



UNIVERSIDAD  
**DE ATACAMA**

FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y  
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

**ELABORACIÓN DE MODELO DE CLASIFICACIÓN PARA  
CÉLULAS AGILE**

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener  
el título de Ingeniero Civil en Computación e Informática.

Profesor Guía: Héctor Cornide Reyes

Sergio Torrealba Venegas  
Copiapó, Chile 2022

*“Las palabras son, en mí no tan humilde opinión, nuestra más inagotable  
fuente de magia, capaces de infringir daño y de remediarlo”*

*Michael Gambon como Albus Dumbledore  
En Harry Potter y la piedra filosofal.*

## AGRADECIMIENTOS

Sin duda ha sido un camino muy largo, en períodos en que no supe en verdad si lo iba a lograr. Me tomo mucho tiempo en reaccionar y en como poder terminar este proceso, sin duda alguna hubo mucha gente que me ayudó y apoyo, primero que todo quiero agradecer a mi profesor guía, que tuvo mucha paciencia para agendar reuniones a altas horas de la noche debido a mi trabajo y varias cancelaciones inoportunas, gracias profesor Héctor por su apoyo total y sus palabras de ánimo y por sobre todo su conocimiento.

A quienes en todo momento han estado para mí, mi familia, mi madre que siempre estuvo preguntando ¿Cuándo vas a terminar? es algo que no olvidaré, pero lo importante no es la frase, sino que siempre quiso que sus hijos tuvieran algo para poder defenderse en el mundo, gracias madre por preocuparte por mí. A mi padre que siempre se esforzó toda su vida para que nunca nos faltara algo, a pesar de lo duro que fue el tiempo con él, siempre estuvo para nosotros y aun mayor apoyo me dio para continuar con esta travesía. A mi hermana que con su esfuerzo ha salido adelante y claramente me despejó el camino de la incertidumbre y que sin duda la tendré a mi lado en el futuro para apoyarnos mutuamente, muchas gracias hermana. Max siempre fue buen compañero de escritura y apoyo, un poco pesado pero buena mascota.

Agradecimientos totales a mi pareja, que siempre estuvo a mi lado en este momento y pudo ayudarme a terminar mi proyecto, siempre me motivó y me ayudo a finalizar de mejor forma y ayudándome con consejos y ánimos, gracias a ti soy mejor persona cada día.

Gracias Dios y Virgen Santa por guiarme mi camino, darme fuerza y esperanza para no decaer y entregarme todo el conocimiento y apoyo. Siempre están conmigo y me siento totalmente agradecido.

A todos los que me apoyaron y dieron ánimos, ¡Muchas Gracias!

## ÍNDICE

ÍNDICE.....	4
RESUMEN .....	6
ABSTRACT .....	7
<b>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO 2: EXPERIENCIA LABORAL .....</b>	<b>12</b>
2.1 Mini Market “La Avenida” .....	12
2.1.1 Sistema de punto de venta .....	12
2.1.1 Sistema de inventario.....	15
2.2 EY.....	21
2.2.1 Aseguramiento de la calidad (QA) de la plataforma CRM Salesforce.....	23
2.2.2 Cálculo de Provisiones de una institución financiera .....	24
2.2.3 Creación de Modelos de Provisión en SAS .....	25
2.2.4 Proceso de conciliación de cuentas bancarias .....	26
2.2.5 Revisión de proceso en Migración de Códigos SAS a Python:.....	28
2.2.6 Macrocoberturas de riesgo de tasas de interés.....	29
2.3 Evidencia .....	31
<b>CAPÍTULO 3. EQUIPOS DE TRABAJO .....</b>	<b>36</b>
3.1 Modelos de clasificación de equipos .....	36
3.1.1 Modelo de Tuckman.....	37
3.1.2 Shu-Ha-Ri.....	39
3.1.3 Las 7 etapas de la experiencia en ingeniería de software .....	42
3.1.4 Modelo de Dreyfus de adquisición de competencias .....	44
3.1.5 Tabla comparativa de los modelos .....	46
3.2 Agilidad .....	48
3.2.1 ¿Qué es Agilidad?.....	48
3.2.2 Los 4 Valores del Manifiesto ágil.....	51
3.2.3 Los 12 principios del manifiesto ágil .....	53
3.2.4 Principales Frameworks Ágiles.....	54
3.3 Evidencia .....	67
<b>CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE CÉLULAS .....</b>	<b>71</b>
4.1 El Proyecto Aristóteles .....	71
4.2 Definición de un equipo de alto rendimiento .....	75
4.3 Factores relevantes para un equipo de alto rendimiento.....	78
4.4 Grupo Personas.....	81

4.4.1 Conocimiento y Habilidades .....	82
4.2.2 Necesidades y Reconocimiento .....	82
4.5 Grupo Equipo .....	84
4.5.1 Normas y Reglas.....	84
4.5.2 Conocer las metas del equipo .....	85
4.5.3 Medición del Equipo .....	86
4.6 Grupo Cultura Organizacional.....	87
4.6.1 Impacto Organizacional.....	87
4.6.2 Comunicación.....	89
4.7 Propuesta para Lograr Equipos de Alto Rendimiento .....	90
4.8 Evidencia .....	94
REFLEXIONES .....	97
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	98

## RESUMEN

En varias empresas tecnológicas se comienza a mirar a un enfoque que este fuera de la metodología tradicional. Las metodologías ágiles o *agile* están cada vez tomando predominancia y generando un mindset que hace mejorar tanto la producción como la eficacia dentro de las instituciones. La gran voluntad del cambio parte en las personas y todo miembro debe empaparse en las nuevas metodologías para lograr los objetivos, este grupo humano dentro de las metodologías son denominadas células de trabajo y, como dice su nombre, son parte del mecanismo con roles determinados que tienen un objetivo en común, lograr finalizar el trabajo de la mejor forma, pero no todas las células funcionan perfectamente y es este punto precisamente el que da para estudiar en cómo realizar un trabajo en equipo que pueda funcionar en alto rendimiento. En este trabajo se trata la conformación de equipos de trabajo o células de trabajo, su forma de trabajar de comienzo a fin, además, de las distintas metodologías ágiles mayormente aplicadas en empresas tecnológicas y como evidenciar y proponer en cómo apuntar a los equipos para que puedan trabajar en alto rendimiento.

CÉLULA DE TRABAJO – AGILIDAD – ALTO RENDIMIENTO

## ABSTRACT

In many technology enterprises are starting to look at a new focus that are out of the traditional methodology. The agile methodologies are taking more and more predominance and generating a mindset that makes improve the productions as well as the efficiency inside the institutions. The great will of change start in the people and all members must imbibe in the new methodologies to achieve goals, this human group inside the methodologies are called work cells and, as it is name says, are part of the mechanism with determinate roles that has a goal in common, get the job done as the best as possible, but not all of the cells work perfectly and it is precisely this point that gives to study how to carry out teamwork that can work in high performance. This work is about team building or cell building, the way it works at the beginning to end, also, the different agile methodologies mostly applied in technology enterprises and to demonstrate and propose how to target teams so that they can work at high performance.

WORK CELL – AGILE – HIGH PERFORMANCE

## CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

En grandes empresas tecnológicas (también en empresas no tan tecnológicas) han incursionado en apuntar a tener enfoques ágiles, a diferencia de sus prácticas tradicionales y un cambio en sus culturas. Ahora el mundo se enfrenta a la necesidad de esta transformación, los beneficios permiten lograr los objetivos de los proyectos con equipo permanente y aquellos proyectos a plazo de una manera más eficiente y permite la reducción de los costos para los negocios.

La conformación de los equipos, en particular compuesto por distintos profesionales con el pensamiento de lograr el o los objetivos, depende de cada institución, el conocimiento que tienen cada uno de ellos al ingresar a trabajar bajo una metodología ágil puede ser desde un completo entendimiento de todas las ceremonias y formas de trabajo, hasta el completo desconocimiento de ellas. Aquellos profesionales que no tienen conocimiento o una idea muy superficial de la metodología, requieren una curva de aprendizaje que puede tomar un tiempo en seguir con el ritmo del equipo y la costumbre, una parte implicada en el conocimiento que se parte en algunas instituciones universitarias, así como también, a las formas tradicionales que aún abarcan las empresas y proyectos que son reacios a cambiar su cultura empresarial.

Existen distintas metodologías ágiles: Scrum, Kanban, extreme programming (XP), Design Thinking, por nombrar algunas de las más utilizadas. Scrum es una de las metodologías utilizadas cuyo enfoque parte en tener personas con conocimiento avanzado (incluso con certificación) que permita guiar no tan solo al equipo, sino que también a las empresas por el camino correcto en el uso de la metodología.

- Coaches Ágiles (internos)
- Patrocinio Ejecutivo
- Capacitación proporcionada por la empresa



La metodología Agile permite a los equipos la entrega de valor a través de pequeños e incrementales desarrollos funcionales y operativo. En estos periodos de tiempo (entre 1 a 4 semanas) cada uno de los miembros del equipo se asigna tareas predeterminadas al comienzo de la fecha.

Los equipos conformados por distintos profesionales para el trabajo son llamados “células” de trabajo. Bajo la metodología SCRUM, los miembros del equipo son conformados por roles, estos pueden ser: Scrum master, Product Owner y el Equipo.

En Agile, las funciones y roles están bien determinadas para finalizar el trabajo el desempeño más óptimo posible, por lo tanto, es deber por rol del scrum master de generar las instancias y participación de todos los miembros para una mejora continua del equipo, así como permitir la generación de lazos de confianza para que el equipo mejore en productividad y acorte el plazo de generar una mejora de desempeño.

Sin embargo, la dificultad para generar lo indicado anteriormente radica principalmente en factores como el tiempo en alcanzar la madurez del equipo, la rotación de los miembros que conforman la célula y la duración del proyecto.

¿Cómo medimos la madurez del equipo o team? En el punto de vista de Katzenbach y Smith la madurez está relacionada con el funcionamiento de los equipos, estos se pueden clasificar de acuerdo a una de las cinco posiciones mostradas a continuación:

- *Pseudo-equipo*: Este tipo de grupo puede configurar un trabajo que hacer, pero no tiene preocupación por el rendimiento colectivo, ni mismo tratar de conseguirlo. Las interacciones entre los miembros inhiben el desempeño individual sin producir ningún beneficio colectivo apreciable.
- *Grupo de Trabajo*: Los miembros de este grupo no ven ninguna razón para convertirse en un equipo. Pueden compartir informaciones entre sí, pero las responsabilidades, las metas, por ejemplo, pertenecen a cada individuo.

- *Equipo Potencial:* Este grupo quiere producir un trabajo conjunto. Sin embargo, los miembros necesitan aclaraciones y orientaciones sobre su finalidad y objetivos.
- *Equipo Real:* un equipo real se compone de unas pocas personas, pero con habilidades complementarias y están comprometidos uno al otro por medio de la misión y objetivos comunes. Los miembros tienen confianza en los demás.
- *Equipo de Alto Rendimiento:* Este grupo reúne todas las condiciones del equipo real y tiene un profundo compromiso entre sus miembros con el propósito de crecimiento personal de cada uno.

El propósito de este trabajo de titulación, es poder generar una propuesta de modelo de clasificación a través de una encuesta a profesionales, que pueda medir el nivel de conocimiento en agilidad y las habilidades para desenvolverse dentro de un equipo, que podrían llegar a conformar una célula de trabajo en la metodología Agile.

Esta información permitirá, que se puedan clasificar los futuros equipos según una escala de rendimiento, para así poder apuntar a tener un equipo con características que se acerquen al alto rendimiento.

Finalmente, y con la información recabada, podrá permitir al Scrum Master y Product Owner generar instancias de mejora de performance del equipo con distintas técnicas y/o mecanismos apuntando a equipos de alto rendimiento.

El presente trabajo está compuesto de tres capítulos, de los cuales, el primero hacen una introducción a los conceptos básicos y de trabajo personal en distintas empresas como experiencia laboral y que sirve a tener en cuenta para la explicación del problema y de conocimiento general. Los posteriores capítulos explican el marco de referencia a las técnicas subjetivas de visualización de los equipos, sus posibles alineamientos con la misma, además de algunos elementos de diagnóstico organizacional que podrían apoyar la metodología a definir.

El capítulo tres muestra una propuesta de la aplicación para equipos organizacionales con células ágiles para apuntar al alto rendimiento.

## CAPÍTULO 2: EXPERIENCIA LABORAL

En el capítulo que se detalla a continuación, se hablará acerca de la experiencia laboral adquirida en el transcurso de los años habiendo egresado de la carrera universitaria, donde se explica los procedimientos realizados, los lugares en donde se estuvo aplicando los conocimientos aprendidos en la universidad, algunas metodologías de trabajo y comentarios, de manera que quede en evidencia que las enseñanzas entregadas fueron esenciales para finalizar de mejor manera los proyectos donde se estuvo asignado.

### 2.1 Mini Market “La Avenida”

Luego de haber egresado de la carrera de ingeniería civil en computación e informática de la Universidad de Atacama, se presentó la oportunidad de realizar de manera independiente, dos sistemas para que pudiese utilizarse en un local ubicado en la comuna de Copiapó. Estos programas debieron desarrollarse e instalarse para los locales pertenecientes a la sociedad familiar “La avenida”. Los sistemas requeridos por parte del ahora “cliente” fueron los siguientes:

- Sistema de punto de venta
- Sistema de inventario

2.1.1 Sistema de punto de venta: Al momento de llegar a revisar y preguntar por los requerimientos necesarios para el desarrollo de ambos sistemas, se pudo verificar que el error principal del software que se encontraba instalados en las cajas y en la administración, era la falta de soporte y que dejaba inhabilitado los sistemas para realizar ventas e ingresar productos de inventario. Los requerimientos principales del desarrollo eran similares a los del programa que se contaba en ese momento, eliminando algunas funciones que no aportaban valor a la administración y manteniendo las funciones que utilizaban y conocían,

para que fuese sencillo el entendimiento. A continuación, se detalla las funcionalidades del sistema de caja o punto de venta:

**Tabla N° 2.1: Funciones sistema de caja**

Función	Detalle
Lectura de códigos productos	Leer los códigos de los productos a través de la pistola lectora conectada al sistema
Ingreso de RUT de clientes	Ingresar el RUT de la persona a través de la pantalla, como sistema de fidelización
Cantidad de productos vendidos	Mostrar en pantalla la cantidad de productos que lleva el cliente
Lectura de códigos de productos a granel	Leer los códigos de los productos a granel que arroja la balanza electrónica
Retener ventas	Guardar la información, momentáneamente, de los productos que lleva el cliente, para luego volver a retomar la venta
Búsqueda de productos por nombre	Buscar productos internamente del sistema donde, además, se puede verificar el stock, el código del producto, etc.
Cantidad de productos a ingresar	Ingresar la cantidad que se lleva de x productos
Ingreso de descuento	Ingresar el porcentaje de descuento que puede tener un producto

Para realizar el sistema de venta, era necesario que se entregará una boleta que sólo puede ser entregada por impresoras fiscales. Estas impresoras requieren información obligatoria para la emisión de boletas y la manera de impresión es a través de comandos,

debido a esto, es que se tuvo que realizar un curso de entendimiento de los comandos de la impresora fiscal en la empresa EPSON, además, por requerimiento del SII es necesario que antes de 24 hrs. Se obtuviera el detalle de las ventas diarias (actualmente ya no funcionan ese tipo de impresoras).

El desarrollo de este programa fue hecho en el lenguaje de programación C# debido a que los comandos de la impresora fiscal eran compatibles con este lenguaje.

A continuación, se presenta el resultado final del programa de punto de venta, donde actualmente se encuentra en su versión 2.1.3:

**Figura N° 2.1: Vista del punto de venta**

TOTAL	
\$ 0	

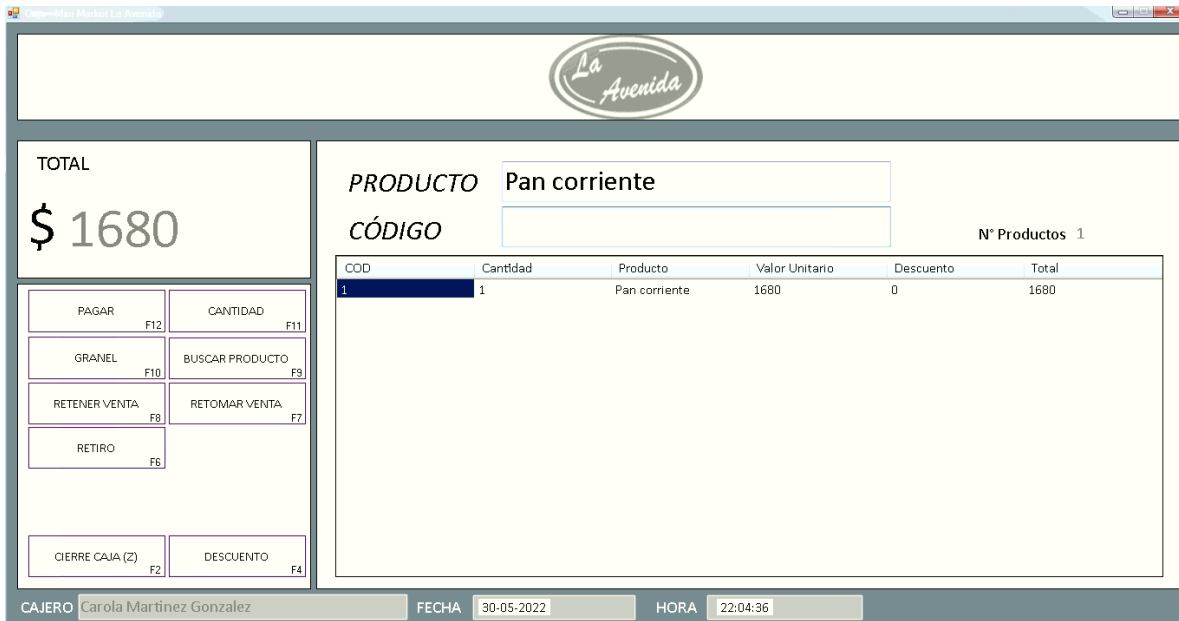
PAGAR F12	CANTIDAD F11
GRANEL F10	BUSCAR PRODUCTO F9
RETENER VENTA F8	RETOMAR VENTA F7
RETIRO F6	
CIERRE CAJA (Z) F2	DESCUENTO F4

PRODUCTO

CÓDIGO  N° Productos

CAJERO  FECHA 30-05-2022 HORA 22:03:29

**Figura N° 2.2: Vista del punto de venta con producto ingresado**



2.1.1 Sistema de inventario: Para realizar el sistema de venta, se tuvo que investigar acerca de las necesidades para administrar de la mejor forma los productos y las ventas diarias. El desarrollo de este programa fue hecho en el lenguaje de programación JAVA debido a que se contaba con la mayor información para realizar el sistema. A continuación, se detalla las funcionalidades del sistema de caja o punto de venta:

**Tabla N° 2.2: Funciones sistema de inventario**

Función	Detalle
Detalle de productos por sección	Detalle de todos los productos ingresado y filtrados por secciones del inventario
Ingresar y eliminar descuentos	Ingresar porcentaje de descuento para un producto en específico o para secciones

Ingresar mermas	Ingresar mermas del día
Alerta de bajo stock de productos	Buscar y mostrar por pantalla los productos que tienen un porcentaje inferior de stock
Ingresar, editar y eliminar productos	Ingresar productos con la información necesaria para la venta, entre estos se incluyen los impuestos, exentos y el neto de compra
Ingresar, editar y eliminar proveedores	En este apartado se puede ingresar la información de los proveedores y asociar los productos ingresados a ellos, de manera de realizar una guía de despacho rápida
Realizar guía de despacho de productos	De acuerdo a los productos ingresados para los distintos proveedores, se pueden seleccionar los productos vendidos por ellos y realizar un pedido de compra
Ingresar, editar y eliminar clientes frecuentes	En esta sección se puede ingresar clientes para fidelización y venta recuente
Revisar histórico de ventas	Realizar la revisión de ventas para un periodo de tiempo determinado y todos los productos vendidos
Revisar ventas detalladamente	En esta sección se puede revisar el historial de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ventas realizadas por cajeros</li> <li>• ventas realizadas por caja</li> <li>• ventas realizadas por secciones</li> <li>• ventas específicas de cigarros</li> <li>• ventas realizadas por id de boletas</li> <li>• ventas por tipo de productos</li> </ul>
Visualización de cajas	Poder revisar las ventas que se realizan en el momento por cajas
Administrar personal	Administrar la información de los trabajadores



A continuación, se presenta el resultado final del software de sistema de inventario, donde actualmente se encuentra en su versión 2.1:

