones de dólares; además, es de consideración que China sigue siendo el dominante de este sector con una producción superior al 50% de la demanda mundial (Ceramic Industry, 2015).

##### 1.1.2. Recipientes de vidrio

Son fabricados generalmente para ser utilizados como empaque de comida y brebajes; aunque, durante las últimas décadas los mercados de cerveza, comida y bebidas ligeras han presentado una gran competencia por la incorporación de materiales como el aluminio, PET y otros materiales plásticos, lo cual dio como resultado una disminución de la participación dentro del mercado (Pellegrino, 2002). Sin embargo, la industria se ha modernizado y evolucionado, de manera que sus procesos actuales involucran el reciclaje y, por ello, ahora tienen una consistente y fuerte demanda por vidrio reciclado, la cual corresponde a un alza continua en el porcentaje de productos terminados a base de material reciclado (Bragg, 2016).

##### 1.1.3. Vidrio prensado o soplado

A este sector se le conoce, también, con el nombre de vidrio de especialidad, pues se caracteriza por productos y procesos muy diversos, los cuales pueden ir desde la producción de utensilios de cocina hasta la fibra óptica; los que acaparan los envíos del sector son las fibras textiles, iluminación, cristalería automotriz y electrónica (Pellegrino, 2002). Asimismo, los vidrios de especialidad han ido incrementando su mercado al ser el material por elección para las



cubiertas y pantallas de teléfonos, puesto que contienen atributos que hacen que sean más resistentes y pueden soportar algún abuso por parte del usuario (Walton et al., 2010).

#### **1.1.4. Fibra de vidrio**

La fibra de vidrio consiste en filamentos o fibras de vidrio sumamente finos y flexibles que son sopladas o dibujadas directamente del vidrio fundido; algunas de estas fibras pueden ser más finas que un cabello humano y suelen ser combinadas con otros componentes para adaptar sus propiedades a las necesidades existentes (Benson, 2020). Actualmente, el consumo de fibras de vidrio sobrepasa los 5 millones de toneladas métricas anuales y cada vez se desarrollan más combinaciones del material principal, lo cual incrementa la demanda total (Li et al., 2017).

#### **1.1.5. Productos con vidrio comprado**

Aunque podría considerarse como una industria secundaria esta abarca todos los productos que son ensamblados por intermediarios (Pellegrino, 2002). Es decir, son todas aquellas empresas que compran el vidrio fabricado para ensamblarlo con distintas partes y de esta manera formar un nuevo producto.

### **1.2. Procesos de fabricación de vidrio**

Los procesos dentro de la industria del vidrio varían según el sector; sin embargo, existen ciertos procesos compartidos por todos. En la Figura 4 se exponen los procesos planteados por tres autores distintos.

**Tabla 2: Procesos de fabricación de vidrio (Elaboración propia)**

<b>Peregrillo (2002)</b>	<b>Atieh, Kaylani et al. (2016)</b>	<b>Savaëte (1995)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preparación del lote</li> <li>2. Fundido y refinado</li> <li>3. Formación de vidrio plano</li> <li>4. Post-formado del componente</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cortado</li> <li>2. Bordeado</li> <li>3. Perforado</li> <li>4. Temperado</li> <li>5. Serigrafía</li> <li>6. Pintado manual</li> <li>7. Laminación</li> <li>8. Doble barnizado</li> <li>9. Ensamblado</li> <li>10. Arenado</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pesado y mezclado de materias primas</li> <li>2. Elaboración</li> <li>3. Conformado</li> <li>4. Recocido</li> </ol>

Como se puede apreciar, Peregrillo y Savaëte solamente cuentan con cuatro procesos, mientras que Atieh y sus otros colaboradores lo definen en diez pasos. Esto es a causa de que los primeros dos autores abarcan macroprocesos, pues a pesar de la elaboración dentro de cualquier

tipo de industria, el componente es el mismo, por lo cual lo único que se modifica son los subprocesos dentro de cada sector.

### **1.3. Análisis de la Industria del Vidrio**

Para poder enfocar de manera correcta el presente trabajo, tal como menciona Rincón (s.f.) se debe considerar que existe una amplia gama de productos hechos a base de este material. Entre los más comunes se encuentran las ventanas, fachadas, botellas para el consumo de alimentos o de perfumería y cosmética. Por otro lado, de acuerdo al análisis de la consultora Grand View Research (2020), el tamaño del mercado global del vidrio fue valorado en 127.1 billones de dólares en el año 2019 y tiene un crecimiento proyectado anual de 4.1% entre el año 2020 y 2027. A pesar de la pandemia del coronavirus, de acuerdo al Economista (2020), la industria del vidrio se ha visto incitada a encontrar nuevos productos que ayuden en el día a día, tales como biombos de vidrio que permitan el distanciamiento en espacios cerrados. Mientras que Amador (2020), resalta como esencial a la industria del vidrio en esta época debido a los envases que permiten la conservación de alimentos y otras sustancias como parte de su reutilización. Por estos motivos, se requiere de soluciones rápidas e innovadoras y como ya se ha mencionado anteriormente, desarrollos más rápidos, ya que los productos podrían tener ciclos de vida cortos y adaptables.