Figura N° 2.3: Vista general del sistema de inventario



Figura N° 2.4: Vista de ingreso de productos

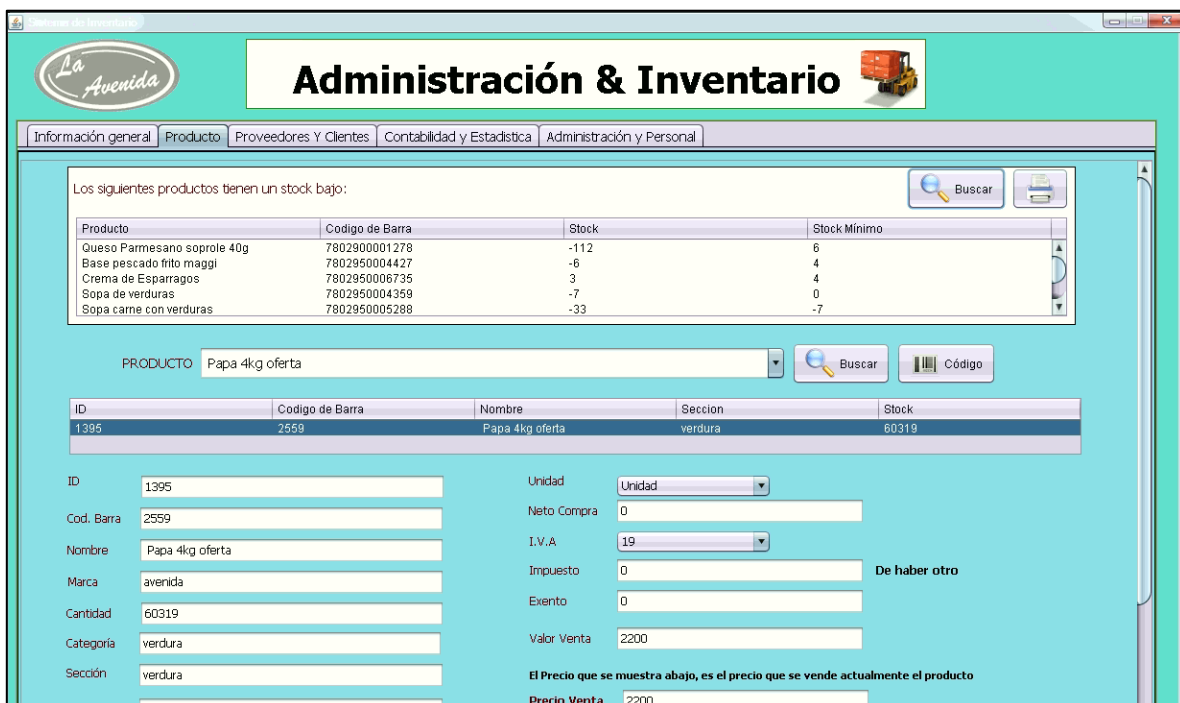


Figura N° 2.5: Vista de ingreso de proveedores

**Administración & Inventario**

Información general | Producto | Proveedores Y Clientes | Contabilidad y Estadística | Administración y Personal

Proveedores | Clientes

**BUSCAR** [input] [icon] [Limpiar]

Nombre [input]  
Razon Social [input]  
RUT EJ: 12345678-9 [input]  
Dirección [input]  
Teléfono [input]  
Correo [input]  
Observaciones [input]

GENERAR ORDEN DE COMPRA A ESTE PROVEEDOR [Aceptar]

Listado de Proveedores [Excel icon]

ID	Nombre	RUT	Razón Social	Dirección	Teléfono	Correo Electronico	Observaciones
----	--------	-----	--------------	-----------	----------	--------------------	---------------

[Agregar] [Modificar] [Quitar]

Figura N° 2.6: Vista de ingreso de clientes

**Administración & Inventario**

Información general | Producto | Proveedores Y Clientes | Contabilidad y Estadística | Administración y Personal

Proveedores | Clientes

**BUSCAR** [input] [icon] [Limpiar]

Nombre [input]  
Apellidos [input]  
RUT EJ: 12345678-K [input]  
Dirección [input]  
Teléfono [input]  
Correo [input]  
Observaciones [input]

Listado de Clientes [Excel icon]

ID	Nombre	RUT	Dirección	Teléfono	Correo Electronico	Observaciones
----	--------	-----	-----------	----------	--------------------	---------------

[Agregar] [Modificar] [Quitar]

Figura N° 2.7: Vista de histórico de ventas

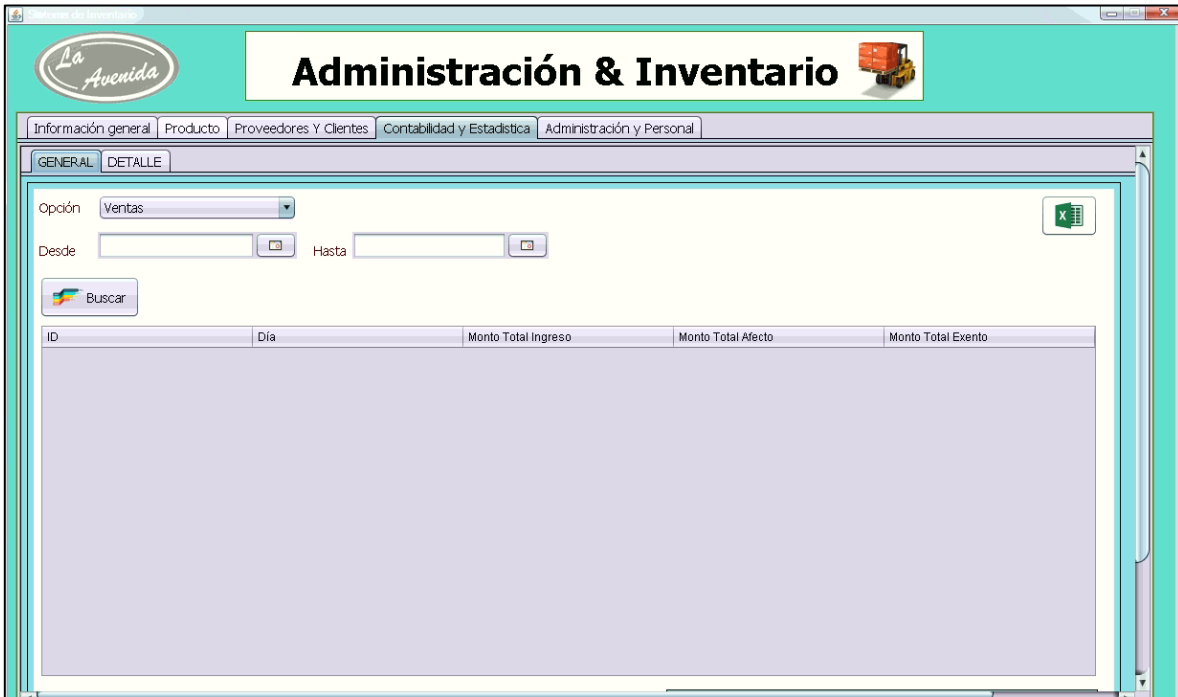


Figura N° 2.8: Vista de detalle de ventas

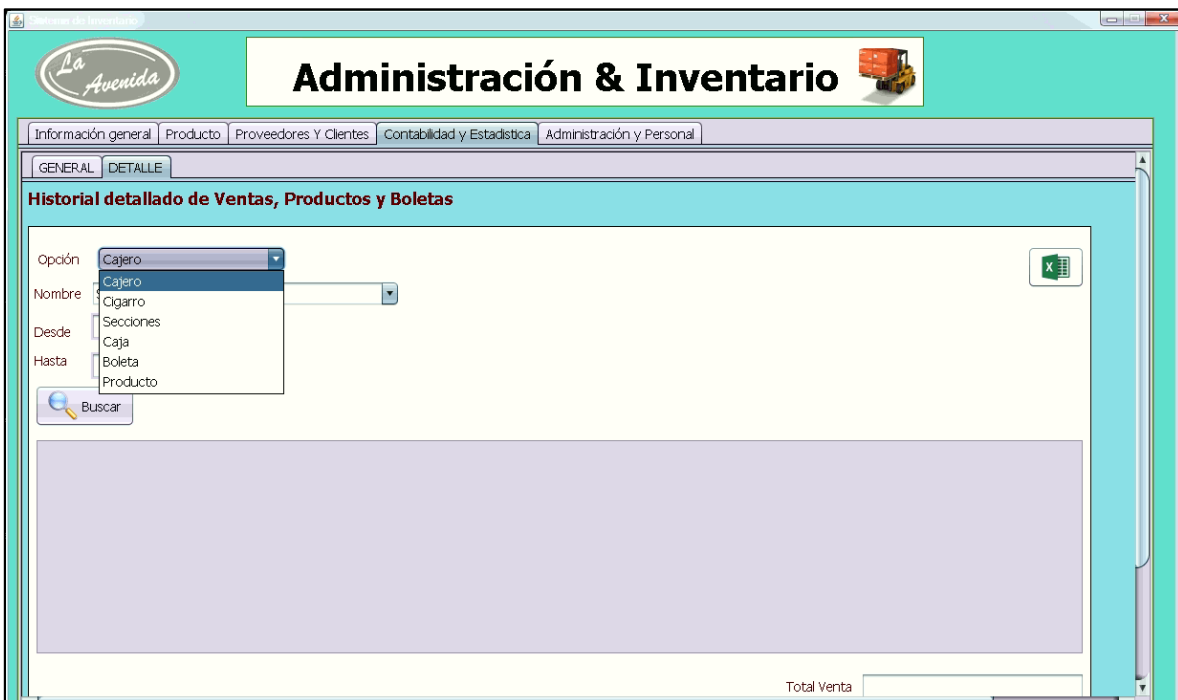


Figura N° 2.9: Vista de visualización de cajas

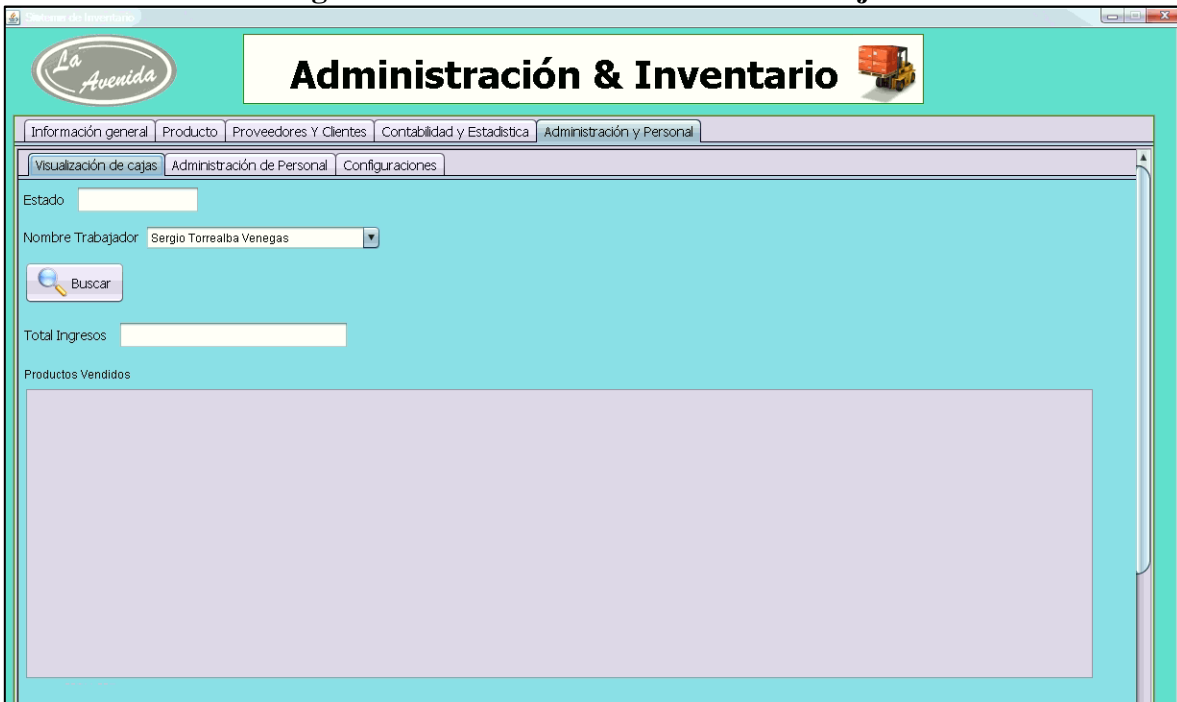


Figura N° 2.10: Vista de administración de personal



Finalmente, para realizar la conexión de la información, se desarrolló y manejó la información a través de un servidor local con SQL montado en cada local.

## 2.2 EY

EY (antiguamente conocido como Ernst & Young) es una de las empresas multinacionales y de las más importantes firmas de servicios profesionales del mundo, también es reconocida como una de las “Big four” ya que es una de las cuatro empresas más importantes del mundo en el sector de la consultoría y auditoría. Entre los servicios incluyen auditoría, impuestos, finanzas, contabilidad, asesoría legal, servicios de cálculos y estudios actuariales y asesoramiento en la gestión de la empresa.

En Chile, cuenta con cuatro sedes (Santiago, Viña del mar, Concepción, Puerto Montt) y sus principales funcionamientos es la auditoria a distintas instituciones (gubernamentales y privadas) y en este último tiempo a la consultoría financiera. Cuenta con cinco áreas:

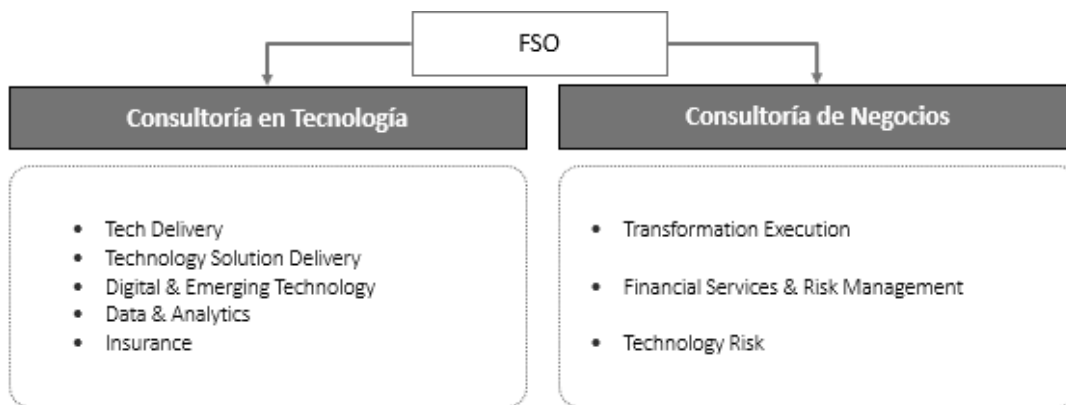
**Tabla N°2.3: Áreas y funciones de EY**

Área	Foco de trabajo
Assurance	Auditoría a estados financieros, Asesoría en contabilidad financiera para transacciones complejas, Asesoría para la emisión de títulos en bolsas extranjeras, Soporte en aperturas bursátiles
Tax	Consultoría en impuestos y desempeño tributario, Consultoría en impuestos internacionales, Asesoría en litigios y controversias, Asesoría en la definición de precios de transferencia, Asesoría en tributación de ejecutivos, planes y estudios de compensaciones
Advisory	Consultoría de negocios en transformación, Auditorías internas, Operaciones, PMO y Cadenas de suministros. Consultoría en Tecnología, Big Data y Analytics, Transformación tecnológica, Ciberseguridad
FSO	Consultoría de negocios en estrategias, Riesgo financiero, gestión de servicios. Consultoría tecnológica, riesgo tecnológico, big data y analytics

Strategy and Transactions	Crear valor a través de fusiones, adquisiciones, enajenación de activos y reestructuraciones, identificando los puntos clave de negociación e implementación de cambios en sinergias y mejoras post transacción
---------------------------	---

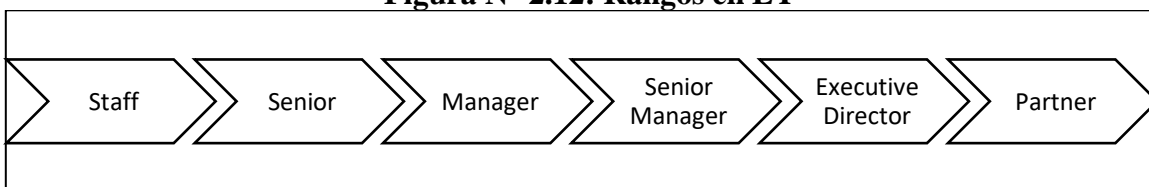
Además, por cada área se encuentran distintas sub-áreas (ver imagen posterior), siendo FSO mi área de trabajo y Financial Services and Risk Management la sub-área de trabajo. Principalmente FSRM (por sus siglas en inglés) su foco de trabajo son clientes de auditoría de riesgos de mercado y de crédito para distintas instituciones financieras, de retail, de compensación y gubernamentales.

**Figura N° 2.11: Sub áreas de FSO**



EY se trabaja por proyectos y se tiene un modelo de escala jerárquico ascendente, donde todos los roles tienen tareas determinadas independiente del proyecto en el que se está asignado. El ascenso se evalúa una vez al año a finales del mes de junio, donde se reúnen los trabajadores de nivel Manager hacia arriba en una mesa de ascenso y se evalúa a todos los trabajadores en su desempeño anual.

**Figura N° 2.12: Rangos en EY**



Como se mencionó anteriormente, en EY se trabaja mediante proyectos que tienen determinado tiempo de asignación. Lo interesante de trabajar bajo esta modalidad, es la cantidad de proyectos y trabajos que se realizan y que aporta cada uno de ellos a la experiencia. A continuación, se detallan los proyectos asignados en este período de tiempo, la descripción y detalle de lo realizado, las metodologías de trabajo y principales roles.

### 2.2.1 Aseguramiento de la calidad (QA) de la plataforma CRM Salesforce

El primer proyecto se trató del aseguramiento de la calidad para un conocido banco nacional para el CRM (de las siglas en inglés Customer Relationship Management) Salesforce.

Salesforce ayuda a las distintas empresas a unificar marketing, ventas, comercio y servicio en una sola plataforma y que ayuda a dar un servicio dedicado a los clientes. El banco utiliza esta plataforma para sus clientes y modifica, de acuerdo a las necesidades del negocio, secciones del software para integrarlo a los distintos sistemas bancarios. Finalmente, los servicios prestados como EY al banco, eran testear las modificaciones realizadas por los desarrolladores, de manera que las funciones modificadas funcionaran correctamente a los requisitos solicitados.

Las principales funciones realizadas trabajando como tester para la plataforma Salesforce fueron:

- Diseñar pruebas de validación: de acuerdo a las reuniones y conversación de los requerimientos pedidos por el banco para las modificaciones de la plataforma, se realiza una lista de todas las pruebas que se deben realizar a las modificaciones, para que se pueda cerciorar de que funciona correctamente según lo solicitado.

- Revisar los requerimientos del banco: Cada vez que se necesite ingresar modificaciones de la plataforma, era necesario realizar una reunión aclaratoria de las nuevas funciones o cambios, de manera que no se pueda escapar ninguna prueba de validación.
- Ejecutar pruebas de validación: Una vez diseñadas las pruebas, se debía seguir según lo acordado y aprobado por el banco, cada una de las pruebas de validación en orden. Si la prueba de validación no finalizó correctamente, este debía reportarse al equipo de desarrollo con la evidencia del error para su modificación.
- Registrar procedimientos de pruebas: Para asegurar de que no se tocaron las modificaciones realizadas a la plataforma y demostrar que la validación fue realizada correctamente, se debía capturar todo el procedimiento detallado con screenshots en un archivo compartido por el equipo bancario.

### 2.2.2 Cálculo de Provisiones de una institución financiera

El significado de una provisión, es el de la cantidad de dinero que las instituciones financieras, retail, cajas de compensación, bancos, entre otros. deben tener en casos de emergencia con el motivo de que los clientes no paguen los valores acordados. Un caso de emergencia podría ser considerado: Desastres naturales, levantamientos sociales, guerras, etc. lo que incluye, además, que las personas dejen de pagar sin ningún motivo.

Para realizar una provisión es necesario predecir qué tan probable es que una persona deje de pagar, para calcular cuánto dinero debe tener en consideración las instituciones faltando ese monto, se debe “generalizan” a los clientes mediante algunas características llamadas variables. Estas variables son aplicadas a todas las personas y corresponden a características descriptivas y de comportamiento, por ejemplo: la edad, el sexo, el estado civil, cantidad de créditos tomados, renta, créditos hipotecarios, moras, etc. Una vez realizado el análisis de los clientes, se realizan distintos procedimientos estadísticos y matemáticos que dan como origen, a una clasificación de la población de clientes llamados “scoring”



permitiendo que se pueda determinar el valor real de reservas de capital por parte del banco en caso de emergencias.

Por parte de EY para el servicio prestado, se necesitó replicar el procedimiento de cálculo de provisiones, siguiendo exactamente la misma metodología para llegar a los resultados que la institución calculó.

En el proceso del trabajo realizado para distintas instituciones financieras, las distintas funciones fueron las siguientes:

- Revisar bases de datos: Para las bases de información que se entregó por parte de la institución financiera, se debía revisar con anterioridad que la información fuese correcta, cargándolo en distintos programas de manejo de bases de datos.
- Replicar el proceso de Scoring: Se tuvo que realizar mediando Excel, el mismo procedimiento metodológico del cálculo de score, con los mismos modelos matemáticos y estadísticos.
- Comparar puntajes por segmentos: Para cada parte del procedimiento metodológico, se tiene que ir comparando los resultados obtenidos para comunicar a la institución y que explicara el motivo que pudiese haber influido en el resultado.

### 2.2.3 Creación de Modelos de Provisión en SAS

Como se ha explicado anteriormente, una provisión requiere de ciertos inputs y de modelos matemáticos y estadísticos que dan como resultado el scoring. En particular para este proyecto prestado a un banco conocido nacionalmente, se necesitó realizar desde el comienzo este cálculo de score, eso significó que se tuvo que analizar a la población del banco, luego identificar metodologías matemáticas y estadísticas que representara y clasificara a las variables y proseguir finalmente al análisis de score. Además, la información

solicitada por parte del banco, es que fuese desarrollada con la plataforma que ellos utilizan para el cálculo de las provisiones, este era la plataforma SAS Enterprise.

SAS es una completa Plataforma estadística, que permite a las empresas unificar el trabajo de códigos de programación y bases de datos en un sólo lado. Esta plataforma tiene su propio código fuente y funciones complejas de análisis estadísticos y de probabilidad, lo que permite poder realizar cálculos complejos y análisis de la mejor forma.

Dentro de las funciones prestadas por EY para el banco, se pueden detallar a continuación:

- **Análisis Metodológico:** se hizo un levantamiento de la información metodológica para realizar todo el procedimiento de análisis estadístico y probabilístico, previo al desarrollo en la plataforma SAS. Además, la información que se iba a generar, posteriormente iba a ser auditada por personal de la CMF (Comisión del Mercado Financiero) por lo que se tenía que asegurar que el trabajo estuviese en regla con lo señalado por el organismo.
- **Creación de Códigos en SAS Enterprise:** Se debió de traspasar el análisis hecho previamente a la codificación en la plataforma, por lo que se tuvo que programar con las distintas librerías que entrega SAS toda la metodología de principio a fin, esto incluye conexiones con distintas bases bancarias, revisión de datos, entre otros.
- **Validación de modelos:** Una vez terminada cada sección, se debió poner a prueba de razonamiento del banco, para construir consenso entre las áreas involucradas y que les sirviese para la toma de decisiones generando muestras y documentación pertinente.

#### 2.2.4 Proceso de conciliación de cuentas bancarias

Las instituciones financieras tienen identificadores especiales al realizar transacciones, gracias a los identificadores se puede conocer el origen y destino de los montos que se realizan todos los días.

En el momento en que el banco cierra sus puertas, las distintas mallas web y batch corren en los servidores para poder cuadrarse y realizar bien el balance.

Toda transacción de montos queda alojada en los servidores bancarios y pueden conectarse con los distintos sistemas de productos. El problema principal en este proyecto, nace desde la fusión de dos instituciones bancarias y por ende la unificación de los servidores y el rastreo de los montos.

Para este proyecto donde EY presto sus servicios, se tuvo que realizar una cuadratura de las distintas cuentas bancarias que reportaba la contabilidad interna, debido a que en el momento en que se realizó la fusión, los sistemas internos del banco funcionaron no de la manera deseada y produjo que la información no correspondiera a los valores que se tenían registrados.

Las principales funciones realizadas para este proyecto, se mencionan a continuación:

- Entendimiento de los sistemas productos: Para realizar la cuadratura se tuvo que entender los distintos sistemas que tuvieron problemas, esta información incluía los flujos internos que realizan los distintos archivos, orígenes y destinos, llaves primarias, entre otros.
- Entendimiento de origen y destino de cuentas: Como se mencionó anteriormente, entender el origen y el destino de los montos era en especial difícil, por lo que se tenía que analizar muy detalladamente con algunas claves primarias más el flujo del sistema cómo ordenar cada producto y valor para lograr la conciliación.
- Manejo de información con SQL Server: Para tener un mejor conocimiento del detalle de cada transacción y cada cuenta bancaria, se utilizó SQL para realizar cruces de datos y tener información de manera más ágil, esto incluyo la creación de procedimientos para correr datos y que pudiese aportar valor al cliente.

### 2.2.5 Revisión de proceso en Migración de Códigos SAS a Python:

Se ha comentado anteriormente la plataforma SAS y esta herramienta una de las más utilizadas por las áreas de riesgo de los bancos, sin embargo, también es una poderosa y costosa la suscripción anual. Debido a este motivo es que se decidió traspasar todas las metodologías de riesgo crediticio de un reconocido banco nacional al lenguaje de programación PySpark de Python. Uno de los motivos de usar PySpark, además del costo de SAS, fue que la forma de manejo de recursos de servidores de los sistemas del banco era distribuida, es decir, que los servidores trabajan de forma paralela para ejecutar sentencias y agilizar la carga de datos y es debido a esto último es que el framework encajaba perfecto para migrar todos los códigos de SAS a Python.

Para realizar la migración, EY participó dentro de una célula ágil (ver capítulo 2 para mayor información acerca de este término) bajo la metodología SCRUM como un equipo funcional, específicamente como *business analyst*. Dentro de las principales funciones se encontraban:

- Supervisión de la migración de los códigos: Parte del equipo de célula eran desarrolladores que se encargarían de traspasar los códigos del banco al lenguaje de programación en Python, por lo que se debía entender el procedimiento que se estaba migrando, los inputs y outputs de cada uno y que los resultados obtenidos sean exactamente iguales a los que entregaba SAS. Además, se debía presentar cada código migrado al banco para que entendieran como debían trabajar en el futuro y las variables que tenían que ser modificadas en caso de necesitarlas posteriormente.
- Realizar pruebas de validación: Se necesitó realizar un completo programa de pruebas de validación que fuesen revisado y aprobado por el banco, para asegurar que todos los casos de prueba fuesen abordados y disminuir la probabilidad de los casos excepcionales o de borde. Además, se debía registrar todos los valores de inputs por cada sección del código y cada output no final del procedimiento, para asegurar que internamente cada variable estuviese tomando el valor correcto en la ejecución, debido a que posteriormente todo el procedimiento sería auditado por la CMF.

- Ejecución de pruebas: Verificar que los resultados de cada sección de los códigos migrados estuviesen iguales a los arrojados en SAS y debían ser registrados en un documento Excel que fuese compartido al banco, para que finalmente dieran por aprobado el traspaso.

## 2.2.6 Macrocoberturas de riesgo de tasas de interés

Los bancos generan ingresos a través del interés de los distintos productos que se ofrecen a los clientes, en caso de problemas económicos como la actual inflación, deben tener medidas que puedan “cubrir” los déficits monetarios que se pudiesen generar, una macrocobertura.

Para este proyecto, como servicio prestado por EY, se debía trabajar en dos ramas, la primera de ellas que es la que comenzó con el proyecto, se debió realizar un template que describa todo el proceso de sensibilidad que genera el riesgo de las tasas de interés, para poder cubrir las necesidades de déficit para cada producto. Para generarlo, primeramente, se tuvo que validar la información del banco realizando una cuadratura de las cuentas contables informadas a la CMF. Además, se tuvo que realizar una cuadratura de los productos derivados (producto financiero cuyo valor depende del valor de otro activo) del banco que son precisamente los que cubren los problemas de déficits de interés.

Posteriormente se realizó para cada origen contable del banco se tuvo que generar un template en Excel que mostrara indicadores financieros y estadísticos, para ayudar a la toma de decisiones del banco y poder generar la macrocobertura.

En paralelo, otro equipo se encargaría de replicar el template y el proceso de cuadratura, generando códigos en lenguaje de programación Python, de tal manera que permita calcular la macrocobertura de forma automática, haciendo conexión con la información de los servidores del banco.

Entre las funciones realizadas en este proyecto mencionado, se encuentran las siguientes:


- Validar la información: antes de realizar el proceso de macrocobertura, es necesario validar que la información de cada una de las cuentas de origen bancario estuviese sin diferencias de capital con lo informado por los registros de la contabilidad, utilizando manejo de datos con SQL y Excel para encontrar todos los montos de los distintos sistemas internos del banco.
- Generación template de modelos de sensibilidad: luego de haber validado que la información estuviese correcta y validado por el banco, se realizó el template para calcular la macrocobertura, el requisito necesario era cada origen de cuenta contable y derivados, con esta información se pudo calcular el valor futuro de cada interés, sensibilidades, efectividad, entre otros indicadores financieros en Excel, procedimiento que luego sería replicado automáticamente por los códigos que hizo el equipo de desarrollo.
- Validación de códigos generados: Una vez que se hallan generado los códigos del equipo de desarrollo, se tuvieron que validar que los resultados que mostrara el sistema fuesen correctos, esto involucraba hacer el análisis de los datos, reuniones aclaratorias en casos de diferencias, registros en documentación y creación de documentos metodológicos.

## 2.3 Evidencia

### Charla 1: Experiencia Laboral como Ingeniero Civil en Computación e Informática

Charla presentada como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Civil en Computación e Informática

ALUMNO: SERGIO TORREALBA  
 PROF. GUÍA: HÉCTOR CORNIDE



#### Agenda

- Experiencia Laboral
- Equipos de trabajo
- Propuesta de clasificación de Células



#### Agenda

- Experiencia Laboral
- Equipos de trabajo
- Propuesta de clasificación de Células



#### Presentación


- Sergio Torrealba Venegas
- Egresado desde 2016
- Carrera de Ingeniería Civil en Computación e Informática de la Universidad de Atacama
- Copiapino actualmente en Santiago
- Desde el egreso, contratado en dos empleos: Independiente, Dependiente
- Actualmente Contratado de forma dependiente

Trabajo Independiente:

- Creación de programa de venta y de inventario

Trabajo Dependiente:

- Consultor para la industria financiera



#### Claves entregadas por la universidad y oportunidades de mejora

La Universidad entrega el conocimiento base para que los futuros trabajadores puedan enfrentar el mundo laboral de la mejor forma posible, a continuación se mencionan como opinión personal, conocimientos claves y oportunidades de mejora a considerar:


##### Conocimientos Claves

- Herramientas básicas necesarias para trabajar:
  - Gestión
  - Programación
  - Bases de datos
  - Redes y Conectividad
- Aspectos formativos
  - Forma de presentación
  - Socabilidad
  - Trabajo en equipo

##### Oportunidades de Mejora

Experiencia en el trabajo:

- Experiencias laborales
- Enseñanza en otros lenguajes de programación
- Enseñanza en herramientas de manejo de datos
- Enseñanza en robótica



#### Experiencia laboral

Desde el egreso de la Universidad hasta el periodo actual, estuve prestando mis conocimientos y habilidades a las siguientes empresas:



Mini market La Avenida de Copiapó



EY



#### Experiencia trabajando en Mini Market "La Avenida"



Mini Market La Avenida de Copiapó

Es una sociedad familiar ubicada en el sector de El Palomar, en la comuna de Copiapó, cuenta con locales de venta de productos y de alimentación.

Se trabajó en un periodo de 8 meses, realizando dos programas: punto de venta y un sistema de inventario, bajo una metodología basada en Extreme Programming.

Se maneja la información con servidores locales y supervisión de forma remota para el sistema de inventario, las herramientas utilizadas para los sistemas fueron los siguientes:

##### Sistema de Venta

- SQL
- CR
- Lenguaje de codificación de boletas para impresoras fiscales

##### Sistema de Inventario

- SQL
- Java
- Xampp



#### Experiencia trabajando en Mini Market "La Avenida"

##### Sistema de Venta

- Herramientas utilizadas:
  - SQL
  - CR
  - Lenguaje de codificación de boletas para impresoras fiscales

Funcionalidades:

- Venta por código de barras
- Impresión de Boleta Fiscal\*
- Venta de Cigarros
- Conexión con balanzas
- Cierres de caja y cuadraturas

##### Sistema de Inventario

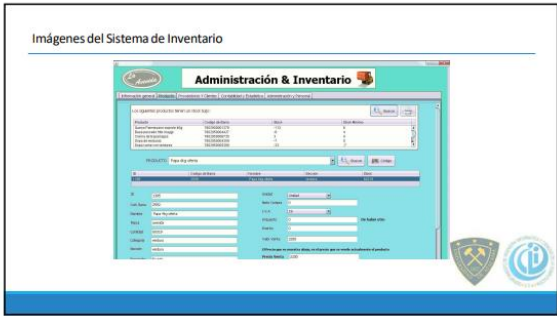
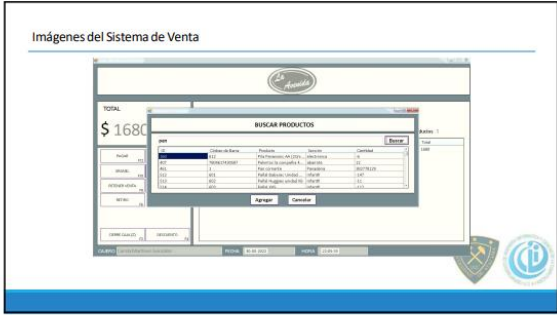
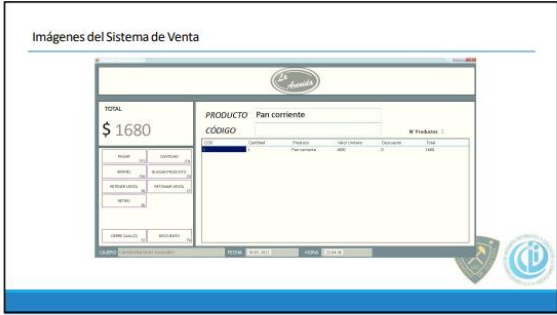
- Herramientas utilizadas:
  - SQL
  - Java
  - Xampp

Funcionalidades:

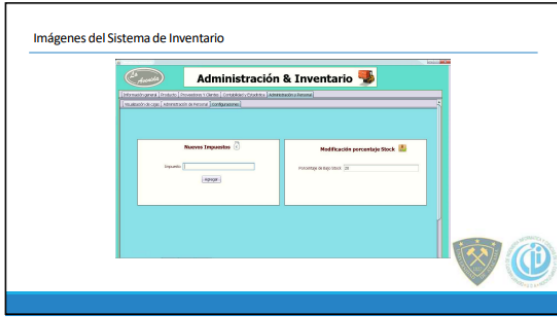
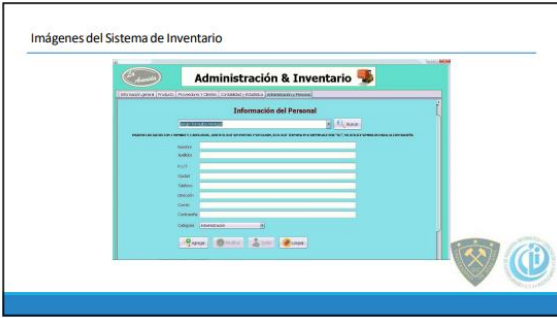
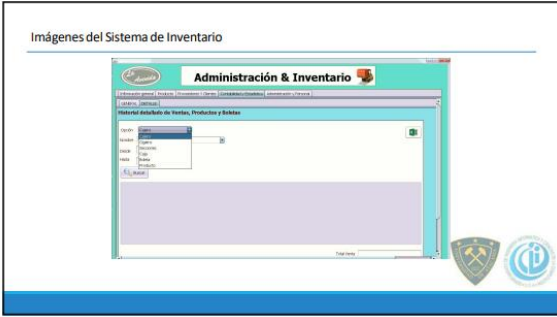
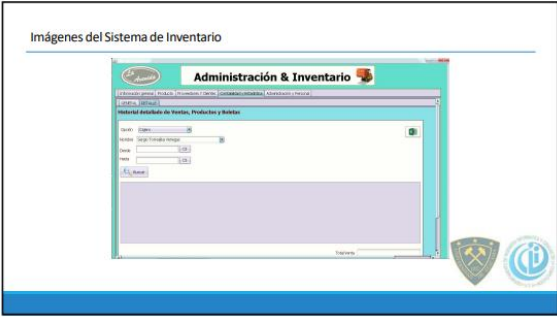
- Ingreso de productos
- Mermas de productos
- Ingreso de artículos en promoción
- Generación de orden de compra
- Generación de guías de despacho
- Estadísticas de ventas y productos por periodos
- Manejo de accesos del personal

\*Actualmente ya no se emiten boletas fiscales





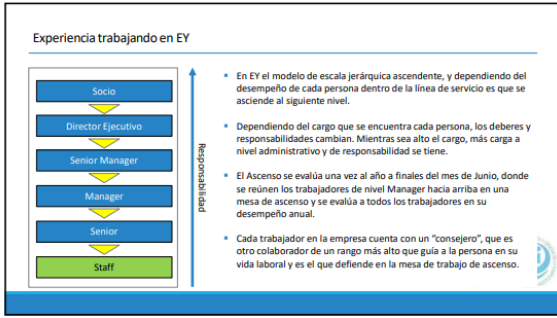
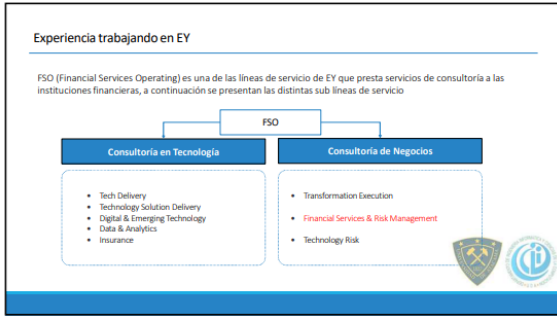




Experiencia trabajando en EY

Es una empresa consultora y una de las más grandes mundialmente. Una de las principales labores es prestar servicios de auditoría y consultoría (tecnológicos, financiera, metodológicas, entre otras) a distintos rubros. En Chile, cuenta con cuatro sedes (Santiago, Villa del mar, Concepción, Puerto Montt) y sus principales funcionamientos es la auditoría a distintas instituciones (gubernamentales y privadas) y en este último tiempo a la consultoría financiera.

<b>Assurance</b>	Auditoría e estados financieros, Asesoría en contabilidad financiera para transacciones complejas, Asesoría para la emisión de títulos en bolsa extranjera, Soporte en aperturas bursátiles.
<b>Tax</b>	Consultoría en impuestos y desarrollo Tributario, Consultoría en impuestos internacionales, Asesoría en litigio y controversias, Asesoría en la aplicación de precios de transferencia, Asesoría en tributación de personas, al para a estudios de compatibilización.
<b>Advisory</b>	Consultoría de negocios en transformación, Auditorías internas, Operaciones, PM's y Callcenter de suministros, Consultoría en Tecnología, Big Data y Analytics, Transformación tecnológica, Ciberseguridad.
<b>FSO</b>	Consultoría de negocios en estrategia, Finanzas, Recursos Humanos, Consultoría tecnológica, riesgo tecnológico, big data y analytics.
<b>Strategy and Transactions</b>	Crear valor a través de fusiones, adquisiciones, reestructuraciones de empresas, reestructuraciones, identificando los puntos clave de negociación y comunicación de cambios en empresas y mejoras post transacción.



### Experiencia trabajando en EY

A nivel de Staff, las responsabilidades y expectativas se encuentran a analizar lo que se realiza y completar las labores que fueron encargadas de la mejor forma posible.

Actualmente me encuentro a nivel Staff 3 que se traduce como el tercer año en el nivel staff. Dentro de este periodo en el que estuve trabajando en EY, estuve colaborando en los proyectos listados a continuación:

#### Listado de proyectos colaborados:

1. Aseguramiento de la calidad (QA) de la plataforma CRM Salesforce
2. Cálculo de Provisiones de una institución financiera
3. Creación de Modelos de Provisión en SAS
4. Proceso de conciliación de cuentas bancarias
5. Revisión de proceso en Migración de Códigos SAS a Python
6. Macrocoberturas de riesgo de tasas de interés



### Experiencia trabajando en EY

#### Aseguramiento de la calidad (QA) de la plataforma CRM Salesforce



Salesforce es un CRM (del inglés customer relationship management) y su servicio es ayudar a las empresas a unificar el trabajo en marketing, ventas, comercio, servicios, en una sola plataforma. En resumen, permite a la empresa la venta personalizada de productos a los clientes según sus necesidades y de la misma manera, con esta información poder brindarle el mejor servicio con la información de cada consumidor y tomar decisiones dentro de la empresa.

Como consultora EY en un banco nacional, nuestra labor fue de cumplir el rol de aseguramiento de la calidad y de UX para las distintas modificaciones funcionales de la plataforma Salesforce hechas por programadores externos:

#### Principales funciones:

- Diseñar pruebas de validación
- Revisar los requerimientos del banco
- Ejecutar pruebas de validación
- Registrar procedimientos de pruebas

#### Metodología de trabajo:

- Células de trabajo basadas en la metodología KANBAN



### Experiencia trabajando en EY

#### Cálculo de Provisiones

Una provisión es una cantidad de dinero que las instituciones financieras, retail, cajas de compensación, entre otros, deben tener en casos de emergencia debido a que los clientes no paguen los distintos productos que ofrecen. Un caso de emergencia podría ser considerado: Desastres naturales, levantamientos sociales, guerras.

Para calcular cuánto dinero debe tener en consideración las instituciones, se debe "generalizar" a los clientes por algunas características llamadas variables.

Finalmente y luego de realizar un proceso de "Scoring" se calcula la provisión frente al capital de la empresa.

#### Principales funciones:

- Revisar bases de datos
- Replicar el proceso de Scoring
- Comparar puntajes por segmentos

#### Metodología de trabajo:

- NA



### Experiencia trabajando en EY

#### Creación de modelos de provisiones

Para realizar una provisión, es necesario que se creen las variables que puedan representar a los clientes de las instituciones financieras, para cada segmento de la institución financiera, algunas de estas variables pueden ser:

- Demográficas: Edad, Sexo, Estado Civil
- De Productos: Cantidad de tarjetas de créditos, Cantidad de productos, Cantidad de Créditos Hipotecarios
- De Montos: Total de Moras registradas, Periodos con Créditos

Estas variables son pasadas por proceso de análisis estadísticos y se someten estrés para indicar que son representativas de los clientes. Una vez terminado el proceso, es posible calcular el Score para cada segmento y cliente y permite a las instituciones calcular el modelo de provisión (cantidad de dinero que debe ahorrar)

#### Principales funciones:

- Análisis Metodológico
- Creación de Códigos en SAS Enterprise
- Validación de modelos

#### Metodología de trabajo:

- Células de trabajo con pseudo XP



### Experiencia trabajando en EY

#### Proceso de conciliación de cuentas bancarias

Las instituciones financieras tienen identificadores especiales al realizar transacciones, gracias a los identificadores se puede conocer el origen y destino de las montos que se realizan todos los días.

En el momento en que el banco cierra sus puertas, las distintas mallas web y batch corren en los servidores para poder cuadrarse y realizar bien el balance.

Toda transacción de montos quedan alojado en los servidores y pueden conectarse con los distintos sistemas de productos. El problema principal en este proyecto, nace desde la fusión de dos instituciones y por ende la unificación de los servidores y el rastreo de los montos.

#### Principales funciones:

- Entendimiento de los sistemas productos
- Entendimiento de origen y destino de cuentas
- Manejo de información con SQL Server

#### Metodología de trabajo:

- NA



### Experiencia trabajando en EY

#### Migración SAS



SAS es una completa Plataforma estadística, que permite a las empresas unificar el trabajo de códigos de programación y bases de datos en un solo lado. Esta plataforma tiene su propio código fuente y funciones complejas de análisis estadísticos y de probabilidad, lo que permite poder realizar cálculos complejos y análisis de la mejor forma.