En cuanto a un modelo Porter, Bonilla (2015) menciona que la entrada de nuevos competidores es muy complicada debido a barreras como el alto requerimiento de capital, sus costos de producción por la variedad en la materia prima; así como la utilización de químicos que requieren permisos especiales por ser riesgosos para la salud de los colaboradores y la especialización en los conocimientos necesarios para la manipulación de la maquinaria industrial y las mezclas para obtener productos de calidad. Asimismo, la mayor competencia se encuentra en Europa debido a los avances tecnológicos y las condiciones productivas con las que cuentan. En segundo lugar, los posibles productos sustitutos de acuerdo a Gutiérrez (2015) están conformados por productos elaborados a partir de materia prima virgen, de policarbonato, entre otros. Mientras que Bonilla (2015) menciona al caucho y plástico como los principales productos que podrían satisfacer las mismas necesidades que el vidrio. Estos materiales a pesar de cubrir la necesidad, no son vistos como soluciones ecológicamente amigables, por lo cual tal como resalta Rafesa (2018), los beneficios del vidrio como la conservación del interior, el mantener la temperatura del producto, el ser 100% reciclable, permite tomarlo como la primera opción antes que al plástico. En tercer lugar, el poder de negociación de los clientes de acuerdo con Blázquez (2016) es enorme debido a que los clientes siempre escogen a su proveedor por los precios que les brindan. Esto debido a que los productos de vidrio son indiferenciados y se compran de acuerdo a esta variable; y como ya se mencionó anteriormente, la industria del vidrio cuenta con

varios mercados que cubrir, desde alimentos, ventanas, hasta perfumes y cosméticos. En cuarto lugar, el poder que tienen los proveedores para negociar con las empresas que fabrican productos de vidrio, parece estar regulado. Esto debido a la cantidad de proveedores que ofrecen las principales materias primas, tales como arena sílice, sodio, dolomita, aluminio, entre otros; aunque para poder diferenciarse del resto, Bonilla menciona, por ejemplo, que cada proveedor proporciona distintos niveles de resistencia a químicos para su sílice. Por último, la rivalidad actual entre los competidores existentes, cuya cantidad de acuerdo al análisis de mercado del Grand View Research es alta. Existe, tal como mencionan, un mercado muy competitivo, aunque cada uno se enfoca en pocos segmentos de producto. Entre las compañías más grandes y conocidas se encuentran AGC Inc., Owens Illinois Inc., Vitro, Saint Gobain, Heinz Glas, entre otras.

## **2. Tendencias en la industria manufacturera a nivel global y local**

### **2.1. Tendencias Globales**

BusinessWest (2020) nos menciona, en un artículo, cinco tendencias dentro de esta industria dentro de las cuales se encuentran el uso de wearables, que permiten obtener una mejor información sobre el personal, además de disminuir el tiempo de ciertos procesos y de esta manera, reducir costos. También tenemos la incorporación de los mantenimientos predictivos y la implementación de mecanismos de ciberseguridad, los cuales se desarrollan a través del procesamiento de información y para proteger los datos sensibles que se ven expuestos debido a la digitalización, respectivamente. Asimismo, se encuentra la industria inteligente, también llamada industria 4.0, que funciona a través de máquinas interconectadas para mejorar los procesos productivos gracias a las redes de internet. Por último, se encuentra la realidad virtual y aumentada, que permite desarrollar actividades sin necesidad de presencia física.

En la industria del vidrio, debido al entorno mencionado en los apartados anteriores, se debe mantener el rendimiento y la operatividad al máximo para que los altos costos puedan ser cubiertos. Para lograr esto, las máquinas interconectadas ya son parte de los hornos automáticos que se utilizan para producciones a gran escala (ACHS, 2000). Tal como menciona Vidrio Perfil (2018), el concepto de Industria 4.0 se integra a todas las transformaciones por las que pasa el vidrio con el fin de lograr una mayor productividad, flexibilidad y velocidad.

Por otro lado, Melzer (2020), nos menciona tres tendencias distintas siendo la primera la automatización la cual, a pesar de no ser nueva, está empezando a desarrollarse en las pequeñas empresas y esto ha derivado una nueva práctica llamada "luces fuera", que implica el uso de robots que puedan trabajar tres turnos al día con personal mínimo para supervisar el segundo y el tercer turno, de manera que se reducen costos y se incrementa la productividad. A esto se suma la

tendencia de potenciamiento en el uso de KPIs y tableros, ya que la digitalización también ha incrementado el flujo de información y esta debe ser interpretada de manera correcta para poder tomar decisiones importantes a corto y largo plazo. Finalmente se encuentra la tendencia de volverse móvil que implica el uso de dispositivos como tablets o teléfonos para registrar la información en tiempo real, generar un aumento en la productividad e incrementar la velocidad de respuesta hacia cualquier evento.

De acuerdo a estas tendencias, la industria del vidrio, cuyo mercado cuenta en su mayoría con fábricas para producción de grandes volúmenes, debe considerar la implementación de maquinaria industrial muy avanzada, de manera que los tiempos de producción, la eficiencia y la calidad mejoren y se pueda cubrir los altos costos de producción y de capital invertido. Por otro lado, el uso de KPIs y dispositivos móviles permitirían llevar un control más preciso y en tiempo real sobre la producción que tiende a no parar, ya que se trabaja en hornos continuos, tal como se menciona en la Guía Para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial (2000).

## **2.2. Tendencias Locales**

En cuanto a la industria manufacturera en Perú el tema de la innovación y desarrollo está muy correlacionado con la colaboración de externos (universidades, clientes, competencia, entre otros); sin embargo evoluciona de manera lenta, ya que el abandono de políticas o instrumentos que promuevan la creación de tecnología, el interés en la ciencia o la innovación en sí misma causa que seamos uno de los últimos países respecto a la utilización y generación de conocimiento (Arenas & Gonzales, 2019). Además, Del Carpio y Miralles nos explican que el desarrollo se basa en un nuevo paradigma relacionado a la innovación no tecnológica. Asimismo, las empresas manufactureras de mercados emergentes enfrentan una realidad de inestabilidad política, alta informalidad y corrupción. Es por ello que no presentan las condiciones que favorecen el desarrollo de la innovación, el cual es un requisito para que puedan sobrevivir y ser competitivas en un mercado global. Si bien existe innovación dentro de las empresas manufactureras peruanas, es de carácter externo, a través de fuentes de conocimiento y no innovación pura per se (Del Carpio Gallegos & Miralles, 2020).