Para este proyecto, se tuvo que realizar la migración de los códigos de los modelos del área de riesgo, desde la plataforma SAS a notebooks que puedan ser leídos por el framework PySpark, obteniendo como resultado final, los mismos resultados obtenidos por la antigua plataforma SAS.

#### Principales funciones (Business Analyst):

- Supervisión de la migración de los códigos
- Realizar pruebas de validación
- Ejecución de pruebas

#### Metodología de trabajo:

- Células de trabajo con metodología SCRUM



### Experiencia trabajando en EY

#### Macrocoberturas

Los bancos generan ingresos a través del interés de los distintos productos que se ofrecen a los clientes, en caso de problemas económicos como la actual inflación, deben tener medidas que puedan "cubrir" los déficits monetarios que se pudiesen generar.

Para este proyecto se debe realizar un template que describa todo el proceso de sensibilidad que genera el riesgo de las tasas de interés, para poder cubrir las necesidades de déficit para cada producto.

En paralelo, se generará códigos en Python que permita calcular la cobertura de forma automática, haciendo conexión con la información de los servidores del banco.

#### Principales funciones:

- Validar la información
- Generación templates de modelos de sensibilidad
- Validación de códigos generados

#### Metodología de trabajo:

- Cascada



### Agenda

1. Experiencia Laboral
2. Equipos de trabajo
3. Propuesta de clasificación de Células



# Charla 1: Experiencia Laboral como Ingeniero Civil en Computación e Informática

Charla presentada como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Civil en Computación e Informática

---

ALUMNO: SERGIO TORREALBA  
PROF. GUÍA: HÉCTOR CORNIDE



## CAPÍTULO 3. EQUIPOS DE TRABAJO

### 3.1 Modelos de clasificación de equipos

En lo que se ha visto como roles que pertenecen a cada equipo o como lo llamaremos de ahora en adelante como célula de trabajo, se ha podido hablar de personas que tienen conocimiento tal que permita poder ejercer cada una de las funciones especificadas para cada metodología. En cuanto a encontrar y conformar equipos que tengan el conocimiento necesario para poder desempeñar su labor con el mayor desempeño posible, es un reto completo para cada organización, es importante generar un equipo que desempeñe su mayor y alto rendimiento para incrementar la productividad versus bajar los costos y además de consolidar procesos de gestión humana en el fortalecimiento del desarrollo organizacional.

Los modelos tradicionales de liderazgo de acuerdo a las características que tenían que tener las personas, sostenían que el objetivo principal de los directivos de las empresas y compañías era mantener el orden, la estabilidad y el equilibrio, para que los cambios planificados que éstos promovieran pudiesen alcanzar los resultados, en gran medida predecibles [1]. Cabe aclarar que el liderazgo constituye una definición ambigua y compleja, que no se limita a las prácticas que establece el líder, ni a las características individuales que este posea, estas involucran también, la capacidad de auto trascender, el del desarrollo integral como persona, sus habilidades para interactuar con los demás y con el ambiente, y su capacidad para liberar las potencialidades de sus colaboradores a través del reconocimiento de sus habilidades; en últimas, observar su diversidad y lograr establecer las sinergias necesarias para alcanzar los objetivos comunes del equipo [2]

En cuanto al equipo, establecer las competencias necesarias que diferencias a los equipos de alto rendimiento requieren la delimitación del concepto de grupo de trabajo y equipo. Según Katzenbach y Smith un grupo de trabajo es un conjunto de personas donde

cada uno busca un resultado ante una tarea u objetivo específico. El equipo de trabajo es un número más reducido de personas con habilidades complementarias, que se encuentran comprometidas con un propósito, un conjunto de metas de desempeño y un enfoque común, por los cuales son corresponsables, como se puede ver en la tabla adjunta, se pueden diferenciar según Katzenbach y Smith [3] cada una de las características que tiene un grupo de trabajo y un equipo.

**Tabla N° 3.1: Diferencia entre grupo de trabajo y equipo**

Grupo de trabajo	Equipo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líder fuerte y claramente enfocado.</li> <li>• Responsabilidad individual.</li> <li>• El propósito del grupo es el mismo que la misión más amplia de la organización.</li> <li>• Productos de trabajo individuales.</li> <li>• Sostiene reuniones eficientes.</li> <li>• Mide su eficacia indirectamente por su influencia sobre otros (como el desempeño financiero de la empresa).</li> <li>• Discute, decide y delega.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roles de liderazgo compartidos</li> <li>• Responsabilidad individual y mutua.</li> <li>• Propósito específico del equipo que es alcanzado por el mismo.</li> <li>• Productos de trabajo colectivo.</li> <li>• Fomenta la discusión abierta y las reuniones activas de resolución de problemas.</li> <li>• Mide el desempeño evaluando los productos de trabajo colectivo.</li> <li>• Discute, decide y trabaja en conjunto</li> </ul>

A continuación, se presentan distintos modelos de clasificación de equipos de trabajo que pueden lograr un equipo de alto rendimiento:

### 3.1.1 Modelo de Tuckman

Para Tuckman, Las fases que lleva a cabo un equipo para su formación ha sido una teoría que por años ha permitido observar y entender la dinámica que puede tener un equipo o célula desde su conformación hasta su desplante. Tuckman planteó inicialmente 4 fases por las que pasa un equipo, a las que finalmente les agregó una quinta fase más.

El tiempo de evolución de cada una de estas fases es relativo, así como el estancamiento que puede producirse en algún momento. El tiempo en cada fase está influenciado por la conformación inicial del equipo, algunos de los motivos pueden ser: por su heterogeneidad de profesionales o de sus miembros, por el tamaño del grupo, el tiempo y

frecuencia de interacción, el ambiente físico donde trabajarán, entre otros motivos. Por lo tanto, el paso por cada una de estas fases es absolutamente distinto para cada equipo.

A continuación, se detallarán cada una de las etapas del modelo de Tuckman:

- **Constitución:** La primera fase de constitución, se produce cuando los miembros del grupo se reúnen por primera vez y empiezan a conocerse entre ellos. Posterior a eso se asignan, ya sea natural o planificadamente, los roles y estatus que cada uno cumplirá al interior del grupo o célula, dejando establecido la función de cada uno y quién es el responsable de los distintos liderazgos. Posteriormente se ponen a prueba las relaciones interpersonales y es aquí donde pueden empezar a surgir las primeras dificultades, debido a que un grupo o una persona que no logre establecer relaciones positivas entre sí, puede dejar en evidencia problemas de identificación, lo que daría paso al siguiente nivel.
- **Conflicto:** La segunda fase es el de conflicto, corresponde a lo dicho en el punto anterior, ya que en este paso pueden empezar a surgir problemas con los líderes, siendo cuestionados sobre todo por la existencia de líderes informales y pseudo líderes. Además, en este punto, la comunicación que es deficiente e ineficaz da origen a fuertes dificultades, que podría llegar incluso a que el grupo se estanque en sus labores y no logre superar esta etapa.
- **Normalización:** La tercera etapa de normalización es cuando se han superado o controlado los conflictos mencionados anteriormente, donde toda la hostilidad y los puntos en disputa son reemplazados por la focalización en el trabajo, se destaca la cooperación y una mejor comunicación en el equipo. Los roles y las funciones están claras y se cumplen, debido a que los integrantes de la célula se han encargado de organizarse para regular el cumplimiento de las tareas. El grupo comienza a trabajar pensando en el cumplimiento de los objetivos y de las metas, reflejándose poco a poco en una mayor cohesión de equipo.

- **Ejecución:** La cuarta etapa de ejecución, se caracteriza por la unión total del grupo y las grandes situaciones en conflicto ha sido resueltas, estas incluyen: relaciones interpersonales, los roles, la comunicación y el liderazgo. En esta etapa el objetivo esencial es el éxito y hay plena participación de todos los miembros hacia esa situación. Cabe mencionar que no todos los equipos logran llegar a esta etapa o bien aún se encuentran entre la etapa de normalización y ejecución.
- **Terminación:** La última etapa es la terminación, esta etapa tiene relación con la disolución o desintegración del grupo. Tuckman plantea que en esta fase la tarea por la cual se conformó el grupo, se ha completado y todos los miembros se sienten felices y satisfechos por el propósito alcanzado. Son reconocidos por la labor realizada y queda una huella entre los integrantes más allá de este proceso que finaliza, ya que, los empieza a unir un proceso emocional y fuerte sentido de pertenencia.

### 3.1.2 Shu-Ha-Ri

Para las artes marciales, en particular el Aikido y proveniente del idioma japonés, Shu-Ha-Ri como concepto describe en como un aprendiz o estudiante puede lograr la maestría del arte marcial. En cuanto a lo que se trata de las organizaciones y los miembros de los equipos es en como empoderarse del conocimiento de una metodología y de la forma de pensar sobre el desarrollo de software.

Esta forma de pensar consta de ganar todo el conocimiento en tres etapas, en las que se divide el nombre Shu Ha Ri:

**Shu:** La primera palabra corresponde al Shu, su significado es mantener o proteger. En esta etapa los aprendices o estudiantes siguen los pasos del maestro haciendo las tareas de la misma forma en que se les ha enseñado en el proceso sin cuestionar en demasía los aspectos propios como la teoría de la técnica, por otro lado, llegan a cuestionar el por qué hacer lo que dice la técnica.

Ha: La segunda palabra corresponde al Ha, su significado es separar. En esta etapa los aprendices o estudiantes ya saben lo básico y cómo trabajar, comienzan a comprender mejor lo teórico y la parte de atrás de la técnica, por lo que empiezan a formular dudas a lo que se corresponde en si su funcionamiento, además no tan sólo se rigen por un solo maestro, pueden llegar a aprender de otros maestros e integrar lo que les parezca conveniente de usar a su práctica.

Ri: La última palabra corresponde al Ri, su significado es trascender. En esta última etapa del proceso, los estudiantes aprendieron del maestro, ahora ellos adaptan lo aprendido a la práctica y el aprendizaje se gana a partir de la misma experiencia. Con el conocimiento que le entrega la experiencia, la relación con el maestro se acerca aún más, pero siempre manteniendo la independencia con este.

Lo fundamental de Shu Ha Ri es que, al momento de enseñar una metodología, se debe ajustar el estilo de enseñanza a los alumnos o aprendices, para que se obtenga una mejor comprensión y así esa progresión siga un patrón común.[4]

A pesar de que Shu Ha Ri tiene inflexión en cuanto a un maestro, no siempre se podrá encontrar con el punto de accesibilidad a él por distintos motivos. Es importante tener en cuenta lo que se intenta decir en estos pasos para aplicarlos al momento de aprender una nueva metodología, a continuación, se detallan los mismos pasos de Shu Ha Ri pero esta vez a nivel más particular:

Shu: Lo importante del inicio es practicar mucho e ir entendiendo la practica poco a poco. Si bien no se tendrá el completo conocimiento del enfoque que intenta realizar la metodología, a medida que se vaya haciendo la tarea por pasos, se irá ampliando el aprendizaje de la herramienta. Es importante en este punto, medir lo que hemos elaborado, ya que nos ayuda a comparar que tanto hemos avanzado nosotros mismos o con respecto a aquello que queremos lograr con esta práctica.

Ha: Ahora que se tiene mejor conocimiento de las tareas a realizar, se sentirá un dominio de lo que se está haciendo periódicamente. Llegado a este punto, se debe cuestionar lo que se



está haciendo, para darse cuenta que tan solo el conocimiento de lo que se hace no es suficiente, sino que se debe explorar aún más allá y cuestionar el por qué se realiza la tarea tal y como fue aprendida. El comprender de mejor forma el fondo de la metodología, permite llegar al siguiente nivel.

Ri: El último paso habla de devolverse en los pasos anteriores y aplicar todo lo aprendido anteriormente, volver a revisar, analizar y aplicar los conocimientos que se tienen de la metodología. El aprendizaje en este punto se sentirá como algo natural en seguir haciéndolo cada momento y es principalmente este enfoque lo que trata de dar como último paso, ya que se comprende el espíritu de la metodología o la técnica. Se perciben distintos puntos de vista a lo realizado anteriormente, ampliando la visión de lo aplicable empezando a extenderla y visualizarla en múltiples y nuevos contextos.

Podemos identificar en qué etapa se encuentra el equipo o el estudiante, de acuerdo a algunas actitudes que se identifican a continuación:

- Si se sigue estrictamente los pasos como una secuencia, bien sea porque recién se inicia con la técnica o porque así se aprecia como debería ser, entonces el estudiante o el equipo se encuentra en Shu.
- Si necesitan o necesita saber el porqué de dicha secuencia de pasos, y se busca el porqué de las prácticas en dicho orden y no en otro, se ensayas o se experimenta una y otra vez, entonces el equipo o el estudiante se encuentra en la etapa Ha.
- Si se percata o percatan que empiezan a describir la técnica, pero en distintas formas como quien describe un vaso en distintos ángulos, pero sin apearse a esa descripción y se comienza a visualizar la misma en otros entornos, entonces estás el equipo o el estudiante se encuentra en la última etapa Ri.

Cabe destacar que las etapas no son estrictamente clasificatorias y tampoco son lineales, puede una persona estar en distintas etapas para cada destreza que implica la técnica o metodología, así como también, cada etapa contiene a la etapa anterior lo que hace que una persona pueda sentirse que se encuentre en una de las fases, pero en realidad el avanzar implica el mejoramiento de lo realizado en el paso anterior.

Practicar el concepto del Shu Ha Ri con la agilidad logra, no solo que cada integrante de la célula involucrada avance como persona y trabajador, sino también beneficia al equipo como grupo y facilita el desarrollo de nuevos proyectos. Por ser un avance constante, los beneficios serán para el equipo, logrando trabajos mejor desarrollados y también mejores trabajadores y equipos de alto rendimiento.

### 3.1.3 Las 7 etapas de la experiencia en ingeniería de software

Una de las practicas utilizadas para la empresa de Meilir Page-Jones fue el explorar siete etapas en las personas que ingresaban en su empresa, Wayland System Inc. Luego de ver que al prestar servicios informáticos en consultaría y educación, la mitad de sus clientes o abandonaba las metodologías que aplicaban o que los nuevos ingresos se daban por vencido ante la idea de la nueva metodología aplicada en la empresa.

Hicieron un estudio en sus clientes y las conclusiones evidenciaron distintos factores, algunos de ellos eran expectativas de gestión poco tangibles, falta de entrega de calidad, obsesión con la codificación, mala asignación de tareas y deadlines de trabajo poco realistas. Otros puntos encontrados en el estudio incluían personal que era resistente a los cambios, poca cooperación en trabajo de equipos, entre otros.

A raíz de estos factores, pudieron evidenciar un punto importante dentro de las organizaciones, hacía falta que las personas pudiesen empoderarse de la metodología y poder hacerlas suyas, en otras palabras, el paso de las personas a través de la experiencia al aprender y usar nuevas disciplinas. Identificaron para esto siete etapas en que las personas viajaban para lograr tener el completo conocimiento que, a criterio de ellos, tendría un gran impacto para el éxito o de otra forma sería la introducción a la ingeniería de software a las organizaciones.

Las siete etapas fueron definidas para su organización, pero puede ser llevado a cualquier otra identificando y explicando cada etapa a continuación:

1. Inocent: La primera etapa en donde la persona no ha escuchado antes de la metodología o vagamente sabe de ella, en este paso la personas e incluso las empresas no conocen que existen técnicas y metodología que pueden ayudar a aliviar los dolores tales como la comunicación y el trabajo en equipo.
2. Exposed: En esta segunda etapa, la persona busca mayor conocimiento acerca de la técnica, buscando información en revistas, conferencias o incluso entre colegas. El nivel de conocimiento es bajo, pero el de interés aumenta, es limitado a terminologías y definiciones que no están al alcance de la persona.
3. Apprentice: La etapa tres habla de que el miembro adquiere el conocimiento con casos de estudios que puede aplicar a su labor generando una falsa sensación de confianza en la persona, ya que solo sabe lo básico de la técnica y trabajando a gran escala podría llegar a ser perjudicial al comparar el caso de estudio con la real situación.
4. Practitioner: en la cuarta etapa y la más complicada para la persona, se denomina esta etapa cuando el principal evento es aplicar la metodología conocida en algún proyecto. La persona novata en la metodología debe aplicar lo aprendido incluyendo al conocimiento con las situaciones habituales de los proyectos, tales como deadlines, requisitos, entre otros. A su vez continúa pidiendo asesoramiento encontrándose con contratiempos y fracasos mientras la aplica.

Lo interesante de este paso es que algunos no pasan de esta etapa, se puede evidenciar que algunos se rinden y vuelven a trabajar como lo hacían antes de conocer la metodología. Si muchos miembros del equipo se encuentran en esta misma etapa, es alta la probabilidad de que el proyecto fracase o sea abandonada la metodología.

5. Journeyman: la etapa cinco, la experiencia en la metodología está asociada a un lugar y existe la posibilidad de que la persona revierta su forma de trabajar y vuelva a sus pasos anteriores. Por primera vez se comienza a notar productividad y de ahora en adelante con cada proyecto la persona adquiere

mayor perfeccionamiento en la metodología y se verifica un mayor aumento en la productividad.

6. Master: en la sexta etapa, la persona es un adepto a la metodología y posee profundos fundamentos metodológicos. En esta etapa la pregunta principal es el ¿Por qué? Esto permite que a veces se rompan las reglas mientras se adhiere a los principios metodológicos fundamentales. Las personas que se encuentran en esta etapa pueden ser buenos instructores debido a su conocimiento teórico y práctico.
7. Researcher: la última etapa donde se puede encontrar la persona, aquí el miembro del equipo se preocupa de entregar información acerca de la última metodología a una audiencia, vía revista, foros, conferencias, etc. Busca otras metodologías y técnicas por lo que ya puede mejorar la que ha aprendido, además busca nuevos problemas donde la metodología que ya conoce puede ser de ayuda. Este último paso es el punto más álgido de la metodología.

#### 3.1.4 Modelo de Dreyfus de adquisición de competencias

Modelo creado por el profesor Hubert Dreyfus en la década de los 80, este método habla de las etapas de adquisición de competencias de las personas cuando se está aprendiendo una profesión, una nueva habilidad, técnica o metodología; este va desde novato a experto y de cómo hacer el paso de uno a otro. Según Dreyfus, las personas aprenden las instrucciones de forma directa y desde la práctica, ya que se asume que cuanto más se va practicando según reglas y procedimientos, las personas se vuelven más experimentadas y competentes en un trabajo o tarea [5]. Finalmente, y luego de adquirir mayor conocimiento, se deja de depender de reglas y procedimientos directos.[6]

Las etapas involucradas en la adquisición de competencias son cinco: novato, principiantes, competentes, profesionales y expertos, a continuación, se explicará con mayor detalle cada una de ellas y como reconocer a las personas en cada etapa [7]:

- Novato: En esta etapa la persona no tiene el conocimiento de lo que está aplicando, solo se rige por las instrucciones, reglas y técnicas de lo que debe realizar, por lo

tanto, no se tiene la libertad de crear nuevas ideas. La persona novata no toma su propia decisión, por lo que aprende los conceptos básicos siguiendo las instrucciones y es importante que en este paso se tenga comprensión de la información que se entrega y el conocimiento que se recibe.

- **Principiante:** La segunda etapa donde las personas son principiantes, a través de la práctica ganada pueden reconocer como afrontar distintas situaciones gracias al conocimiento adquirido. La persona obtiene un poco de confianza en lo que hace, sin embargo, cuando ocurre un problema y sale mal este suele echarles la culpa a las instrucciones recibidas o a las reglas aprendidas, según Dreyfus esto sucedería debido a que la persona puede pensar que las reglas o las instrucciones se aplican a todas las situaciones y contextos.
- **Competente o Capaz:** La tercera etapa implica que la persona ha adquirido una mayor cantidad de experiencia que le ayudara en los futuros proyectos y puede desarrollar modelos conceptuales del problema principal trabajando de manera eficiente conociendo las limitaciones de su conocimiento. Ahora al encontrar problemas, sabe que determinada acción debe realizar y tomar la opción adecuada para cada una ganando cada vez más confianza en lo que realiza.
- **Profesional:** La penúltima etapa y más avanzada en conocimiento, tienen una visión global de la información, pueden aprender de la experiencia de otras personas a través de sus errores y mejorar en esos aspectos. Verificaron y probaron todo el contenido donde aplicaron el conocimiento y si se podía o no continuar aplicándolo.
- **Experto:** Ultimo nivel y es donde las personas no necesitan de reglas e instrucciones, son la fuente de conocimiento para otros y tienen una vasta experiencia en el campo. Trabajan desde la intuición y no desde la razón para obtener máximos resultados, buscan constantemente nuevas y mejores formas de aplicar el conocimiento y/o crean sus propios métodos de aplicación. Generalmente no se reconocen como expertos, sino que las demás personas o colegas son los que se encargan de denominarlos de esa forma.

Cada una de las definiciones entregadas anteriormente están determinadas según en como el consciente trabaja a medida que va aprendiendo una nueva técnica, habilidad o

metodología. Según Dreyfus esto se puede llamar como una - función mental - que estaría determinada por cuatro aspectos: recuerdo, reconocimiento, decisión y conocimiento. Aplicado a cada una de las etapas de adquisición de competencias se genera el siguiente cuadro resumen, donde el cruce entre la adquisición y la función mental, obtendremos una forma adicional llamada estado de sofisticación.