Lamentablemente, Almeida (2019) comenta que el Perú sólo gasta 0.08% del PBI en I+D, siendo uno de los países en Latinoamérica con menor inversión. Como resultado, la innovación que cuenta como una de las mayores ventajas competitivas con las que cuenta el Perú se ve perjudicada. A su vez, esto alerta al Estado a invertir más en proyectos que incurran en I+D, así como en educación con este enfoque y el sector industrial

Mientras que Melzer y Dulio mencionan tendencias vinculadas a conceptos de automatización, desarrollo digital y desarrollo tecnológico, a nivel global, Del Carpio y Miralles

explican que la innovación en Perú se caracteriza por información externa que podría ser recreada tomando en consideración un entorno no favorable para el desarrollo competitivo de las industrias manufactureras con las tendencias del momento. De acuerdo a Andia (2017), nos encontramos en la era de automatizar todo tipo de procesos, desde operativos hasta incluso aquellos que implican capacidades cognitivas. Por otro lado, Deloitte Perú (2017), en su informe de automatización explica que la automatización se ha vuelto una necesidad en el sector industrial. Gracias a procesos de I+D, se han logrado optimizar procesos que minimizan los posibles fallos manuales, así como centralizar y estandarizar formas de trabajo que puedan generar ahorros de tiempo y costos.



## **CAPÍTULO 4: HALLAZGOS**

### **1. Costos de oportunidad en I+D dentro de la industria manufacturera**

Como se ha mencionado anteriormente, la inversión en I+D hoy en día es de suma importancia, no solo dentro de la industria del vidrio, sino en todos los sectores manufactureros. Por otra parte, los costos de oportunidad podrían ser muy altos, debido al atractivo que genera el resultado de dichos proyectos, es decir la innovación. Para lograr un nivel alto en competitividad se requiere que las empresas se adapten rápidamente no solo a las tendencias que van apareciendo con el tiempo, sino a las ideas que la competencia vaya implementando para obtener el valor agregado y lograr posicionarse como líderes.

Una vez se ha entendido la importancia de la innovación y de los equipos que a través del I+D generan un mayor valor a la empresa, se debe observar desde un plano interno las ventajas que se pierden al no trabajar en proyectos de I+D. En otras palabras, se observa que los trabajos operativos y de fabricación al ser una combinación de procesos automatizados y manuales, necesitan de creatividad para optimizar tiempos, eficiencia y costos. Es decir, en el caso de la industria del vidrio, en donde para empezar, el capital invertido y los costos de fabricación son muy altos, el mercado muy dinámico y los riesgos de salud y seguridad se encuentran muy presentes, se necesita de personas que conformen un equipo de I+D y que estén orientados a diferentes objetivos, tales como mejoras en las mezclas y velocidad de producción, nuevas metodologías para el aseguramiento de calidad de los productos, creación de productos nuevos que llamen la atención de los clientes de acuerdo a los estudios que se hayan realizado previamente sobre las tendencias del mercado. Finalmente, los costos de oportunidad serán las inversiones en otros aspectos de la empresa que podrían generar beneficios pero que al no ser I+D, no estarían mitigando el riesgo de pérdida financiera y de posicionamiento a largo plazo.

### **2. Metodologías de trabajo y mejora del desempeño en la industria del vidrio**

En el segundo capítulo se expusieron los lineamientos de un grupo de herramientas y metodologías utilizadas para gestionar el tiempo y el trabajo dentro de las organizaciones. El fin de ello fue dejar en claro que existe una vertiente tradicional y una vertiente ágil, cada una con aspectos positivos y negativos; sin embargo, las herramientas de gestión del tiempo suelen ser utilizadas bajo una metodología ágil, la cual permite incrementar la flexibilidad de los procesos y proyectos, así como regresar a etapas posteriores de ser necesario. En cuanto a la industria del vidrio, descrita a lo largo del Capítulo 3, se pudo concluir que es una industria conservadora en cuanto a desarrollos ágiles, pues es sumamente dependiente de máquinas para el desarrollo y la continuidad de sus procesos. En cambio, la metodología ágil nació con un enfoque orientado hacia

las personas en lugar de los procesos, por lo cual no suele ser utilizada en ese sector. La industria del vidrio, así como cualquier otra industria manufacturera, suele aplicar metodologías desarrolladas específicamente para ella, como lo son six sigma o lean management, las cuales están orientadas a los procesos. Empero, las metodologías ágiles son adaptativas, motivo por el cual puede si puede ser utilizada dentro de la industria, siempre y cuando se haya hecho una introspección adecuada de las necesidades que tiene la empresa.

### **3. Equipos de trabajo y alto desempeño en la industria del vidrio**

El resultado de tener equipos de I+D y usar metodologías para gestionar el tiempo y trabajo será el alto desempeño y la mayor productividad. Esto queda claramente evidenciado al observar los efectos a los que conllevan ambas variables por separado; ambas tienen como objetivo la optimización del trabajo, tanto de procesos como de productos y servicios. Mientras que los proyectos manejados por equipos de I+D permiten descubrir y desarrollar nuevas formas de trabajo, las metodologías están orientadas a ser los sets de herramientas necesarios para el trabajo de estos equipos. Los beneficios que generan el alto rendimiento además del aumento de la productividad son las mejoras en el clima laboral, la comunicación entre áreas, la calidad del trabajo tanto individual como grupal.

El incremento del rendimiento en equipos de I+D además permitirá cubrir todos los compromisos y responsabilidades que se originen a partir de los proyectos. A los integrantes del equipo se les asignan roles y objetivos a partir de sus cualidades, talentos y capacidades reconocidas. En la industria del vidrio, la creación de alto desempeño en sus equipos de I+D se verá reflejada en las innovaciones que se ofrezcan a los clientes en cuanto a productos y servicios, ya que la distribución de estos también implica varios pasos hasta llegar a sus puntos de entrega; en especial las exportaciones, ya que los productos de vidrio al ser frágiles, deben ser especialmente empacados. Un punto a resaltar sobre las compañías de vidrio que forman parte de esta industria es que muchas de estas al ser grandes organizaciones esperan generar un sentido de identidad; esto gracias a los valores que la empresa quiera incitar.

## REFERENCIAS

- Adeyeye, A. O., Maccaferri, N., Inchausti, X., García-Martín, A., Cuevas, J. C., Tripathy, D. & Vavassori, P. (2015). Resonant enhancement of magneto-optical activity induced by surface plasmon polariton modes coupling in 2D magnetoplasmonic crystals. *ACS Photonics*
- Alcover, C., Rico, R. & Gil, F. (2011). Equipos de trabajo en contextos organizacionales: Dinámicas de cambio, adaptación y aprendizaje en entornos flexibles
- Almeida, A. (2019, junio 27). Investigación y desarrollo (I+D) en el Perú: ¿invertimos lo suficiente? RPP. Recuperado de: <https://rpp.pe/columnistas/alexandrealmeida/investigacion-y-desarrollo-id-en-el-peru-invertimos-lo-suficiente-noticia-1204891>
- Almeida, F., Santos, J. D., & Monteiro, J. A. (2020). The Challenges and Opportunities in the Digitalization of Companies in a Post-COVID-19 World. *IEEE Engineering Management Review*, 48(3), 97-103.
- Amador, J. (2020, abril 12). El sector del vidrio, esencial ante el COVID-19. Tech Press. Recuperado de: <https://techpress.es/anfeviel-sector-del-vidrio-esencial-ante-el-covid-19/>
- Anwandter, P., & Escobar, R. (2017). Team Coaching: Cómo desarrollar equipos de alto desempeño (Spanish Edition). Independently published.
- Aranda-Beltrán, C., González-Galindo, L., & Vázquez-García, R. (2020). Jalisco, Mexico. *CIENCIA UNEMI*, 13(32), 78-86.
- Arango Serna, M. D., Campuzano Zapata, L. F. & Zapata Cortés, J. A. (2015). Mejoramiento de procesos de manufactura utilizando Kanban. *Revista Ingenierías*. Universidad de Medellín, 14(27), 221–233.
- Arenas, J. J., & Gonzalez, D. (2019). Collaboration for R&D Projects between the Industry and External Agents: Evidence from Manufacturing Companies in Peru. *Latin American Business Review*, 20(1), 37-60.
- Asmae, M., Abdelali, E., Youssef, S., & Brahim, H. (2019, June). The utility of Lean Six Sigma (LSS) in the Supply Chain agro-industry. In 2019 International Colloquium on Logistics and Supply Chain Management (LOGISTIQUA) (pp. 1-7). IEEE.
- Atalaya Pisco, M. (2014). Nuevos enfoques en selección de personal. *Revista de Investigación en Psicología*, 4(2), 133. Recuperado de: <https://doi.org/10.15381/rinvp.v4i2.5039>



- Atieh, A. M., Kaylani, H., Almuhtady, A., & Al-Tamimi, O. (2016). A value stream mapping and simulation hybrid approach: application to glass industry. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 84(5-8), 1573-1586.
- Auvinen, T., Falkner, N., Hellas, A., Ihtola, P., Karavirta, V., & Seppälä, O. (2020, October). Relation of Individual Time Management Practices and Time Management of Teams. In *2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1-9). IEEE.
- Backmann, J., Hoegl, M., & Cordery, J. L. (2015). Soaking it up: Absorptive capacity in interorganizational new product development teams. *Journal of Product Innovation Management*, 32(6), 861-877.
- Bayona Bohórquez, J. A., & Heredia Cruz, O. (2012). El concepto de equipo en la investigación sobre efectividad en equipos de trabajo. *Estudios Gerenciales*, 28(123), 121-132. Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/s0123-5923\(12\)70208-5](https://doi.org/10.1016/s0123-5923(12)70208-5)
- Bayona Bohórquez, J. A., & Heredia Cruz, O. (2012b). El concepto de equipo en la investigación sobre efectividad en equipos de trabajo. *Estudios Gerenciales*, 28(123), 121-132. Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/s0123-5923\(12\)70208-5](https://doi.org/10.1016/s0123-5923(12)70208-5)
- Beebe, C. (2018). Key Components of Design Thinking in Manufacturing. Fishman. Dispensing Innovation. Recuperado de: <https://www.fishmancorp.com/design-thinking-manufacturing/#:%7E:text=Design%20thinking%20is%20the%20process,factories%20are%20becoming%20more%20connected.>
- Benedet, M. (2020). Innovación de procesos: definición y ejemplos. EAE. Recuperado de: <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/innovacion-de-procesos-definicion-y-ejemplos/>
- Benson, A. K. (2020). Fiberglass. Salem Press Encyclopedia of Science.
- Bermudez Restrepo, H. L. (2010). ¿Es posible una gestión humana no funcionalista? Descripción de un modelo estratégico de gestión de personal. Recuperado de: <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/empresa/article/view/1327>
- Bermudez Restrepo, H. L. (2013). ¿Socialización o individuación? Dos enfoques para examinar la inducción de los nuevos trabajadores. *Cuadernos de Administración*, 28(48), 134-148. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5006547>
- Björkdahl, J. (2020). Strategies for digitalization in manufacturing firms. *California Management Review*, 62(4), 17-36.