**Tabla N° 3.2: Adquisición y función mental**

	Novato	Principiante	Competente	Profesional	Experto
Recuerdo	No situacional	Situacional	Situacional	Situacional	Situacional
Reconocimiento	Descompuesto	Descompuesto	Holístico	Holístico	Holístico
Decisión	Analítico	Analítico	Analítico	Intuitivo	Intuitivo
Conocimiento	Vigilado	Vigilado	Vigilado	Vigilado	Absorbido

### 3.1.5 Tabla comparativa de los modelos

Se ha revisado en cada segmento del capítulo en como los distintos individuos o equipos pasan naturalmente por etapas antes de llegar a ser completas células que produzcan de forma eficiente en el trabajo que están desarrollando, ya sea por su nivel de conocimiento, habilidad, cuestionamiento o incluso confianza, cada modelo tiene en particular distintas visiones y enfoques con un punto en común, que es el llegar al conocimiento total de lo que se hace. A continuación, se detalla una tabla resumen comparativa de cada modelo, que tiene por efecto resaltar los beneficios de cada uno, basado en los siguientes puntos:

1. Cantidad de niveles de aprendizaje: estos destacan la cantidad de etapas que sugiere el modelo que pasa cada individuo o grupo.
2. Niveles de aprendizaje: el nombre de las etapas que tiene cada modelo.
3. Afectados: A quienes el modelo explica que afecta cada etapa del proceso de conocimiento.
4. Inflexión del conocimiento: Desde esta etapa, se espera que la célula o el individuo comience a producir de forma eficiente.

5. Nivel de mayor conocimiento: se identifica el nivel donde la persona o equipo sin tener el mayor conocimiento, puede producir de manera más eficiente.

**Tabla N° 3.3: Comparativa de modelos de equipo**

Modelo	Cantidad de Niveles de Aprendizaje	Niveles de aprendizaje	Afectados	Inflexión del conocimiento	Punto de mayor conocimiento
Tuckman	5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Constitución</li> <li>2. Conflicto</li> <li>3. Normalización</li> <li>4. Ejecución</li> <li>5. Terminación</li> </ol>	Grupo	Normalización	Ejecución
ShuHaRi	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Shu</li> <li>2. Ha</li> <li>3. Ri</li> </ol>	Integrante	Ha	Ri
Experiencia en ingeniera de software	7	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inocent</li> <li>2. Exposed</li> <li>3. Apprentice</li> <li>4. Practitioner</li> <li>5. Journeyman</li> <li>6. Master</li> <li>7. Researcher</li> </ol>	Integrante	Apprentice	Journeyman
Dreyfus	5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Novato</li> <li>2. Principiante</li> <li>3. Competente</li> <li>4. Profesional</li> <li>5. Experto</li> </ol>	Integrante	Competente	Profesional

## 3.2 Agilidad

Hace ya casi 20 años que se realizó la reunión más importante en Salt Lake City, para definir un nuevo modelo que revolucionaría a las distintas industrias que actualmente están transformándose bajo el marco de trabajo Ágil o *Agile*, poco a poco desde ese momento comenzó la evolución cultural de las empresas más rígidas en metodologías de trabajo, a una que ofrece un mayor valor al producto y una reducción de costos importante a las empresas y proyectos. En este capítulo definiremos lo que es la agilidad, puntos importantes a tener en cuenta y algunas metodologías aplicadas, entre ellas el manifiesto Ágil:

**Tabla N° 3.4: Valores del manifiesto ágil**

<i>Valoramos a los individuos y las interacciones del equipo sobre el proceso y las herramientas.</i>
<i>Valoramos el software funcionando sobre documentación extensiva</i>
<i>Valoramos la colaboración con el cliente sobre negociación contractual</i>
<i>Valoramos más la respuesta ante el cambio sobre seguir un plan</i>

### 3.2.1 ¿Qué es Agilidad?

La agilidad es un Framework, que posee ciertos conceptos declarados y la mayor diferencia a las metodologías tradicionales, es que se incluye la parte humana de los profesionales, es decir, se espera que a través de los conceptos claramente declarados se tome el peso mayormente al equipo que a los procesos en sí mismos. Al ser un framework o marco de trabajo, este se basa en una serie de comportamientos que debe tener el equipo y que se sostienen sobre unos valores para conseguir un objetivo.



Su forma de operar, permiten adaptar la forma de trabajo al entorno de la organización, consiguiendo flexibilidad, rapidez en la respuesta. Las empresas que adoptan esta metodología consiguen gestionar sus proyectos de forma eficaz, reduciendo los costos e incrementando su productividad. Otro punto importante de la agilidad es que permite mejorar la satisfacción del cliente dado que se involucra y compromete en cada etapa del desarrollo del proyecto; se informará al cliente sobre los progresos, por lo que puede añadir su experiencia para mejorar las características del producto final, de esta manera se pueden evitar varios y [8] numerosas definiciones no acordadas, dado que el cliente poseerá en todo momento una completa visión del estado del producto.

Por parte de los miembros que conforman el equipo de trabajo o comúnmente llamados células de trabajo, todos tienen que tener una mejora en la motivación (que se irá descubriendo en distintas ceremonias) y una mayor interacción, esto permite que todos los miembros de la célula puedan conocer el estado del proyecto en cualquier momento. Todos los compromisos son negociados y aceptados por todos los miembros del equipo y las ideas de cualquiera de sus integrantes son tomadas en cuenta y se le ira tomando valor o puntuación.

La agilidad permite ahorrar tiempo y costos, el desarrollo ágil trabaja de un modo más eficiente y rápido que otras metodologías, debido a que no toma tanto tiempo en realizar modificaciones y visualizaciones del producto una vez que ya esté terminado o avanzado el proyecto. Además, su forma de operar pone en la mira el cumplimiento estricto del presupuesto y de los plazos pactados a la hora de definir y planificar.

Se puede trabajar con una mayor velocidad y eficiencia, realizando entregas parciales pero funcionales del producto, de este modo, es posible entregar en un menor periodo de tiempo una versión funcional del producto. Gracias a las entregas parciales es posible entregar un mayor valor a los clientes, y también gracias a estos últimos es posible eliminar aquellas características innecesarias del producto, por lo tanto, se puede mejorar la calidad del producto; la permanente interacción entre los equipos de desarrollo y los clientes tienen como objetivo asegurar que el producto final sea exactamente lo que el cliente quiere y

necesita. Este enfoque permite abrazar la excelencia tecnológica, lo que permite obtener un producto tecnológicamente [9] superior.[10]

Siguiendo con la idea anterior, la agilidad permite descubrir rápidamente tanto los errores, desviaciones de las definiciones o problemas que pudiesen ocurrir en el camino. En la etapa de planificación, el equipo presenta una hoja de ruta, manifestando y dando respuesta a los principales problemas técnicos y a la velocidad en la que se puede trabajar, a diferencia de las metodologías tradicionales, los errores no identificados en las primeras fases del proyecto suelen acarrear costos muy altos y redefiniciones que en ocasiones suelen ser severas para el cumplimiento del proyecto. La agilidad permite rentabilizar nuestras inversiones más rápidamente y bajando los riesgos de las inversiones, gracias a la realización de entregas tempranas, dado a que el cliente tendrá rápido acceso a aquellas funcionalidades que en verdad aportan valor acelerando el retorno de la inversión.

En marzo de 2001, 17 críticos de los modelos de producción basados en procesos, convocados por Kent Beck, que había publicado un par de años antes el libro en el que explicaba la nueva metodología Extreme Programming Beck se reunieron en Salt Lake City para discutir sobre el desarrollo de software.

En la reunión se acuñó el término “Métodos Ágiles” para definir a aquellos que estaban surgiendo como alternativa a las metodologías formales de esas fechas como por ejemplo CMM-SW, PMI, ISO 15504, entre otras; a las que consideraban rigurosas y rígidas por su carácter estructurado y también debido a la fuerte dependencia de las planificaciones detalladas, previas al desarrollo del proyecto.

Los integrantes de la reunión resumieron en cuatro postulados lo que ha quedado nombrado como el “Manifiesto Ágil”, que son los valores sobre los que se asientan estos métodos. Hasta 2005, entre los defensores de los modelos de procesos y los de modelos ágiles fueron frecuentes las posturas radicales, más ocupadas en descalificar al otro, que en estudiar sus métodos y conocerlos para mejorar los propios.

### 3.2.2 Los 4 Valores del Manifiesto ágil

Tal y como se mencionó anteriormente, el manifiesto ágil escrito en Saint Lake, dejó en claro las principales ideas que se deben seguir para conseguir un trabajo enfocado en la agilidad, a continuación, se detalla cada uno de los valores del manifiesto ágil y lo que hace hincapié en cada uno de ellos:

- ***Valoramos a los individuos y las interacciones del equipo sobre el proceso y las herramientas.***

El valor más importante del manifiesto, las personas y el equipo son la parte más importante que tiene cualquier organización, en cualquier nivel jerárquico e independientemente del tipo de proyecto en el que estén trabajando. El capital humano está por encima de cualquier otro proceso o herramienta, se debe tener presente que los procesos ayudan al trabajo, son la guía de ruta del camino y las herramientas mejoran la eficiencia, pero hay tareas y actividades que requieren aportar creatividad y capacidad de innovación.

Las empresas deben estar preparadas para entender, dirigir y respetar la capacidad de autoorganización de los trabajadores, sólo de esta manera se logrará aportar el verdadero valor al producto final. Esto no quiere decir que deba desaparecer las herramientas, sino que deben limitarse a ser un mero elemento de apoyo para que las personas puedan lograr sus objetivos. La producción basada en procesos persigue que la calidad del resultado sea consecuencia del conocimiento expuesto en los procesos, más que en el conocimiento aportado por las personas que los ejecutan.

- ***Valoramos el software funcionando sobre documentación extensiva***

El “*Manifiesto Agile*” no descarta la documentación, sólo la documentación innecesaria es descartada. Los documentos son permiten plasmar y transferir el conocimiento, registrar información histórica, dejar en evidencia procedimiento que deben cumplir con reglamentación regulatoria o normativas, pero su relevancia debe ser mucho menor que el producto final.

Poder anticipar cómo será el funcionamiento del producto final, observando prototipos previos, o partes ya elaboradas ofrece una retro alimentación estimulante y enriquecedora, que genera ideas imposibles de concebir en un primer momento y difícilmente se podrían incluir al redactar un documento de requerimientos detallados en el comienzo del proyecto.

La comunicación directa entre las personas y la interacción con prototipos del producto genera un mayor valor que la comunicación a través de la documentación, siempre se debe preferir reducir al mínimo y casi sólo a lo indispensable, el uso de documentación y que sólo aportan una entrega de valor directo al producto final. La comunicación con la documentación podría generar barreras de burocracia entre departamentos o entre personas, que por lo demás estaría en contra con el valor anterior mencionado.

- ***Valoramos la colaboración con el cliente sobre negociación contractual***

Las prácticas ágiles se aplican para proyectos cuyo detalle y planificación resulta difícil de visualizar y de estimar en las etapas iniciales, por lo opuesto, si se detallara al comienzo, el resultado al final tendría menos valor que si son mejorados mejoran y precisados con retroalimentación que puede surgir en el periodo de desarrollo. Otra forma de aplicar prácticas ágiles es cuando se prevén requerimientos inestables, tales como aquellos en que la velocidad del cambio en el entorno de las empresas o por otros factores externos a los proyectos. El objetivo no es controlar la ejecución conforme a procesos y cumplimiento de planes, sino proporcionar el mayor valor posible al producto y al cliente.

Es mayormente aplicable y fructífera una relación de intromisión y de colaboración continua con el cliente, a que una contractual de delimitadas responsabilidades funcionalidades, de plazos y de alcances.

- ***Valoramos más la respuesta ante el cambio sobre seguir un plan***

Como se ha comentado anteriormente, para desarrollar productos de requerimientos no precisos, volubles a los cambios, de evolución rápida y continua, es mucho más valioso la capacidad de respuesta de la célula, que la capacidad de seguimiento y aseguramiento de los planes. Los principales valores de la gestión ágil son la anticipación y la adaptación al cambio, que es diferente a los de la gestión de proyectos rígidos: planificación y control que evite desviaciones del plan.

### 3.2.3 Los 12 principios del manifiesto ágil

El manifiesto ágil, tras los postulados de estos cuatro valores en los que se fundamenta, establece estos 12 principios:

1. Nuestra principal prioridad es satisfacer al cliente a través de la entrega temprana y continua de software de valor.
2. Son bienvenidos los requisitos cambiantes, incluso si llegan tarde al desarrollo. Los procesos ágiles se doblan al cambio como ventaja competitiva para el cliente.
3. Entregar con frecuencia software que funcione, en periodos de un par de semanas hasta un par de meses, con preferencia en los periodos breves.
4. Las personas del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos de forma cotidiana a través del proyecto.
5. Construcción de proyectos en torno a individuos motivados, dándoles la oportunidad y el respaldo que necesitan y procurándoles confianza para que realicen la tarea.
6. La forma más eficiente y efectiva de comunicar información de ida y vuelta dentro de un equipo de desarrollo es mediante la conversación cara a cara.
7. El software que funciona es la principal medida del progreso.
8. Los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenido. Los patrocinadores, desarrolladores y usuarios deben mantener un ritmo constante de forma indefinida.
9. La atención continua a la excelencia técnica enaltece la agilidad.
10. La simplicidad como arte de maximizar la cantidad de trabajo que se hace, es esencial.
11. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos que se auto organizan.

12. En intervalos regulares, el equipo reflexiona sobre la forma de ser más efectivo y ajusta su conducta en consecuencia.

### 3.2.4 Principales Frameworks Ágiles

De acuerdo a los estipulados de la agilidad y a los distintos principios del manifiesto, comenzaron a aparecer distintos frameworks cuyo propósito era entregar valor al producto cambiando el enfoque a la producción y cooperación en los equipos. A continuación, se detallarán 4 frameworks que son mayormente conocidos y utilizados en varias compañías y empresas, utilizados para trabajar en equipo o como diremos en adelante células de trabajo.

#### 3.2.4.1 SCRUM

Scrum es un framework donde las personas pueden abordar problemas complejos de adaptación, al tiempo en que se entregan de manera productiva y creativa el mayor valor posible al producto.[11]

Scrum proviene de los equipos de football americano y su principal importancia dentro de la célula es la autogestión y autoorganización de los miembros, dando como punto importante a través de la continua entrega de incrementos del proyecto, la reflexión del trabajo en el denominado hito de la retrospectiva grupal.

El marco de trabajo de scrum es heurístico. Se basa en el aprendizaje continuo y en la adaptación a los factores fluctuantes. Reconoce que el equipo no lo sabe todo al inicio de un proyecto y evolucionará a través de la experiencia.[12]

SCRUM tiene 3 principales artefactos que considerar: el backlog del producto (Backlog), el backlog del sprint (Sprint Backlog) y las iteraciones o incrementos (Sprints).

- Backlog del producto o backlog: El backlog es una lista de tareas que deben realizarse a través del proyecto completo, esto comprende actividades a realizarse durante las semanas de trabajo, como también aquellas que surgieron mediante las

retroalimentaciones del negocio. La principal responsabilidad del mantenimiento de este artefacto es del propietario del producto o product owner, esta persona es principalmente parte del negocio en los proyectos y conoce muy bien el producto final y las necesidades que requiere para lograr el éxito de las entregas, es por esto que el backlog es constantemente revisado y sus tareas van cambiando de prioridad de acuerdo a la evolución del trabajo.

- Backlog del Sprint o Sprint Backlog: Se trata de una lista de tareas, historias de usuario (que son las descripciones de las funcionalidades que va a tener el software) [13] o correcciones de errores (Bugs), que fueron seleccionadas del backlog por el equipo de desarrollo, para ejecutar en la presente semana de trabajo o sprint en la ceremonia de planificación del sprint (Sprint planning).
- Incrementos u Objetivos: es el producto final utilizable de un sprint. En particular, el producto finalizado se suele presentar durante la demostración de fin de sprint o sprint review, donde el equipo debe presentar lo que se ha completado en el sprint. [14]

Como se ha visto anteriormente, se han hecho familiares algunos roles que puede haber en el framework SCRUM, los más básicos son:

- El propietario del producto o Product Owner: Encargado del negocio y quien administra el backlog del proyecto.
- El equipo de desarrollo o Developer Team: conformado por una cantidad determinada de personas, son encargados del desarrollo del producto.
- Scrum Master: Persona certificada que apoya a todo el equipo en sus problemas administrativos y de conocimiento, para continuar con el funcionamiento correcto de la guía de SCRUM.

Finalmente, hay que conocer los distintos eventos que ocurren antes, durante y después de finalizar el Sprint, los principales eventos son:

1. Planificación del Sprint o Sprint Planning: Reunión de trabajo dirigida por el Scrum Master, donde el equipo de desarrollo planifica el trabajo que se va a

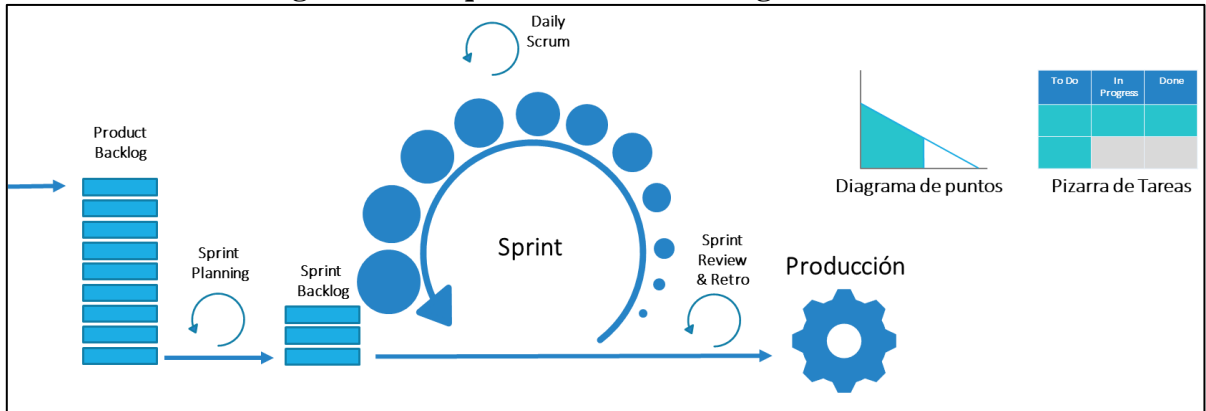
realizar durante el sprint venidero. Se añaden al sprint backlog las historias de usuario que el equipo cree pertinentes y factibles de realizar durante el sprint, cada integrante del team sabe claramente que se tiene que tener al final del sprint.

2. **Sprint:** Periodo de 2 a 4 semanas, donde todo el equipo trabaja para finalizar un incremento, cada integrante debe finalizar las historias de usuario que se autoasignó durante este periodo, el producto owner finalmente podrá renegociar el alcance del sprint en el caso de ser necesario, ya sea por falta de tiempo o por cambio de prioridades.
3. **Reunión Rápida o Daily Scrum:** Es una reunión diaria muy corta, por lo general de no más de 15 minutos realizada en las mañanas, su principal función es que todos los miembros del equipo conozcan en que se encuentran trabajando actualmente de acuerdo a las historias de usuario, todo para estar al tanto en caso de readecuación del sprint backlog debido a problemas o issues en el transcurso del sprint. La forma de trabajo corresponde a responder tres principales preguntas ¿Qué hice ayer?, ¿Qué estaré haciendo hoy? Y ¿Tengo algún impedimento o bloqueo?
4. **Revisión del Sprint o Sprint Review:** Reunión donde el equipo se reúne con el Product Owner para la revisión de los desarrollos finalizados que podrán lanzarse. En esta reunión todos los miembros del equipo por turnos irán mostrando los procesos terminados y recibe de los demás feedback para de acuerdo a las semanas de trabajo.
5. **Retrospectiva:** Es donde el equipo liderado por el Scrum Master y generalmente dejando fuera el Product Owner, se reúne para documentar y analizar qué ha funcionado y qué no en el sprint, puede ser un proyecto, en las personas o relaciones como equipo, las herramientas utilizadas o incluso para determinados protocolos que puede tener la empresa. La idea de la retrospectiva es que se cree un lugar donde el equipo pueda centrarse en mencionar y analizar en lo que salió bien y en lo que debe mejorarse para la próxima vez como mejora continua del equipo.



Para dejar en claro el funcionamiento del proceso del sprint y la forma de trabajo de SCRUM a continuación, se representa a través de una gráfica todas las ceremonia y componentes:

**Figura 3.1: Esquema de la metodología SCRUM**



#### 3.2.4.2 KANBAN [15]

Derivado de la combinación de las dos palabras japonesas, kan, que quiere decir “visual”, y ban, que quiere decir “tarjeta”, nace la palabra kanban, con la que se denomina una metodología de producción u organización del trabajo que se basa en señales visuales para gestionar el esfuerzo y dedicación del equipo de producción [16]. Kanban es un framework utilizado desarrollo de software ágil que requiere una comunicación en tiempo real sobre la capacidad y una transparencia total del trabajo. Los elementos de trabajo se representan visualmente en un tablero de kanban, lo que permite a los miembros del equipo ver el estado de cada uno en cualquier momento.[17]

Kanban permite al gestor del equipo identificar problemas de en la producción del producto y de esta forma poder optimizar el servicio de entrega de tareas y dar calidad a la producción. Parte esencial del proceso, es la madurez y profesionalidad del equipo para poder entregar un valor en la producción del equipo.

Permite la producción continua y sin sobrecargas de los equipos basados en el sistema de gestión denominado “*Work in Progress*” o trabajo en curso, donde se produce exactamente aquella cantidad de trabajo que el sistema es capaz de asumir. Kanban es un sistema de

trabajo just-in-time, lo que significa que evita sobrantes innecesarios de stock buscando constantemente limitar el trabajo en curso, debido a que se necesita entregar calidad en el proceso del producto dedicando el tiempo necesario en producción.

Los elementos físicos que necesita Kanban son un tablero y tarjetas, sin embargo, existen distintos programas actualmente que permite la posibilidad de tener estos elementos de manera de virtual y que entregan de acuerdo a estos, distintas métricas del trabajo del equipo.