- Blázquez, S. (2016, junio 11). La industria del vidrio tiene caché. EL PAÍS. Recuperado de: [https://elpais.com/economia/2016/06/09/actualidad/1465478554\\_492141.html](https://elpais.com/economia/2016/06/09/actualidad/1465478554_492141.html)
- Bonilla, A. (2015). Análisis de Las Cinco Fuerzas Competitivas de Porter en La Industria de Vidrio. Scribd. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/267253135/Analisis-de-Las-Cinco-Fuerzas-Competitivas-de-Porter-en-La-Industria-de-Vidrio>
- Bragg, L. (2016). Container and Fiber Glass Industries Collaborate. *Ceramic Industry*, 166(5), 30.
- Canós, F. C. (2013). Innovación, innovadores y empresa innovadora. Ediciones Díaz de Santos.
- Carcasi, O. (2017) Motivación Intrínseca, Extrínseca asociado al nivel de satisfacción laboral del personal asistencial de la Redess Lampa 2017.
- Chatterjee, M. (2020, mayo 12). How Design Thinking has Revolutionised Five Prominent Industries. GreatLearning. Recuperado de: <https://www.mygreatlearning.com/blog/how-design-thinking-revolutionised-five-prominent-industries/>
- Chavez (2018) Aprovecha ‘la sabiduría del colectivo’ al hacer un plan con tu equipo. Recuperado de: <https://www.astrolab.mx/aprovecha-la-sabiduria-del-colectivo-al-hacer-un-plan-con-tu-equipo/>
- Chumpitaz, B., Rubio, J., Rodriguez, S., & Hinostraza, A. Application of the scrum framework to optimize time in construction projects. In 2020 Congreso Internacional de Innovación y Tendencias en Ingeniería (CONIITI) (pp. 1-6). IEEE.
- Claus, L. (2019). HR disruption—Time already to reinvent talent management. *BRQ Business Research Quarterly*, 22(3), 207-215.
- Clause, A. (2013). Organización de equipos de trabajo de investigación y desarrollo. ISISTAN–Facultad de Ciencias Exactas–Universidad Nacional del Centro, 7000.
- Codington-Lacerte, C. (2020). Agile software development. Salem Press Encyclopedia. Concepto de I+D+i | Universidad de León. (2017). Universidad de León. Recuperado de: <https://www.unileon.es/investigadores/otri/colaboracion-con-empresas-instituciones/servicios/incentivos-fiscales/concepto-idi>
- CONFECIVEX (2015). Estudio de las Causas y Propuesta de Medidas Preventivas para la Disminución de la Siniestralidad en la Industria del Vidrio. Recuperado de: <http://confecivex.com/wp-content/uploads/2015/11/Informe-Vidrio-Web.pdf>

- Conforto, E. C., Salum, F., Amaral, D. C., Da Silva, S. L., & De Almeida, L. F. M. (2014). Can agile project management be adopted by industries other than software development?. *Project Management Journal*, 45(3), 21-34.
- Corral, C. (2011) La importancia del programa de inducción, en las empresas del sector servicio.
- Del Carpio Gallegos, J. F., & Miralles, F. (2020). Analizando La Innovación Comercial en Las Empresas Peruanas De Manufactura De Menor Intensidad Tecnológica. *RAE: Revista de Administração de Empresas*, 60(3), 195–207. Recuperado de: <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1590/S0034-759020200303>
- Del Carpio Gallegos, Javier Fernando & Miralles, Francesc. (2019). Propensión a la innovación tecnológica de las empresas manufactureras peruanas que no desarrollan actividades de Investigación y Desarrollo (I&D). *Revista Universidad y Empresa*, 21(37), 31-51. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.6460>
- Delgado, A., Mesquida, A. L. & Mas, A. (2014). Utilización de Trello para realizar el seguimiento del aprendizaje de equipos de trabajo. *Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (20es: 2014: Oviedo)*.
- Delgado, A., Mesquida, A. L. & Mas, A. (2014) Utilización de Trello para realizar el seguimiento del aprendizaje de equipos de trabajo. 53-57.
- Deloitte Perú (2017) La era de la Automatización. Recuperado de: <https://www2.deloitte.com/pe/es/pages/strategy/articles/la-era-de-la-automatizacion-1.html>
- Destino Negocio (2015). Qué es el I+D para tu empresa. Recuperado de: <https://destinonegocio.com/pe/emprendimiento-pe/id-una-formula-para-el-exito-de-una-empresa/>
- Dulio, S. (2020). Post pandemic manufacturing trends. *World Footwear*, 34(3), 10–15.
- El Economista. (2020). Industria del vidrio se adapta con soluciones para evitar contagios por Covid-19. *elEconomista.es*. Chile. Recuperado de: <https://www.eleconomistaamerica.pe/empresas-eAm-chile/noticias/10693802/07/20/Industria-del-vidrio-se-adapta-con-soluciones-para-evitar-contagios-por-Covid19.html>
- Elbo, G. (2020, septiembre 29). Creating an impact: Bridging the gap from research to product in multidisciplinary innovation to enhance business value | TU Delft Repositories. TUDelft. Recuperado de: <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:1bce48dd-5596-4f0b-b046-888c73aeb8a5?collection=education>

- Enríquez, C., Colunga, C., Preciado, M., Ángel, M & Domínguez, R. (2011) Factores psicosociales y estrés en el trabajo hospitalario de enfermería en Guadalajara, México.
- ESAN Graduate School of Business. (2016). La innovación de procesos y operaciones. Administración | Apuntes empresariales | ESAN. Recuperado de: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/11/la-innovacion-de-procesos-y-operaciones/>
- ESAN Graduate School of Business. (2020). Herramientas básicas para equipos ágiles. Gestión | Apuntes empresariales | ESAN. Recuperado de: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2020/01/herramientas-basicas-para-equipos-agiles/>
- Estrada, S. E. (2011). Desempeño en equipos de trabajo para organizaciones cambiantes Scientia et Technica. Revistas UTP. Recuperado de: <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/1495>
- Flat Glass Demand Expected to Accelerate Worldwide. (2015). Ceramic Industry, 165(2), 25.
- Fuentes, S. (2020, noviembre 25). Diferencia entre innovación y mejora continua. Consultoría de Transformación Organizacional I Olivia. Recuperado de: <https://olivia-la.com/diferencia-entre-mejora-continua-e-innovacion/>
- Gagliardi, M. (2017). Materials with market value: Global ceramic and glass industry poised to reach \$1 trillion. American Ceramic Society Bulletin, 96(3), 27-37.
- García, A. (2018, noviembre 15). Design Thinking: revisando casos. Gestión. Recuperado de: <https://gestion.pe/blog/innovar-o-ser-cambiado/2018/11/design-thinking-revisando-casos.html/>
- García, R. F. (2019). Equipos de alto rendimiento: Cómo la psicología aplicada mejora la productividad empresarial. Gestión práctica de riesgos laborales: Integración y desarrollo de la gestión de la prevención, (169), 13-27.
- Galeana, E. & Valenzo, M. (2019). La competitividad como estrategia de crecimiento en las organizaciones.
- Garavito, C., & Muñoz, I. (2014). Empleo y protección social (1.a ed.). Fondo Editorial de la PUCP.
- Gatignon, H., Gotteland, D., & Haon, C. (2016). Making Innovation Last: Volume 2. Palgrave Macmillan UK.