- 4 El tablero o Kanban Mural: Es una herramienta usada para tener de forma visual las tareas del equipo y optimizar el flujo de trabajo entre los miembros. Aunque los tableros físicos gozan presiden a tener de forma rápida y clara las tareas, los tableros virtuales constituyen una función esencial para garantizar la trazabilidad, la colaboración sencilla y la accesibilidad desde varias ubicaciones debido a las distintas funciones que se ofrecen y a los accesos a otras aplicaciones y programas.

Independientemente de si el tablero del equipo es físico o digital, la función es garantizar que el trabajo del equipo se visualice para que el flujo del trabajo se pueda unificar, además que se identifiquen y resuelvan inmediatamente todos los factores bloqueantes y dependientes. La composición del tablero básico se divide en tres columnas: “Por hacer” (To Do), “En curso” (Doing) y “Hecho” (Done). La metodología se basa en una transparencia total del trabajo y una comunicación en tiempo real de la capacidad y esfuerzo del equipo. Por lo tanto, el tablero se considera la fuente fiable del trabajo del equipo.

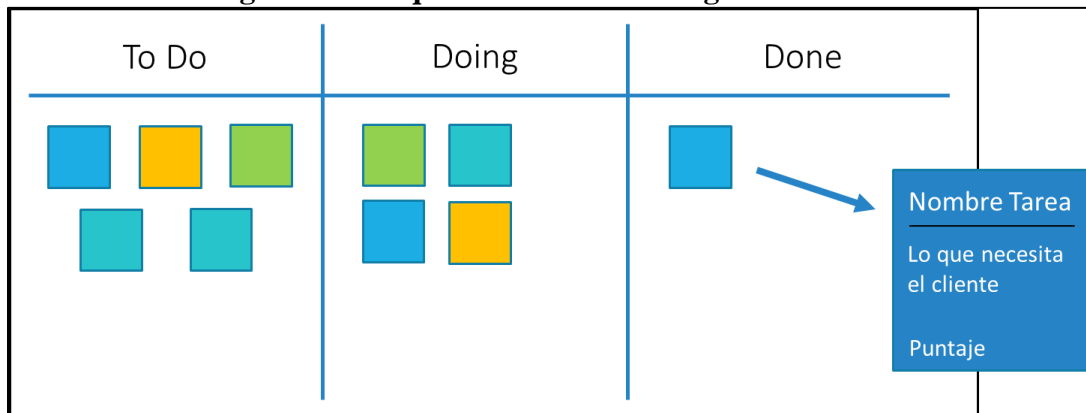
- 5 Tarjetas: Las tarjetas son los distintos elementos de trabajo representadas en el tablero. El objetivo de representar de esta forma, es que los miembros del equipo realicen el seguimiento del progreso del trabajo mediante del flujo de trabajo de una manera muy visual. Las tarjetas kanban presentan información vital sobre ese elemento de trabajo concreto y proporcionan una visibilidad completa a todo el equipo y de sobre quién está a cargo de ese elemento de trabajo en concreto.

En las tarjetas se incluye una breve descripción del trabajo que se está haciendo, la duración estimada que llevará esa unidad de trabajo, los elementos necesarios para su aceptación, entre otros.

Al permitir que los miembros del equipo vean el estado de cada elemento de trabajo en cualquier momento determinado, así como todos los detalles relacionados, se garantiza un aumento de la dedicación, un seguimiento completo y una identificación rápida de los factores que lo bloquean y de los que dependen.

Para dejar en claro el funcionamiento del proceso y la forma de trabajo de Kanban a continuación, se representa a través de una gráfica las descripciones del tablero y las tarjetas:

**Figura 3.2: Esquema de la metodología KANBAN**



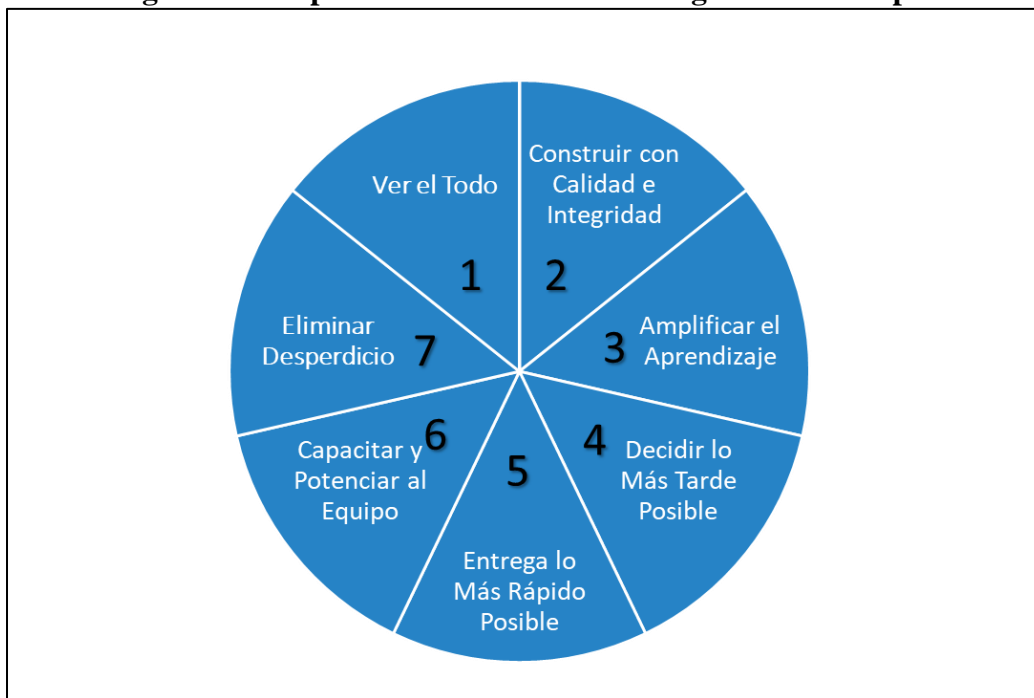
#### 3.2.4.3 Lean Developer

Metodología que parte desde su origen en la multinacional empresa Toyota, cuya compañía aplicó el Lean Manufacturing para la fabricación de sus modelos de producción que llevo al completo éxito en Japón, ahora es utilizada con el nombre de Lean Software Developer para la producción de software, que trabaja bajo la idea de construir solo lo que es necesario, eliminar todo lo que no genere valor al producto y detenerse en el momento en que algo no está desarrollándose de forma óptima.[18]

Los progenitores de LD, Mary y Tom Poppendieck, destacan en sus principios los siguientes pasos:

1. Eliminar desperdicios (Eliminate Waste)
2. Construir con calidad e integridad (Build Quality In)
3. Amplificar el aprendizaje (Create Knowledge)
4. Decidir lo más tarde posible (Defer Commitment)
5. Entrega lo más rápido posible (Fast Delivering)
6. Capacitar, potenciar, al equipo (Respect people or Empowering the Team)
7. Ver el todo (Seeing the whole or Optimize de Whole)

**Figura 3.3: Representación de la metodología lean developer**



En cuanto a los puntos detallados anteriormente hay que hacer referencia que el primer punto donde se habla de eliminar los desperdicios será todo aquello que es innecesario, para Lean Manufacturing se hace referencia a siete definiciones de lo que podría ser un desperdicio, sin embargo, esas mismas definiciones se pueden contra polar para el desarrollo de software, a continuación, se detalla en la tabla adjunta las siete de LM en contra de las siete que se generan al desarrollo de LD:

**Tabla N° 3.5: Diferencia entre lean manufacturing y development**

Lean Manufacturing	Lean Development
Sobreproducción	Procesamiento o documentación adicional
Tiempo de espera	Tiempos de espera o retrasos
Transporte	Cambio de tareas
Inventario innecesario	Trabajo parcial o incompleto
Transporte innecesario	Pases del producto a distintos miembros del equipo
Defectos	Defectos
Sobre procesamiento, o procesos inadecuados	Características adicionales o no necesarias

Para Lean Developer al igual que para otras metodologías ágiles, se pueden identificar distintos roles y responsabilidad, estas son:

1. Lean Master: Al igual que en SCRUM con el SCRUM Master, aquí se tiene al Lean master, su labor será que el equipo se apegue a la metodología y de preservar los planes y tareas asignadas a cada uno de los miembros, es por esto que la persona a cargo debe tener un amplio conocimiento de Lean y haber trabajado con la metodología en otras oportunidades, ya que también su rol es el de coach al equipo y debe saber que hacer antes, durante y después de cada proceso
2. Líder de proyecto o Lean Project Leader: El líder de proyecto o lean Project leader tiene por función liderar al equipo y el proyecto en todo momento, es por esto que es un comunicador, motivador y organizador. Otro rol muy importante es el de remover cualquier obstáculo que se pueda enfrentar el equipo y también el de reportar al negocio los avances que se hayan tenido.
3. Equipo o Lean Team: Es el equipo a cargo del desarrollo del producto, entre algunas de sus funciones es el de representar todas las necesidades del negocio, entre ellos se pueden encontrar desarrolladores y testers que se encargaran de que las funcionalidades operen correctamente, además entre todos diseñan e implementan las soluciones para el negocio.

#### 3.2.4.4 Extreme Programming

Extreme Programming o XP es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. Se basa en la retroalimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, permite la comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. El uso de esta metodología es especialmente adecuado para aquellos proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.[19]

Su componente tiene 3 principales artefactos que deben tenerse claros para la función de cada uno ellos:

1. Historias Técnicas: Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales y/o no funcionales como: fecha, tipo de actividad (nueva, corrección, mejora), prueba funcional, número de historia, prioridad técnica, entre otros. El tratamiento de las historias de usuario es muy dinámico y flexible. Cada historia de usuario es lo suficientemente comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarla en unas semanas, de las cuales el cliente tiene el total conocimiento del plazo acordado, A efectos de planificación, las historias pueden ser de una a tres semanas de tiempo de programación (para no superar el tamaño de una iteración). Las historias de usuario son descompuestas en tareas de programación (task card) y asignadas a los programadores para ser implementadas durante una iteración.
2. Los Roles: Cada uno de los integrantes que pueden conformar la metodología de XP tienen su función definida dentro del equipo, estos pueden ser:
  - Programador: Grupo de profesionales programadores que escribe las pruebas unitarias y produce el código del sistema.

- Cliente: El encargado del negocio y el encargado de escribir las historias de usuario y las pruebas funcionales para validar su implementación. Además, asigna la prioridad a las historias de usuario y decide cuáles se implementan en cada iteración centrándose en aportar mayor valor al negocio.
  - Encargado de pruebas o Tester: Es el encargado de ayudar al cliente a escribir las pruebas funcionales, además, ejecuta las pruebas regularmente, dando a conocer los resultados al equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas.
  - Encargado de seguimiento o Tracker: Proporciona retroalimentación al equipo, además verifica el grado de acierto entre las estimaciones realizadas y el tiempo real dedicado, para mejorar futuras estimaciones y hace el seguimiento del progreso de cada iteración.
  - Entrenador o Coach: Es responsable del proceso global. Debe proveer guías al equipo de forma que se apliquen las prácticas del extreme programming y se siga el proceso correctamente.
  - Consultor: Es un miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto, en el que puedan surgir problemas.
  - Gestor: Es el vínculo entre clientes y programadores, ayuda a que el equipo trabaje efectivamente creando las condiciones adecuadas. Su función esencial es de la coordinación.
3. Prácticas de XP: La principal suposición que se realiza en XP es la posibilidad de disminuir la mítica curva exponencial del costo del cambio a lo largo del proyecto, lo suficiente para que el diseño evolutivo funcione. Esto se consigue gracias a las tecnologías disponibles para ayudar en el desarrollo de software y a la aplicación disciplinada de las siguientes prácticas:
- Planificación: Hay una comunicación frecuente el cliente y los programadores. El equipo técnico realiza una estimación del esfuerzo requerido para la implementación de las historias de usuario y los clientes deciden sobre el ámbito y tiempo de las entregas y de cada iteración.

- Entregas pequeñas: Producir rápidamente versiones del sistema que sean operativas, aunque no cuenten con toda la funcionalidad del sistema. Esta versión ya constituye un resultado de valor para el negocio. Una entrega no debería tardar más 3 meses.
- Metáfora: Una metáfora es una historia compartida que describe cómo debería funcionar el sistema (conjunto de nombres que actúen como vocabulario para hablar sobre el dominio del problema, ayudando a la nomenclatura de clases y métodos del sistema).
- Diseño simple: Se debe diseñar la solución más simple que pueda funcionar y ser implementada en un momento determinado del proyecto.
- Pruebas: La producción de código está dirigida por las pruebas unitarias. Éstas son establecidas por el cliente antes de escribirse el código y son ejecutadas constantemente ante cada modificación del sistema.
- Refactorización o Refactoring: Es una actividad constante de reestructuración del código con el objetivo de remover duplicación de código, mejorar su legibilidad, simplificarlo y hacerlo más flexible para facilitar los posteriores cambios. Se mejora la estructura interna del código sin alterar su comportamiento externo.
- Programación en parejas: Toda la producción de código debe realizarse con trabajo en parejas de programadores. Esto conlleva ventajas implícitas como una menor tasa de errores, mejor diseño, etc.
- Propiedad colectiva del código: Cualquier programador puede cambiar cualquier parte del código en cualquier momento.
- Integración continua: Cada pieza de código es integrada en el sistema una vez que esté lista. Así, el sistema puede llegar a ser integrado y construido varias veces en un mismo día.
- 40 horas por semana: Se debe trabajar un máximo de 40 horas por semana. No se trabajan horas extras en dos semanas seguidas. Si esto ocurre, probablemente está ocurriendo un problema que debe corregirse. Eso se hace según la lógica de la motivación, ya que el trabajo extra desmotiva al equipo.



- Cliente in-situ: El cliente tiene que estar presente y disponible todo el tiempo para el equipo. Éste es uno de los principales factores de éxito del proyecto en Extreme Programming. El cliente conduce constantemente el trabajo hacia lo que aportará mayor valor de negocio y que los programadores pueden resolver de manera inmediata cualquier duda asociada privilegiando la comunicación oral, ya que es más efectiva e inmediata.
- Estándares de programación: XP enfatiza que la comunicación de los programadores es a través del código, con lo cual es indispensable que se sigan ciertos estándares de programación para mantener el código legible y transferible a cualquier persona que pueda trabajar en él en el futuro.

#### 3.2.4.5 Tabla Comparativa de las metodologías

Visto recientemente algunas de las principales metodologías que se aplican para la agilidad o agile, a continuación, se exponen cada metodología en comparación de las otras para que se pueda tener en cuenta cual es la importancia y las principales diferencias en la aplicación de una u otra dependiendo del contexto en el cual puede ser utilizada teniendo en cuenta los siguientes conceptos:

- Cadencia: Corresponde al periodo de revisión por parte del proceso, avance o entregas de cada una de ellas
- Metodología de publicación: Será cada vez en que se realizan entregas del producto
- Funciones: roles principales de cada metodología
- Métricas claves: la medida cuantitativa más relevante de la metodología
- Filosofía de cambios: idea que se debe tener en cuenta frente al brusco cambio de las actividades durante el desarrollo.

**Tabla N° 3.6: Comparativa metodologías ágiles**


Tópico	Scrum	Kanban	Lean Development	Extreme Programming
Cadencia	Sprint de longitud fija y periódicos (duración de entre 2 a 4 semanas)	Flujo continuo	Flujo continuo	Flujo determinado por el negocio
Metodología de publicación	Al final de cada sprint, si lo aprueba el propietario del producto	Entrega continua o a discreción del equipo	Entrega continua del producto	Entrega continua, pero limitada por la prioridad del negocio
Funciones	Product Owner, Scrum Master y Equipo o Team	No existen funciones. Algunos equipos cuentan con la ayuda de un orientador ágil.	Lean Master, Lean Leader y Lean Team	Programador, Cliente, Tester, Tracker, Coach, Consultor y Gestor
Métricas clave	Velocidad	Tiempo del ciclo	Minimización de errores	Comunicación Fluida
Filosofía de cambios	Los equipos deben evitar cambios en la previsión durante el sprint. De lo contrario, se sacrifica el aprendizaje sobre la estimación.	Los cambios pueden suceder en cualquier momento.	Reducir los desperdicios en el desarrollo, para elevar la calidad del producto	La comunicación entre el negocio y el equipo es crucial para el desarrollo del producto

### 3.3 Evidencia

## Charla 2: Experiencia Laboral como Ingeniero Civil en Computación e Informática

Charla presentada como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Civil en Computación e Informática

ALUMNO: SERGIO TORREALBA  
PROF. GUÍA: HÉCTOR CORNIDE




### Agenda

- 1 Experiencia Laboral
- 2 Equipos de trabajo
- 3 Propuesta de clasificación de Células



### Agenda

- 1 Experiencia Laboral
- 2 Equipos de trabajo
- 3 Propuesta de clasificación de Células




### Ágilidad

Todos los proyectos mencionados anteriormente, son trabajos en equipo independiente de la metodología de trabajo. En un mundo exigente y cambiante, las empresas de hoy han comenzado a cambiar su pensamiento en la forma de trabajar, cambiando la metodología tradicional a aquellas que son ágiles. Algunas metodologías ágiles son:

La agilidad es un Framework, que posee ciertos conceptos declarados y la mayor diferencia a las metodologías tradicionales, es que se incluye la parte humana de los profesionales, es decir, se espera que a través de los conceptos claramente declarados se tome el peso mayormente al equipo que a los procesos en sí mismos. Al ser un framework o marco de trabajo, este se basa en cuatro postulados llamados "Los cuatro valores del manifiesto ágil" y en 12 principios. Algunas metodologías ágiles son:

- SCRUM
- KANBAN
- Lean Developer
- Extreme Programming



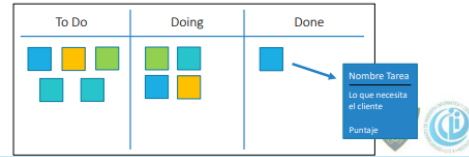
## Ágilidad - SCRUM

Scrum es un framework donde las personas pueden abordar problemas complejos de adaptación, al tiempo que se entregan de manera productiva y creativa el mayor valor posible al producto. El marco de trabajo de scrum es heurístico. Se basa en el aprendizaje continuo y en la adaptación a los factores fluctuantes. Reconoce que el equipo no lo sabe todo al inicio de un proyecto y evolucionará a través de la experiencia.



## Ágilidad - KANBAN

Kanban es un framework utilizado en desarrollo de software ágil que requiere una comunicación en tiempo real sobre la capacidad y una transparencia total del trabajo. Los elementos de trabajo se representan visualmente en un tablero de kanban, lo que permite a los miembros del equipo ver el estado de cada uno en cualquier momento. Permite la producción continua y sin sobrecargas de los equipos basados en el sistema de gestión denominado "Work in Progress" o trabajo en curso, donde se produce exactamente aquella cantidad de trabajo que el sistema es capaz de asumir.



## Ágilidad - Lean Developer

Lean Developer trabaja bajo la idea de construir solo lo que es necesario, eliminar todo lo que no genere valor al producto y detenerse en el momento en que algo no está desarrollándose de forma óptima. Al igual que Lean Developer, este framework se basa en la producción continua y sin sobrecargas.



## Ágilidad - Extreme Programming XP

Extreme Programming o XP es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. Se basa en la retroalimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, permite la comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios.

Artículo	Descripción
<b>Historia Técnica</b>	Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales y/o no funcionales como: fecha, tipo de actividad (nueva, corrección, mejora), prueba funcional, número de historia, prioridad técnica, entre otros.
<b>Roles</b>	Cada uno de los integrantes que pueden conformar la metodología de XP tienen su función definida dentro del equipo
<b>Prácticas</b>	La principal suposición que se realiza en XP es la posibilidad de disminuir la curva exponencial del costo del cambio a lo largo del proyecto, lo suficiente para que el desarrollo evolutivo funcione. Esto se consigue gracias a las tecnologías disponibles y a la aplicación disciplinada de distintas prácticas.

## Resumen Comparativo de Metodologías

Temática	Scrum	Kanban	Lean Development	Extreme Programming
<b>Cadenencia</b>	Sprint de igual tipo y periodos (duración de entre 2 a 4 semanas)	Flujo continuo	Flujo continuo	Flujo determinado por el negocio
<b>Metodología de publicación</b>	Al final de cada sprint, si lo aprueba el propietario del producto	Entrega continua o a discreción del equipo	Entrega continua del producto	Entrega continua, pero limitada por la prioridad del negocio
<b>Funciones</b>	Product Owner, Scrum Master y Equipo o Team	No existen funciones. Algunos equipos cuentan con la ayuda de un generador ágil	Lean Master, Lean Leader y Lean Team	Programador, Cliente, Tester, Tracker, Coach, Consultor y Gestor
<b>Métricas clave</b>	Velocidad	Tiempo del ciclo	Minimización de errores	Comunicación Fluida
<b>Filosofía de cambios</b>	Los equipos deben evitar cambios en la previsión durante el sprint. De lo contrario, se sacrifica el aprendizaje sobre la estimación.	Los cambios pueden suceder en cualquier momento.	Reducir los desperdicios en el desarrollo, para elevar la calidad del producto	La comunicación entre el negocio y el equipo es crucial para el desarrollo del producto

## Conformación de equipos

En los proyectos donde estuve colaborando, la conformación de equipos fue importante técnicamente para lograr los objetivos y funcionalmente para lograr la comunicación interna. La diferencia entre un grupo y un equipo, es lo siguiente:

Grupo de trabajo	Equipo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líder fuerte y altamente enfocado.</li> <li>• Responsabilidades individuales.</li> <li>• El propósito del grupo es el mismo que la misión más amplia de la organización.</li> <li>• Productos de trabajo individuales.</li> <li>• Sostiene reuniones eficientes.</li> <li>• Mide su eficacia indirectamente por su influencia sobre otros (como el desempeño financiero de la empresa).</li> <li>• Discute, decide y delega.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roles de liderazgo compartidos.</li> <li>• Responsabilidades individuales y mutuas.</li> <li>• Propósito específico del equipo que es alcanzado por el mismo.</li> <li>• Productos de trabajo colectivo.</li> <li>• Fomenta la discusión abierta y las reuniones activas de resolución de problemas.</li> <li>• Mide el desempeño evaluando los productos de trabajo colectivo.</li> <li>• Discute, decide y trabaja en conjunto.</li> </ul>

## Conformación de equipos

En la práctica, no existe metodologías que indiquen como formar un equipo ideal o que apunte a ser un éxito. Es por eso que en ágilidad se habla del término de "Células" de trabajo, efectivamente porque una célula contiene distintos organelos que trabajan coordinadamente por un fin en común, subsiste.