- Gephart, M. A., & Van Buren, M. E. (1996). Building synergy: The power of high performance work systems. *Training & Development*, 50(10), 21
- Global Glass Manufacturing Market Size Report, 2020-2027. (2020). Grand View Research. Recuperado de: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/glass-manufacturing-market#:~:text=The%20global%20glass%20manufacturing%20market%20size%20was%20estimated%20at%20USD,USD%20123.3%20billion%20in%202020.&text=The%20global%20glass%20manufacturing%20market%20is%20expected%20to%20grow%20at,USD%20174.9%20billion%20by%202027>
- Global, P. W. C. (2019). 22nd Annual Global CEO Survey. Recuperado de: <https://www.pwc.com/gx/en/ceo-survey/2019/Theme-assets/reports/industrial-manufacturing-trends-report-2019.pdf>
- Gómez, M. C., & Borrastero, C. (2018). Innovación tecnológica y desigualdad productiva y laboral en las empresas manufactureras argentinas. *Revista Desarrollo y Sociedad*, (81), 211- 254.
- Gonzalez, I. H. (2012). INNOVACION Y MEJORA CONTINUA. *Calidad & Gestion - Consultoría para Empresas*. Recuperado de: <https://calidadgestion.wordpress.com/2012/08/11/innovacion-y-mejora-continua/>
- Gould, E. M. (2018). Workflow management tools for electronic resources management. *Serials review*, 44(1), 71-74.
- Granulo, A., & Tanović, A. (2019, November). Comparison of SCRUM and KANBAN in the Learning Management System implementation process. In 2019 27th Telecommunications Forum (TELFOR) (pp. 1-4). IEEE.
- Gupta, P. (2015). *La innovación como solución*. eBooks2go.
- Gutiérrez, M. (2015). *Cristalería Ecológica a Base de Botellas de Vidrio Recicladas*. Universidad Central de Ecuador.
- Halkos, G. E., & Tzeremes, N. G. (2009). High performance management: An illustrative example of sales departments' productivity measurement. *Management: journal of contemporary management issues*, 14(1), 21-38.
- Hall, R. E., & Jones, C. I. (1999). Why do some countries produce so much more output per worker than others?. *The quarterly journal of economics*, 114(1), 83-116.

- Harmon, A. (2020). Gantt chart. Salem Press Encyclopedia.
- Jha, M. M., Vilardell, R. M. F., & Narayan, J. (2016, August). Scaling agile scrum software development: providing agility and quality to platform development by reducing time to market. In 2016 IEEE 11th international conference on global software engineering (ICGSE) (pp. 84-88). IEEE.
- Juárez, E. (2018). Innovación o mejora continua ¿Qué debemos potenciar? AprenderCompartiendo. Recuperado de: <https://aprendercompartiendo.com/innovacion-mejora-continua/#:~:text=La%20diferencia%20fundamental%20entre%20el,implica%20ning%C3%BAAn%20tipo%20de%20riesgo.&text=Un%20proyecto%20de%20innovaci%C3%B3n%20siem pre,mejora%20continua%2C%20jam%C3%A1s%20lo%20ser%C3%A1.>
- Kahn. (2018, mayo 1). Understanding innovation. ScienceDirect. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0007681318300119>
- Kalso, R. (2020). Waterfall model. Salem Press Encyclopedia of Science.
- Knight, E., Daymond, J., & Paroutis, S. (2020). Design-led strategy: how to bring design thinking into the art of strategic management. *California Management Review*, 62(2), 30-52.
- Lambe, C. J., Morgan, R. E., Sheng, S., & Kutwaroo, G. (2009). Alliance-based new product development success: The role of formalization in exploration and exploitation contexts. *Journal of Business-to-Business Marketing*, 16(3), 242-275.
- Li, H., Charpentier, T., Du, J., & Vennam, S. (2017). Composite reinforcement: Recent development of continuous glass fibers. *International Journal of Applied Glass Science*, 8(1), 23- 36.
- Llinas Sala, D., & Abad Puente, J. (2019). The role of high-performance people management practices in Industry 4.0: The case of medium-sized Spanish firms. *Intangible Capital*, 15(3), 190-207.
- Lotz, M. (2018). Waterfall vs. Agile: Which is the right development methodology for your project. Recuperado de: <http://www.seguetech.com/waterfall-vs-agile-methodology>.
- Louffat, E. (2015). Administración de equipos humanos. Cengage Learning Editores.
- Malpica, R., Rossell, R. & Hoffmann, I. (2014) Equipos de Alto Desempeño. Observatorio Laboral Revista Venezolana. Recuperado de:

<http://servicio.bc.uc.edu.ve/faces/revista/lainet/lainetv7n14/art04.pdf>

Matschewsky, J., Kambanou, M.J. & Sakao, T. (2018) Designing and providing integrated product-service systems - challenges, opportunities and solutions resulting from prescriptive approaches in two industrial companies.

Recuperado de:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207543.2017.1332792>

McKenzie, D., & Woodruff, C. (2017). Business Practices in Small Firms in Developing Countries. *Management Science*, 63(9), 2967-2981.

Melzer, M. (2020). Three Manufacturing Trends that Meet the Need for Speed: THE BUSINESS WORLD, INCLUDING THE MANUFACTURING SECTOR, SEEMS TO MOVE A LITTLE FASTER EVERY DAY. *Quality*, 59(6), 40–45.

Micro-level determinants of innovation: analysis of the Nigerian manufacturing sector. (2015).

Taylor & Francis. Recuperado de:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/2157930X.2015.1047110>

Miles, J., González, A., & Mandirola, N. (2018). Gestión de alto desempeño y su impacto en los resultados de la empresa: El caso de Uruguay y Argentina. *Journal of technology management & innovation*, 13(2), 57-68.

Montalvo, G. & Plasencia, R. (2015). *La Motivación. Comportamiento Organizacional*.

Morandini, M., Coleti, T. A., Oliveira Jr, E., & Corrêa, P. L. P. (2021). Considerations about the efficiency and sufficiency of the utilization of the Scrum methodology: A survey for analyzing results for development teams. *Computer Science Review*, 39, 100314.

Nancarrow, S. A., Booth, A., Ariss, S., Smith, T., Enderby, P., & Roots, A. (2013). Ten principles of good interdisciplinary team work. *Human Resources for Health*, 11(1), 1. Recuperado de: <https://doi.org/10.1186/1478-4491-11-19>

Nedra, A., Néjib, S., Yassine, C., & Morched, C. (2019). A new Lean Six Sigma hybrid method based on the combination of PDCA and the DMAIC to improve process performance: Application to clothing SME. *Industria Textila*, 70(5), 447–456.

Nettleton, C. (2020, octubre 30). Examples of Scrum Case Studies. *Applied Frameworks*.

Recuperado de: <https://appliedframeworks.com/scrum-case-studies-examples/>

Nolazco-Cama, J. L., Salas-Fernández, H., & Céspedes Reynaga, N. (2020). Relación entre

innovación y empleo en la industria manufacturera peruana, 2012-2014.

Nolazco, J. L. (2020). Efectos entre las actividades de innovación, exportación y productividad: un análisis de las empresas manufactureras peruanas. *Desarrollo y Sociedad*, 85, 67–109. Recuperado de: <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.13043/DYS.85.2>

Ortega, O. (2019). Área de investigación y desarrollo - Definición y funciones. *Trabajo y Personal*. Recuperado de: <https://trabajoypersonal.com/area-de-investigacion-y-desarrollo/>

Palomo., M. (2013) *Liderazgo y motivación de equipos de trabajo*. (2013). Google Books. Recuperado de:

[https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=qEMVAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=que+son+equipos+de+trabajo&ots=b9PC6gHr7V&sig=NmeD\\_r0KfT-2p4T7UBylNRKSguA#v=onepage&q=equipos%20de%20trabajo&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=qEMVAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=que+son+equipos+de+trabajo&ots=b9PC6gHr7V&sig=NmeD_r0KfT-2p4T7UBylNRKSguA#v=onepage&q=equipos%20de%20trabajo&f=false)

Patil, B. A., Kulkarni, M. S., & Rao, P. V. M. (2019, December). New Product Development (NPD) Process in the Context of Industry 4.0. In *2019 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)* (pp. 1231-1235). IEEE.

Pedraza, E., Amaya, G. & Conde, M. (2010). Desempeño laboral y estabilidad del personal administrativo contratado de la Facultad. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/280/28016320010.pdf>

Pellegrino, J. L. (2002). *Energy and environmental profile of the US glass industry*. Energetics, Inc., Columbia, MD (United States).

Pérez Vilar, P. S., & Azzollini, S. C. (2013). Liderazgo, equipos y grupos de trabajo – su relación con la satisfacción laboral. *Revista de Psicología*, 31(1), 151-169. Recuperado de: <https://doi.org/10.18800/psico.201301.006>

Pérez, M. F., Romero, A. & Valderrama G. (2017). Análisis de la formación de equipos de alto desempeño (EAD) para la mejora continua en áreas operativas de la Corporación Aceros Arequipa. Repositorio Tesis PUCP. Recuperado de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/11867>

Petrone, P. (2019). Organización y funcionamiento de los equipos de trabajo. *Revista Colombiana de Cirugía*, 34(3), 224-225. Recuperado de: <https://doi.org/10.30944/20117582.432>

Pinton, M., & Torres Junior, A. S. (2020). Human Aspects of Agile Transition in Traditional Organizations. *Journal of technology management & innovation*, 15(3), 62-73.

Potter, A., & Lawson, B. (2013). Help or hindrance? Causal ambiguity and supplier involvement



- in new product development teams. *Journal of Product Innovation Management*, 30(4), 794-808.
- Pozin, M. A. A., Nawi, M. N. M., Lee, A., Yaakob, M., & Hanafi, M. H. (2018). Cause of Communication Failure in Managing Industrialized Building System (Ibs) Projects: A Perspective View from Project Managers. *International Journal of Technology*, 9(8), 1523–1532. Recuperado de: <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.14716/ijtech.v9i8.2750>
- Prialé, J. (2019, mayo 28). “Inversión de empresas extranjeras en Perú crece, pero utilidades caen”. *Gestión*. Recuperado de: <https://gestion.pe/economia/inversion-empresas-extranjeras-peru-crece-utilidades-caen-268353-noticia/>
- Quintero, N., Africano, N., & Fariá, E. (2008). Clima organizacional y desempeño laboral del personal empresa vigilantes asociados costa oriental del lago. *Negotium*, 3(9), 33-51.
- RAFESA (2018). El vidrio como tendencia en envases para cosmética. Recuperado de: <https://rafesa.com/el-vidrio-como-tendencia-en-envases-para-cosmetica/>
- Rico, R., Alcover, C. & Taberero, C. (2010). Efectividad de los Equipos de Trabajo: una Revisión de la Última Década de Investigación (1999-2009). *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*. Recuperado de: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1576-59622010000100004&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1576-59622010000100004&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Rincón, J. (s.f.). *Materias Primas para la Industria del Vidrio*. Instituto E. Torroja de Ciencias de la Construcción. CSIC
- Rivera Pérez, R. (2016, junio 30). La importancia de la interdisciplinariedad, reflexión desde un comunicado de la AMC. *Blog Complejidad* 360. Recuperado de: <https://www.edgarmorinmultiversidad.org/index.php/blog/46-ciencias-de-la-complejidad/624-la-importancia-de-la-interdisciplinariedad-reflexion-desde-un-comunicado-de-la-amc.html>
- Rojas, G. I. R. (2014). La formación de equipos de investigación en la Universidad Médica de Ciego de Ávila | Gutiérrez Rojas | MediCiego. *Universidad de Ciencias Médicas. Ciego de Ávila, Cuba*. Recuperado de: <http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/160/1456>
- Sanabria, N. (2011). Research and development (R&D) productivity
- Sánchez i Peris, F. J. (2015). Gamificación= Gamification. *Gamificación= Gamification*, 13-15. Recuperado de: <https://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/eks20151621315>