Con la experiencia se pueden clasificar las células de trabajo y explicar su forma de operar, a través, de distintos modelos. A continuación, se presentan algunos de ellos:

- Tuckman
- Shu Ha Ri
- Siete etapas de la experiencia en Ingeniería de Software
- Dreyfus

## Conformación de equipos - Tuckman

Bruce Tuckman diseñó en 1965 las fases en las que un equipo pasa en su formación y ha sido una teoría que por años ha permitido observar y entender la dinámica que puede tener un equipo o célula desde su conformación hasta su desplante.

El tiempo de evolución de cada una de estas fases es relativo, así como el estancamiento que puede producirse en algún momento ya sea por su heterogeneidad de profesionales o de sus miembros, por el tamaño del grupo, el tiempo y frecuencia de interacción, el ambiente físico donde trabajarán, entre otros motivos.

Las etapas del modelo de Tuckman son las siguientes:

- Constitución
- Conflicto
- Normalización
- Ejecución
- Terminación

### Conformación de equipos - Tuckman

#### • **Construcción**

Se produce cuando los miembros del grupo se reúnen por primera vez y empiezan a conocerse entre ellos. Se asignan, ya sea natural o planificadamente, los roles y estatus que cada uno cumplirá al interior del grupo o célula, dejando establecido la función de cada uno y quién es el responsable de los distintos liderazgos. Se ponen a prueba las relaciones interpersonales, punto donde se generan conflictos, debido a que un grupo o una persona que no logre establecer relaciones positivas, puede dejar en evidencia problemas de identificación

#### • **Conflicto**

Empiezan a surgir problemas con los líderes, siendo cuestionados sobre todo por la existencia de líderes informales y pseudo líderes. Además, en este punto, la comunicación que es deficiente e ineficaz da origen a fuertes dificultades, que podría llegar incluso a que el grupo se estanque en sus labores y no logre superar esta etapa.



### Conformación de equipos - Tuckman

#### • **Normalización**

Se han superado o controlado los conflictos, donde toda la hostilidad y los puntos en disputa son reemplazados por la focalización en el trabajo, se destaca la cooperación y una mejor comunicación en el equipo. Los roles y las funciones están claras y se cumplen, debido a que los integrantes de la célula se han encargado de organizarse para regular el cumplimiento de las tareas. El grupo comienza a trabajar pensando en el cumplimiento de los objetivos y de las metas, reflejándose poco a poco en una mayor cohesión de equipo

#### • **Ejecución**

Esta etapa se caracteriza por la unión total del grupo y las grandes situaciones en conflicto ha sido resueltas, estas incluyen: relaciones interpersonales, los roles, la comunicación y el liderazgo. El objetivo esencial es el éxito y hay plena participación de todos los miembros hacia esa situación. Cabe mencionar que no todos los equipos logran llegar a esta etapa o bien aún se encuentran entre la etapa de normalización y ejecución.



### Conformación de equipos - Tuckman

#### • **Terminación**

Es la disolución o desintegración del grupo, en esta fase la tarea por la cual se conformó el grupo, se ha completado y todos los miembros se sienten felices y satisfechos por el propósito alcanzado. Son reconocidos por la labor realizada y queda una huella entre los integrantes más allá de este proceso que finaliza, ya que, los empieza a unir un proceso emocional y fuerte sentido de pertenencia.



### Conformación de equipos – Shu Ha Ri

Proveniente del idioma japonés, Shu-Ha-Ri como concepto describe en como un aprendiz o estudiante puede lograr la maestría del arte marcial. En cuanto a lo que se trata de las organizaciones y los miembros de los equipos es en como empoderarse del conocimiento de una metodología y de la forma de pensar sobre el desarrollo de software. Esta forma de pensar consta de ganar todo el conocimiento en tres etapas, en las que se divide el nombre Shu Ha Ri

Concepto	Descripción
<b>Shu</b>	En esta etapa los aprendices siguen los pasos del maestro haciendo las tareas, de la misma forma en que se les ha enseñado en el proceso sin cuestionar en demasía los aspectos propios como la teoría de la técnica, por otro lado, llegan a cuestionar el por qué hacer lo que dice la técnica.
<b>Ha</b>	Se comienza a comprender mejor lo teórico y la parte de atrás de la técnica, por lo que empiezan a formular dudas a lo que se corresponde en si su funcionamiento, pueden llegar a aprender de otras fuentes e integrar lo que les parezca conveniente de usar a su práctico.
<b>Ri</b>	En esta última etapa del proceso, se adapta lo aprendido a la práctica y el aprendizaje se gana a partir de la misma experiencia. Con el conocimiento que entrega la experiencia, la relación con el maestro se acerca aún más, pero siempre manteniendo la independencia con este.



### Conformación de equipos – 7 etapas de la experiencia en ingeniería de software

Proveniente del estudio realizado por Meilir Page-Jones a su empresa Wayland System Inc, donde se identificaron siete etapas en que las personas pasan para lograr tener el completo conocimiento que, a criterio de ellos, tendría un gran impacto para el éxito o de otra forma sería la introducción a la ingeniería de software a las organizaciones

Las etapas de la experiencia en ingeniería de software son las siguientes:

- Inocent
- Exposed
- Apprentice
- Practitioner
- Journeyman
- Master
- Researcher



### Conformación de equipos – 7 etapas de la experiencia en ingeniería de software

#### • **Inocent**

La primera etapa en donde la persona no ha escuchado antes de la metodología o vagamente sabe de ella, en este paso la personas e incluso las empresas no conocen que existen técnicas y metodología que pueden ayudar a aliviar los dolores tales como la comunicación y el trabajo en equipo.

#### • **Exposed**

En esta segunda etapa, la persona busca mayor conocimiento acerca de la técnica, buscando información en revistas, conferencias o incluso entre colegas. El nivel de conocimiento es bajo, pero el de interés aumenta, es limitado a terminologías y definiciones que no están al alcance de la persona.

#### • **Apprentice**

La etapa tres habla de que el miembro adquiere el conocimiento con casos de estudios que puede aplicar a su labor generando una falsa sensación de confianza en la persona, ya que solo sabe lo básico de la técnica y trabajando a gran escala podría llegar a ser perjudicial al comparar el caso de estudio con la real situación.



### Conformación de equipos – 7 etapas de la experiencia en ingeniería de software

#### • **Practitioner**

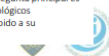
Aplica la metodología conocida, sin embargo, la persona novata en la metodología debe aplicar lo aprendido incluyendo las situaciones habituales de los proyectos y continúa pidiendo asesoría. Algunos no pasan de esta etapa, se puede evidenciar que algunos se rinden y vuelven a trabajar como lo hacían antes de conocer la metodología.

#### • **Journeyman**

La experiencia en la metodología está asociada a un lugar y existe la posibilidad de que la persona revierta su forma de trabajar. Por primera vez se comienza a notar productividad y de ahora en adelante con cada proyecto la persona adquiere mayor perfeccionamiento en la metodología y se verifica un mayor aumento en la productividad.

#### • **Master**

Es un adepto a la metodología y posee profundos fundamentos metodológicos. En esta etapa la pregunta principal es el ¿Por qué? Lo que permite que se rompan las reglas, mientras se adhiere a los principios metodológicos fundamentales. Las personas que se encuentran en esta etapa pueden ser buenos instructores debido a su conocimiento teórico y práctico.



### Conformación de equipos – 7 etapas de la experiencia en ingeniería de software

#### • **Researcher**

Es la última etapa y punto más álgido de la metodología, aquí la persona se preocupa de entregar información acerca de la última metodología a una audiencia, vía revista, foros, conferencias, etc. Busca otras metodologías y técnicas, por lo que ya puede mejorar la que ha aprendido. Busca nuevos problemas donde la metodología que ya conoce puede ser de ayuda.



### Conformación de equipos – Dreyfus de adquisición de competencias

Creado por el profesor Hubert Dreyfus en la década de los 80, este método habla de las etapas de adquisición de competencias de las personas cuando se está aprendiendo una profesión, una nueva habilidad, técnica o metodología.

Según Dreyfus, las personas aprenden las instrucciones de forma directa y desde la práctica, ya que se asume que cuanto más se va practicando según reglas y procedimientos, las personas se vuelven más experimentadas y competentes en un trabajo o tarea. Finalmente, y luego de adquirir mayor conocimiento, se deja de depender de reglas y procedimientos directos.

Las etapas del modelo de Dreyfus son las siguientes:

- Novato
- Principiante
- Competente o Capaz
- Profesional
- Experto



### Conformación de equipos – Dreyfus de adquisición de competencias

#### • Novato

En esta etapa la persona no tiene el conocimiento de lo que está aplicando, solo se rige por las instrucciones, reglas y técnicas de lo que debe realizar, por lo tanto, no se tiene la libertad de crear nuevas ideas. La persona novata no toma su propia decisión, por lo que aprende los conceptos básicos siguiendo las instrucciones y es importante que en este paso se tenga comprensión de la información que se entrega y el conocimiento que se recibe.

#### • Principiante

La segunda etapa donde las personas son principiantes, a través de la práctica ganada pueden reconocer como afrontar distintas situaciones gracias al conocimiento adquirido. La persona obtiene un poco de confianza en lo que hace, sin embargo, cuando ocurre un problema y sale mal este suele echarles la culpa a las instrucciones recibidas o a las reglas aprendidas, según Dreyfus esto sucedería debido a que la persona puede pensar que las reglas o las instrucciones se aplican a todas las situaciones y contextos.



### Conformación de equipos – Dreyfus de adquisición de competencias

#### • Competente o Capaz

La persona ha adquirido una mayor cantidad de experiencia que le ayudará en los futuros proyectos y puede desarrollar modelos conceptuales del problema principal, trabajando de manera eficiente conociendo las limitaciones de su conocimiento. Ahora al encontrar problemas, sabe que determinada acción debe realizar y tomar la opción adecuada para cada uno ganando cada vez más confianza en lo que realiza.

#### • Profesional

La penúltima etapa y más avanzada en conocimiento, se tiene una visión global de la información, pueden aprender de la experiencia de otras personas a través de sus errores y mejorar en esos aspectos. Verificaron y probaron todo el contenido donde aplicaron el conocimiento y si se podía o no continuar aplicándolo.



### Conformación de equipos – Dreyfus de adquisición de competencias

#### • Experto

Las personas no necesitan de reglas e instrucciones, son la fuente de conocimiento para otros y tienen una vasta experiencia en el campo. Trabajan desde la intuición y no desde la razón para obtener máximos resultados, buscan constantemente nuevas y mejores formas de aplicar el conocimiento y/o crean sus propios métodos de aplicación. Generalmente no se reconocen como expertos, sino que las demás personas o colegas son los que se encargan de denominarlos de esa forma.



### Conformación de equipos – Dreyfus de adquisición de competencias

Según Dreyfus esto se puede llamar como una -función mental- que estaría determinada por cuatro aspectos: recuerdo, reconocimiento, decisión y conocimiento. Aplicado a cada una de las etapas de adquisición de competencias se genera el siguiente cuadro resumen, donde el cruce entre la adquisición y la función mental, obtendremos una forma adicional llamada estado de sofisticación.

Estado	Novato	Principiante	Competente	Profesional	Experto
Recuerdo	No Situacional	Situacional	Situacional	Situacional	Situacional
Reconocimiento	Descompuesto	Descompuesto	Holístico	Holístico	Holístico
Decisión	Análisis	Análisis	Análisis	Intuitivo	Intuitivo
Conocimiento	Vigilado	Vigilado	Vigilado	Vigilado	Absorbido



### Resumen Comparativo de Modelos

Modelo	Cantidad de Niveles de Aprendizaje	Niveles de aprendizaje	Afectados	Influencia del conocimiento	Punto de mayor sofisticación
Tuckman	5	Construcción, Conflicto, Normalización, Ejecución, Terminación	Grupo	Normalización	Ejecución
Shulzki	3	Shu, Ho, Ri	Integrante	Ho	Ri
Experiencia en ingeniero de software	7	Inocent, Exposed, Apprentice, Practitioner, Journeyman, Master, Researcher	Integrante	Apprentice	Journeyman
Dreyfus	5	Novato, Principiante, Competente, Profesional, Experto	Integrante	Competente	Profesional



## Charla 2: Experiencia Laboral como Ingeniero Civil en Computación e Informática

Charla presentada como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Civil en Computación e Informática

ALUMNO: SERGIO TORREALBA  
 PROF. GUÍA: HÉCTOR CORNIDE



## CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE CÉLULAS

### 4.1 El Proyecto Aristóteles

Google es una empresa reconocida en todo el mundo por su versión de búsqueda por internet y entre una cantidad de aplicaciones que ayuda a millones de personas en el mundo. No es de pensar que sus trabajadores deben tener un alto nivel de conocimiento en desarrollo y que el trabajo en equipo es parte esencial para el funcionamiento de los distintos proyectos y trabajos, así como también la capacidad de su empresa para generar innovación dentro de sí misma.

En el 2015 los altos mandos de Google afirmaron que, para trabajar mejor y alcanzar un equipo de alto rendimiento, no solo sería necesario generar motivación a los empleadores y un entorno que anime a la producción, sino que su punto de vista iba más allá. Ellos pensaban que para lograr una mayor rentabilidad era necesario que los miembros del equipo estén dispuestos a colaborar y debido a esto, es que se propusieron estudiar por un largo periodo de tiempo a sus empleadores en la búsqueda del equipo perfecto.

En el 2012 se inició el llamado “*Proyecto Aristoteles*” que tenía como objetivo la búsqueda del *Dream Team*, para proponerse esto es que Google gasto varios millones de dólares en investigar a cientos de equipos de trabajo y observar absolutamente todo lo que hacían sus trabajadores todos los días, desde ver con quienes sociabilizaban, hasta las características de los mejores gerentes que tenían dentro, con el fin de que se pudiesen encontrar patrones que ayudaran a definir el trabajo colaborativo y entender el por qué algunos equipos tenían un mayor rendimiento que otros.

Los investigadores comenzaron con una revisión sobre cómo funcionaban los equipos. Algunas de las preguntas que se hicieron eran: ¿Son los mejores equipos los formados por personas con intereses similares? ¿O es mejor que todo el mundo esté motivado por los

mismos tipos de recompensas?, ¿Con qué frecuencia hay socialización fuera de la oficina?, ¿Tenían las mismas aficiones?, ¿Eran sus antecedentes educativos similares?, ¿Era mejor que todos los compañeros de equipo fueran extrovertidos o tímidos?

A medida que iban investigando, pudieron dar cuenta de que no importaba cómo ordenasen los datos, de cualquier forma, era casi imposible encontrar patrones o huellas de que al menos la composición de un equipo, fuese un punto relevante. Estudiaron a 180 equipos obteniendo una gran cantidad de información de ellos, pero nada demostraba que la mezcla entre tipos específicos de personalidad, habilidad o incluso experiencia pudiese aportar diferencias, es debido a esto, que pensaron que en realidad la persona no era una variable que pareciera importar en el estudio. En el caso de estudio había algunos de los grupos clasificados como los más eficaces, que se componían de amigos que socializaban fuera del trabajo, mientras que otros estaban compuestos por personas que eran básicamente desconocidos fuera de la oficina. Otros grupos tenían gestores potentes, así como otros preferían una estructura menos jerárquica. Lo que más confusión les generaba era que dos equipos podían ser casi idénticos, con componentes equivalentes, pero con niveles de eficacia radicalmente diferentes.

Mientras trataban de averiguar lo que hacía a un equipo exitoso, los investigadores se toparon con lo que se conoce como " las normas del grupo", debido a estas normas no escritas y concordadas por los miembros de cada equipo, que dieron luz a que las corrientes de pensamiento de cada grupo derivaban a distintos debates y acuerdos frenéticos o tranquilos, podrían generar patrones de conducta a modo global. Este primer paso pudo dar a revelar de que había personas que cambiaban de actitud al llegar a un equipo, personas que se interrumpían entre ellas, líderes que solo hablan y exigen, grupos que tenían charlas cotidianas antes de las laborales, personas tímidas que dejaban de serlo al integrarse, entre muchas otras. Pero el mayor punto de conclusión era que la comprensión y la influencia de las normas eran las claves para mejorar los equipos. Estudiando este punto lograron encontrar un patrón en común y transversal a todos los equipos, para luego darse cuenta de que encontraron otro problema, este mismo patrón que veían en todos los grupos generó nuevos



patrones idénticos en casi todos los grupos, debido a la importancia que tenían las normas en cada equipo.

A pesar de llegar a una pista de lo que podría ser, investigaron y encontraron un estudio de la Universidad Carnegie Mellon y del MIT que respondía a una pregunta super relevante, De entre dos equipos, uno conformado por personas que son expertas en un punto y que su norma es el respeto irrestricto del tiempo de habla y que se dedica solo a su función laboral; y un segundo conformado por personas de distinto nivel de conocimientos sobre los temas pero que su norma se basa en hablar y complementar continuamente, interrumpiéndose a destiempo y que cambia de tema continuamente sin dejar nunca de hablar del tema en el día, ¿Cuál escogería usted? [20]

A medida que los investigadores estudiaron los grupos se dieron cuenta que había dos comportamientos que todos los buenos equipos compartían, en primer lugar, todos los miembros hablaban en aproximadamente la misma proporción, un fenómeno que los investigadores denominaron "igualdad en la distribución de los turnos de conversación". En otros equipos, el liderazgo cambió entre miembros al pasar de una tarea a otra, pero todo el mundo había hablado más o menos la misma cantidad. Un punto importante visto era que siempre y cuando todo el mundo tenía la oportunidad de hablar, el equipo lo hacía bien, pero si sólo una persona o un pequeño grupo hablaban todo el tiempo, la inteligencia colectiva disminuía.

En segundo lugar, los buenos equipos todos tenían alta "sensibilidad social media", es decir, que pueden intuir cómo se sentía el resto en función de su tono de voz, sus expresiones y otras señales no verbales. Las personas de los equipos más exitosos puntuaron por encima del promedio en esta prueba. Parecían saber cuándo alguien se siente molesto o excluido. La gente en los equipos ineficaces, por el contrario, puntuó por debajo del promedio. Parecían, como grupo, tener menos sensibilidad hacia sus colegas.

En otras palabras, a la hora de elegir entre un equipo serio o un equipo con mayor libertad, es mejor optar por el segundo. El primer equipo puede estar lleno de gente inteligente, todos optimizados para la eficiencia individual, pero las normas del grupo reducen las conversaciones equilibradas, además hay poco intercambio de información personal que permite saber lo que la gente siente o se queda con las ganas de decir. Hay mucha posibilidad

de que los miembros del equipo serían capaces de actuar como individuos tras juntarse y hay pocas posibilidades de que como grupo vayan a ser más inteligentes que individualmente. Por el contrario, en el equipo con mayor libertad, las personas pueden interrumpirse, hablar de otro tema y socializar en lugar de permanecer centrados en el orden del día. El equipo puede parecer ineficiente a un externo, pero todos los miembros del equipo hablan todo lo que necesitan, son sensibles a los estados de ánimo del resto y comparten historias personales y emociones. Aunque no tiene tanta brillantez individual, la suma será mayor que las partes.

En psicología, los investigadores denominan a este tipo de situaciones como "seguridad psicológica" un clima de equipo que se caracteriza por la confianza interpersonal y el respeto mutuo en el que las personas se sienten cómodas siendo ellas mismas.

Ese era el punto que Google buscaba en sus trabajadores, la seguridad psicológica que un equipo demuestra día a día parecía ser importante y lo intentaron implementarla, sin embargo, no sabían cómo hacerlo, ya que esa seguridad es dada de forma natural en el equipo y no impuesta. Luego de muchas ideas para extraer lo que el personal les decía acerca de cómo sentirse más cómodo, conocieron a un trabajador que se interesó bastante en la implementación del proyecto Aristóteles en su equipo por lo que decidió que su equipo podría llevar a cabo la investigación. Los resultados demostraron que su equipo no entendía claramente su papel, ni el impacto de su labor en el proyecto. Preocupado por los resultados el trabajador intentando buscar una explicación decidió conversar con ellos. En la explicación que dio a su equipo y de manera de generar confianza hacia los demás, les dijo que compartieran algo personal de cada uno libremente, por lo que decidió partir por él mismo, les explicó que tenía una grave enfermedad y prontamente iba a fallecer, el equipo atónito con lo que habían escuchado, comenzaron a exponer distintas enfermedades e historias que ellos sufrieron y padecieron. Finalmente se centraron todo a responder lo que los investigadores les habían entregado como encuesta, decidieron comentar lo que les molestaba, sus funciones y algunos roces entre ellos, el trabajador decidió hacer el esfuerzo de que todos sus miembros supieran lo que hacían y su misión como Google, mientras que ellos pondrían todo su esfuerzo en lograr hacer de ellos y su trabajo un mejor lugar.

Lo que el proyecto Aristóteles tuvo para Google, es que nadie quiere poner una falsa disposición al trabajar y que tampoco se quiere dejar parte de su personalidad y vida interior en casa, pero para estar completamente presente en el trabajo y sentirse "psicológicamente seguro" se debe saber que podemos ser lo suficientemente libres, para compartir las cosas que asustan y sin temor a recriminaciones. No podemos se puede estar centrados en lo laboral a la eficiencia, se trata de escuchar y de entender a los demás. Cualquier grupo puede convertirse en un equipo con mayor libertad.