- Sánchez-Sellero, Pedro, Sánchez-Sellero, M<sup>a</sup> Carmen, Sánchez-Sellero, Francisco Javier, & Cruz-González, María Montserrat. (2014). Innovation and Manufacturing Productivity. *Journal of technology management & innovation*, 9(3), 135-145. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242014000300010>
- Savaète, B. (1995). Calidad y control en la industria del vidrio: Requisitos, obligaciones y necesidades. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, 34(3), 119-134.
- Shafiq, S., Inayat, I., & Abbas, M. (2019, August). Communication Patterns of Kanban Teams and their Impact on Iteration Performance and Quality. In 2019 45th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA) (pp. 164-168). IEEE.
- Shaner, M. B., Fenik, A. P., Noble, C. H., & Lee, K. B. (2020). Exploring the need for (extreme) speed: motivations for and outcomes of discontinuous NPD acceleration. *Journal of Marketing Management*, 36(7-8), 727-761.
- Shepherd, C.D., Ahmed, P.K., Garza, L. R., & Garza, C. R. (2019). *Administración de la innovación*. Pearson Primera edición. 4.
- Sivadas, E., & Dwyer, F. R. (2000). An examination of organizational factors influencing new product success in internal and alliance-based processes. *Journal of marketing*, 64(1), 31-49.
- Sohaib, O., Solanki, H., Dhaliwa, N., Hussain, W., & Asif, M. (2019). Integrating design thinking into extreme programming. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 10(6), 2485-2492.
- Stevens, J. (2000): *High performance working is for everyone*, London: Institute of Personnel and Development.
- Stover, J. B. (2020, octubre 20). *Teoría de la Autodeterminación: Una revisión teórica*. Dialnet. Recuperado de: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/73304>
- Świtek, S., & Drelichowski, L. (2018). LEAN STARTUP–A NEW LEARNING METHOD FOR ORGANIZATIONS?. *Studies & Proceedings of Polish Association for Knowledge Management*, 89, 20-32.
- Teamwork in research and development organizations: The characteristics of successful teams. (1995, 1 julio). ScienceDirect. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/016981419400076F>

- Tello, M. D. (2017). Innovación y productividad en las empresas de servicios y manufactureras: el caso del Perú. *Revista de la CEPAL*, 121, 73-92.
- The Future Is Now: Five Manufacturing Trends to Watch in 2020. (2020). *BusinessWest*, 36(22), 18.
- Thummadi, B. V., & Lyytinen, K. (2020). How Much Method-in-Use Matters? A Case Study of Agile and Waterfall Software Projects and their Design Routine Variation. *Journal of the Association for Information Systems*, 21(4), 7.
- Torres, M., Duarte, M., & Conceição, O. (2019, November). The Influence of Time Management Behaviours on Performance and Stress. In *ECMLG 2019 15th European Conference on Management, Leadership and Governance* (p. 374). Academic Conferences and publishing limited.
- Ungvarsky, J. (2020). *Kanban*. Salem Press Encyclopedia. Ungvarsky, J. (2020). *Scrum*. Salem Press Encyclopedia.
- Van der Meer, H., Buijs, J., & van der Meer, H. (2013). *Deloitte human capital consulting (2020) Integrated Creative Problem Solving*. Zaltbommel, Netherlands: Van Haren. Recuperado de: [https://www2.deloitte.com/nl/nl/pages/human-capital/topics/human-capital.html?icid=nav2\\_human-capital](https://www2.deloitte.com/nl/nl/pages/human-capital/topics/human-capital.html?icid=nav2_human-capital)
- Vanlommel, N. (2019). *La innovación en los servicios como valor diferencial*. Engie Perú. Recuperado de: <https://engie.pe/2019/03/25/la-innovacion-en-los-servicios-como-valor-diferencial-por-nicky-vanlommel-ceo-de-engie-services-peru/>
- Veretennikova, N., & Vaskiv, R. (2018, September). Application of the Lean Startup Methodology in Project Management at Launching New Innovative Products. In *2018 IEEE 13th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT)* (Vol. 2, pp. 169-172). IEEE.
- Vidrio Perfil (2018) *Maquinaria para el vidrio en la era de la INDUSTRIA 4.0*. Recuperado de: <https://www.vidrioperfil.com/la/noticia-al/maquinaria-para-el-vidrio-en-la-era-de-la-industria-4-0>
- Viles, E., Jaca, C., Tanco, M., & Medina, A. (2011). Desarrollo metodológico para medir el trabajo en equipo. *Revista venezolana de gerencia*, 16(55), 375-389
- Villalustre Martínez, L., & del Moral Pérez, M. E. (2015). *Gamificación: Estrategia para optimizar el proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias en contextos*

universitarios. (Spanish). *Digital Education Review*, 27, 13–31.

Vincent D. Robles (2018) Visualizing Certainty: What the Cultural History of the Gantt Chart Teaches Technical and Professional Communicators about Management, *Technical Communication Quarterly*, 27:4, 300-321, DOI: 10.1080/10572252.2018.1520025

Walton, D., Shashidhar, N., & Amin, J. (2010). Specialty Glass: A New Design Element In Consumer Electronics. *Electronic Design*, 58(10), 70–73.

Williams, D., & William, D. (2019). Can We Apply Aspects of Extreme Programming to Classes in Other Business Disciplines?. *Business Education Innovation Journal*.

Wrigley, C., Nusem, E., & Straker, K. (2020). Implementing design thinking: Understanding organizational conditions. *California Management Review*, 62(2), 125-143.

Yampara, F. (2019). Investigación y Desarrollo. Scribd. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/406485210/Investigacion-y-Desarrollo>