El Proyecto Aristóteles impulsó a las conversaciones emocionales y discusiones sobre las normas entre las personas, que de otro modo podrían sentirse incómodas hablando de lo que sienten. Los puntos importantes como la empatía y la sensibilidad al incluirlos en gráficos e informes de datos, se hace más fácil hablar. El trabajo y análisis de datos que realizó Google ha llevado a las mismas conclusiones que los buenos gerentes tenían ya provisto, ya que se veía que, en el mejor de los equipos, los miembros se escuchan entre sí y muestran una sensibilidad a los sentimientos y necesidades del resto, esta optimización del rendimiento de los empleados ha dado un método para hablar de las inseguridades, miedos y aspiraciones de maneras más constructivas. También ha aportado herramientas para enseñar cosas rápidamente, que antes los gestores tardaban décadas en interiorizar.

#### 4.2 Definición de un equipo de alto rendimiento

Hemos visto en los capítulos anteriores que para generar una célula de alto rendimiento es necesario no sólo generar un ambiente propicio y personal adecuado al cargo, sino que tener en cuenta el proceso en que las personas progresan en el conocimiento de lo que están realizando o produciendo y un clima en el que se puedan desenvolver psicológicamente sin miedo, respetando el pensamiento de cada integrante.

En agilidad los miembros que conforman las células, no necesariamente tienen el completo conocimiento de la metodología y es allí que los masters o como fueron llamados anteriormente, los maestros de las metodologías, cumplen un papel fundamental en no tan solo la formación de ellos en la materia, sino que también de preocuparse que los temas que

involucren a los miembros del equipo fueren resueltos de la mejor forma y que no intervenga en la producción del desarrollo.

Rendimiento puede ser entendido como la efectividad del equipo, y puede ser determinado por 3 factores según Stott y Walker [21]:

- Habilidad
- Entorno laboral
- Motivación

Un equipo de alto rendimiento es aquel que satisface consistentemente las necesidades de los clientes, empleados, inversores, entre otros del área; y como resultado estos equipos frecuentemente superan a otras células que producen productos y servicios similares bajo condiciones y restricciones similares[22], además tienen un fuerte compromiso personal, que en consecuencia tienen un sentido de propósito profundo, tienen ambiciosos objetivos de rendimiento, un enfoque más completo al igual que una responsabilidad mutua más completa y también habilidades complementarias[23]. Sharp *et al*, definen seis identificadores de un equipo de alto rendimiento y relatan que su significado es el de un grupo de personas que han liberado su potencial hacia los propósitos compartidos de sus *stakeholders*, por lo tanto, un equipo de alto rendimiento contiene [24]:

1. Competencias de equipo
2. Habilidades, procesos, herramientas y técnicas
3. Habilidades interpersonales, comunicación y preferencias personales
4. Un sistema de valor
5. Visiones compartidas, propósitos, metas y direcciones
6. Valores organizacionales que incluyen la apertura personal

Así como existen equipo de alto rendimientos que se pueden denominar como un “Dream Team”, también existen equipos que por ningún motivo podría alcanzar los objetivos, estos son los denominados “Equipos infernales”. Según Rickards y Moger (1999) se distinguen uno entre soñado de otros de “Equipos Infernales”, a través siete factores influyentes [25] que son acordes a los seis puntos nombrados anteriormente, además cabe destacar que, según estos autores todos los equipos recién formados (al igual que como lo mencionamos en los

capítulos previos por el modelo de Tuckman) pueden pasar de ser equipos tormentosos o infernales a ideales según si contemplan estos factores:

- Una plataforma de entendimiento fuerte
- Visión compartida
- Clima de creatividad
- Generador de ideas
- Superación de periodos conflictivos
- Red activa
- Aprender de la experiencia

A lo señalado anteriormente de la conformación de equipos, se debe señalar que existen barreras y obstáculos que se presentan de forma natural, debido a que todas las personas que conforman un equipo tienen su forma de trabajar y de actuar en equipo, estas barreras y obstáculos difieren de equipo en equipo sin embargo se pueden generalizar en estos puntos [26]:

- Una débil dirección de equipo
- Compromiso desigual o insuficiente con el desempeño del equipo
- Crítica brecha de habilidades
- Confusión, hostilidad y/o indiferencia

Una débil dirección del equipo es atribuida al estilo de administración por parte del líder, ya que no es completamente consciente de la importancia de una definición clara del propósito, meta o dirección. Tener claro este factor es crucial, ya que como se definió anteriormente, esta es claramente la terminología de rendimiento.

El segundo punto del compromiso desigual o insuficiente, provienen de varios factores, una de ellas es la disposición individual hacia el equipo, esta predisposición es señalada principalmente en la falta de convicción de que el equipo puede trabajar mejor que otros, además los estilos personales, capacidades y preferencias pueden generar equipos de riesgo o prevalecer incómodos, o inclusive puede ser un desempeño organizacional débil que desalienta las condiciones en las cuales un equipo se desarrolle plenamente.

Pasando por el tercer punto, si hay algo en que varios autores afirman, es que la mala conformación de equipos puede generar una brecha de habilidades importante y que afectaran muy negativamente en el rendimiento de los equipos, por lo que el entrenamiento es un punto que debe ser foco de observación para las empresas.

Finalmente, el último punto generado por un desempeño débil de la organización, por lo que el éxito percibido de la organización depende de la contribución individual a través del crecimiento constante y a la conciencia de los cambios, el satisfacer las necesidades de los clientes, el trabajo en equipo, la responsabilidad social y ambiental, y una conciencia tanto local como global, de lo económico y lo cultural.[27]

Según Katzenbach y Smith los esquemas de compensación, carreras y evaluaciones de performance están más enfocadas en el individuo que en los equipos.

En resumen y para finalizar el capítulo, en concordancia con lo visto en las definiciones de cada autor, podremos decir brevemente que un equipo de alto rendimiento sería un grupo humano que desarrolla bajo las mismas condiciones y herramientas que otros equipos, pero que se desenvuelve en un ambiente seguro psicológicamente a través de normas regidas por ellos mismos y que debe ser potenciado a través de la cultura organizacional.

#### 4.3 Factores relevantes para un equipo de alto rendimiento

Se ha visto en el capítulo anterior la definición de equipo de alto rendimiento y las características que resaltan para determinar, que la forma en que operan puede determinar la eficiencia y la productividad. En consideración con las definiciones de vistas anteriormente, para este trabajo de titulación se determinarán factores que influyen en el rendimiento del equipo, a través, de tres grupos para que se pueda mejorar los puntos en que se encuentren debilidades como célula y apunten de esta forma, a ser catalogados como un alto rendimiento de desarrollo.

1. Personas: El primer macro grupo corresponde a las personas, en este se puede visualizar las habilidades técnicas y blandas o sociales que tiene el individuo en particular, el conocimiento general de lo que realiza y de las herramientas que se le otorgan, además se puede encontrar las necesidades que se tiene como personas al conformar un equipo

de trabajo, así como los equipos tienen necesidades que deben estar alineados con las de la organización, las necesidades de cada miembro del equipo deben estar alineadas con las de los integrantes de la célula [28]. Para lo dicho anteriormente se pueden encontrar problemas como la falta de entrenamiento de los individuos y las brechas de habilidades entre las distintas personas del equipo, además del reconocimiento que se debe otorgar a los individuos por su labor tanto personal como de equipo, ya que según Zigon, las personas también quieren ser conocidas por su contribución individual y varios miembros se quejan que las evaluaciones de desempeño y las remuneraciones no los premian por los resultados obtenidos como célula de trabajo [29].

Finalmente podemos determinar que estos son factores críticos y que corresponden a este grupo:

- i. Conocimiento y Habilidades
- ii. Necesidades y Reconocimiento

2. Equipo: El segundo grupo tiene que ver con el mismo equipo, los equipos de alto rendimiento tienen una fuerte cultura de equipo, recordemos que esto se dimensiona entre otros puntos con las normas y reglas internas, además esta fuerte cultura viene del empoderamiento, visión compartida, creatividad, participación, capacidades de aprendizaje y sobre todos los otros puntos la confianza y el consenso (seguridad psicológica). Los equipos de alto rendimiento conocen muy bien la misión, visión y objetivos entre todos los miembros de la célula. Todos estos puntos mencionados anteriormente deberán ser medidos por el performance que tiene el equipo, ya que es un punto importante en la eficiencia y productividad del equipo, el enfoque de la célula está orientada al proceso y, por lo tanto, las medidas a través de la voz del proceso son esenciales para el trabajo en equipo [30]. Finalmente podemos determinar que estos son factores críticos y que corresponden a este grupo:

- i. Normas y reglas

- ii. Conocer las metas del equipo
- iii. Medición del Equipo

3. Cultura Organizacional: El último grupo corresponderá a la cultura organizacional, la metodología ágil es un mindset totalmente nuevo y es difícil de implementar para ciertas empresas, sobre todo si se está acostumbrado a los métodos clásicos de trabajo. El soporte de la organización es crucial para toda actividad que involucren un tipo de cambio, en ese sentido el organismo o la administración es responsable de crear la cultura organizacional, que le dé empoderamiento, permita generar el ambiente de creatividad e innovación, crear canales de comunicación y asegurar que esta comunicación pueda ser abierta. Otra parte importante de la organización es el reclutamiento y la conformación de los equipos de los individuos que trabajaran en conjunto para lograr el objetivo, pero también tiene que involucrarse en el entrenamiento y perfeccionamiento de la célula, además debe proveer un ambiente de soporte y apoyo, y generar también autonomía la cual es necesario para el desarrollo [31]. Para Senge una organización debe hacer posible los accesos a los recursos tales como, tiempo, dinero data, información, conocimiento, talentos y materiales. Por último, la organización monitoreará el desempeño de los equipos basado en indicadores de mediciones claves que tendrán que estar claros tanto por la administración como los miembros del equipo y todo por supuesto medido por un sistema de reconocimiento a las células.

Como un equipo inserto en un ambiente cambiante, estas tienen contacto con entidades externas, esto es descrito como un enfoque hacia afuera visto como un equipo es la parte de un sistema mayor, Senge lo llama “pensamiento sistémico” donde la esencia yace en ver las relaciones, más que las cadenas de la causa-efecto y de ver los procesos de cambios en vez de fotos del momento[32], un equipo de alto rendimiento son capaces de mantenerse alineados e interactuar con otras entidad como otros equipos, administradores, proveedores, clientes, compañías y gobiernos[33].



Finalmente podemos determinar que estos son factores críticos y que corresponden a este grupo:

- i. Impacto Organizacional
- ii. Comunicación

Hemos visto tres grupos que contienen factores importantes para determinar cómo actúan los equipos de alto rendimiento, en cualquier momento en que un equipo cayere en la falta de uno, significa que habría que tomar medidas para asegurar que el desempeño mejore en la célula de trabajo. El enfoque que se tomará en este trabajo es determinar las preguntas claves que se deberá hacer a los distintos miembros de células de trabajo, para que de esta forma se pueda determinar los puntos de mejora del equipo y que se tomen acciones. En agilidad sin duda los factores tocados anteriormente pegan a todos los grupos, es por cierto, que el enfoque se basa en el trabajo grupal, pero con una autonomía mayor que los enfoques de trabajo tradicionales, debido a esto que la visión en este proyecto es que con los resultados obtenidos por los propios miembros de la célula los administradores y/o maestros en agilidad puedan trabajar para que el performance del equipo aumente.

En este capítulo vamos a desarrollar la explicación de los factores que son relevantes para observar y tener en cuenta apuntando a tener equipos de alto rendimiento. A continuación, se describe los factores críticos de cada macro grupo y lo que se desataca para mejorar la célula de trabajo, hay que considerar que siempre es pensando en todos los miembros del equipo, tal y como se definió al comienzo de este documento en el significado de célula o *team*, y con el motivo de equiparar las habilidades técnicas y blandas para que sea posible desenvolverse en un espacio seguro psicológicamente hablando permitiendo la comunicación fluida entre pares.

#### 4.4 Grupo Personas

#### 4.4.1 Conocimiento y Habilidades

El punto del conocimiento no se trata en cuánto sabe la persona de lo que está realizando, sino en cómo abordar que lo que está realizando o por realizar, el conocimiento no es totalmente individual, se debe permitir que las personas que vayan a realizar las tareas tengan las herramientas accesibles del aprendizaje, como se mencionó en capítulos anteriores, el tiempo que necesita la persona para dominar una tarea es importante para unirse al equipo y poder contribuir de mejor forma al proyecto. De esta forma Katzenbach & Smith [34] mencionan que para resolver problemas y cumplan con las tareas, los miembros del equipo deben recibir entrenamiento y desarrollo personal en los siguientes puntos:

**Tabla N° 4.1: Desarrollo de competencias y habilidades**

Habilidades interpersonales y de grupo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lidar con conflictos</li><li>• Dinámicas de trabajo en equipo</li><li>• Como conducir reuniones</li><li>• Realizar decisiones efectivas</li><li>• Habilidades comunicativas</li></ul>
Habilidades analíticas y estadísticas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Métodos de resolución de problema</li><li>• Técnicas de mejoras</li><li>• Siete herramientas básicas de control de calidad [35]</li></ul>
Técnicas de mejoras	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enfoques de creatividad</li><li>• Pensamientos de sistemas</li></ul>
Habilidades técnicas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enfocados en el trabajo en particular</li></ul>

#### 4.2.2 Necesidades y Reconocimiento

Así como los equipos necesitan estar alienados con las necesidades de las organizaciones, cada uno de los miembros de la célula de trabajo necesita estar alineados con las necesidades del equipo (Adair J. 1986), estar alineados como coalición de trabajo es necesaria para empoderar a los miembros y, por consiguiente, empoderar a todo el equipo.

El trabajo en equipo representa una equilibrada interdependencia entre las necesidades individuales de cada miembro y las necesidades de la organización, donde ambas deberían apuntar hacia los mismos objetivos, acorde con Ziggon, los individuos también quieren ser reconocidos por su contribución personal y la mayoría de los miembros de los equipos discuten que las evaluaciones de desempeño y los sistemas de pagos no los recompensas como si fuesen un equipo[36], por lo que hay que hacer un equilibrio entre el cumplimiento de los objetivos personal y del equipo para apuntar al objetivo.

El balance hace a los equipos más eficientes, para determinar las diferencias personales y argumentar que la comprensión de las diferencias personales ha llevado a la mejora general de la eficacia de un equipo, tal y como determinó en su trabajo con equipo Sharp et al (2000) utilizo del indicador MBTI (Myers Briggs Type Indicator) en el cual se determina es el tipo de personalidad de los miembros del equipo, a través de una evaluación del cómo las personas perciben el entorno y toman decisiones.

Las preferencias MBTI trabaja con parámetros que pueden ser mejoradas al igual que las habilidades de los individuos e indican las diferencias en las personas basadas en lo siguiente:

- Cómo enfocan su atención u obtienen su energía
- Cómo perciben o toman la información
- Cómo prefieren tomar decisiones
- Cómo se orientan hacia el mundo exterior

El MBTI consiste en preguntas de opción múltiple y que responde a las bases de cuatro dicotomías, los resultados pueden ser dieciséis, cada uno identificado por su propio código de cuatro letras y es señalado por su letra inicial donde se encuentra una excepción en que la N es usada para Intuición y la I se aplica a la Introversión [37], las cuatro dicotomías son:

**Tabla N° 4.2: Detalle de las dicotomías**

Extroversión	Introversión
--------------	--------------

Sensorial	Intuitivo
Pensamiento (thinking)	Emocional (feeling)
Calificador (judging)	Perceptivo

Este indicador informa la inclinación hacia una preferencia con respecto a otra, por ejemplo, si una persona posee un alto puntaje en Extroversión en comparación con Introversión, no es correcto describirlo como extrovertido, sólo se puede indicar que posee una preferencia más definida.

Los puntajes de cada una de las dicotomías pueden variar en forma considerable según cada persona, aún entre aquellas del mismo tipo. Sin embargo, Myers consideraba que la dirección de la tendencia de la preferencia, por ejemplo, E vs. I era más importante que el grado o intensidad de la preferencia [38]. El resultado de este test permite a las jefaturas tomar decisiones de acuerdo al pensamiento y visión individual y como trabajar y alinear los objetivos de las células.

## 4.5 Grupo Equipo

### 4.5.1 Normas y Reglas

Como se ha visto en capítulos anteriores, los equipos de alto rendimiento tienen una cultura inherente mayor que otras células de trabajo, esto refiere entre muchas cosas en la confianza y, por cierto, de normas y reglas que a pesar de que no están escritas en papel (en la mayoría de las veces), se toman siempre en consideración. Esta cultura regularmente se debe al empoderamiento, la visión compartida, la participación activa y el consenso compartido, esto no significa que los equipos de alto rendimiento sean perfectos, el error siempre puede suceder hasta en las más increíbles máquinas y es por esto que algunos autores como Senge ve estas fallas como un “evento”, cuyo beneficio completo aún no se ha aprovechado y es una evidencia de la brecha que existe entre la visión y la realidad actual [39]. Un punto interesante de analizar es no tratar de que el equipo por la fuerza sugiera normas y reglas para generar una cultura interna, sino de enfocar y resaltar los puntos de mejora que pueda aprovecharse y absorberla para ser mejor en cada momento.

Kets De Vries en 1999 realizó una investigación a un grupo de trabajo a la Pigmy society, dentro de sus conclusiones pudo resaltar siete principios para que se logre un trabajo en equipo efectivo y audaz [40]:

1. Los miembros se respetan y confían unos a otros.
2. Los miembros se protegen y apoyan unos a otros.
3. Los miembros participan de un dialogo abierto y comunicacional.
4. Los miembros comparten un fuerte y compartido objetivo en común.
5. Los miembros comparten fuertes valores y creencias.
6. Los miembros asignan sus propios objetivos a los del equipo.
7. Los miembros comparten un liderazgo distribuido.

Como hemos visto en los puntos anteriores, las normas siempre están sujetas a los miembros en plural y no son sometidas a la fuerza para todos, es decir, no es voluntad de uno ejercer efectivamente las reglas a los demás. El estudio indica que el seguimiento de estas normas en los equipos, generaban un modelo efectivo de comportamiento en equipos de alto rendimiento. Finalmente se estima que estas normas siempre deban ser respetadas y entendidas por todos los miembros de la célula para que se pueda efectuar un efectivo y eficiente método de trabajo.

#### 4.5.2 Conocer las metas del equipo

Este relevante punto suena un poco obvio en el análisis de las células de alto rendimiento, sin embargo, no es tan obvio para múltiples trabajos que deben realizarse a la vez y probablemente con muchos objetivos. Los miembros del equipo según Stott and Walker tienen más que una sola dimensión, estas dimensiones pueden ser individuales, de tarea, el equipo y la organización. Es debido a esto que sugieren como los equipos deben reconocer y trabajar en base a las metas del equipo:

- Los equipos son mejores vistos como una construcción multidimensional, donde las condiciones de una de las dimensiones, puede afectar críticamente las dimensiones de las demás y es, debido a esto, que debe ser siempre identificadas claramente, reforzadas e intentar de cambiarlas rápidamente o en periodos cortos de tiempo.
- Basado en el punto anterior, para que se tenga lugar un desarrollo efectivo del equipo, se deben hacer intentos por optimizar las condiciones en cada dimensión, es decir, se debe siempre mantener en regla en lo posible cada una de las dimensiones.
- Los equipos necesitan identificar aquellas dimensiones que son necesarias en poner atención y emplear el desarrollo de estrategias para abordarlas ya que el rendimiento depende de un diagnóstico preciso de estas.
- La responsabilidad del equipo debe residir en gran medida dentro del propio equipo

Como se pudo detallar anteriormente, estas dimensiones no hablan de las metas que se deben cumplir, sino que se debe trabajar en tener a la vista siempre estas multi dimensiones de manera que no entorpezcan la labor de las células de trabajo, ya que según Bobbins y Finley un buen enfoque de equipo comprometerá

- Una tarea
- Un límite de tiempo de lo que se está haciendo
- Un nivel de rendimiento
- Un deadline
- Una definición del cliente

#### 4.5.3 Medición del Equipo

Toda actividad de mejora para el equipo debe ser acompañada por su apropiada métrica, de tal forma que mida la eficiencia de la implementación realizada en la célula de trabajo. Según expertos [41] la medición del performance es el camino para activar las mejoras del equipo y la razón del porqué algunos programas de mejoras falla, es debido justamente a la falta de medición.

Según Zigon [42] una medición del performance del equipo debe incluir:

- Un estado de los resultados donde el equipo estará trabajando por cumplir con un estándar de medidas y desempeño para cada resultado
- Un estado de los resultados individual por cada miembro del equipo, con un estándar de medidas y desempeño para cada resultado
- Una clara imagen de las prioridades y una importancia relativa de los resultados individuales y del equipo
- Un plan de como recolectar y resumir la información del desempeño, para que los individuos y el equipo conozcan cómo están actuando comparado el estándar de desempeño

Zigon plantea la estandarización del desempeño de los equipos para alcanzar resultados efectivos, sin embargo, no existe un común denominador para el estándar, estos deben ir cambiando según el tipo de trabajo que va a realizar la célula. A pesar de no existir siempre un estándar, lo que se puede maximizar es la efectividad que tiene la célula, es por esto que Meyer sugiere cuatro principios relevantes:

1. El propósito general de un sistema de medición debe ser ayudar al equipo, en lugar de a los altos directivos, a medir su progreso
2. un equipo verdaderamente empoderado debe desempeñar el papel principal en el diseño de su propio sistema de medición
3. Debido a que un equipo es responsable de un proceso de entrega de valor que abarca varias funciones, este debe crear medidas para rastrear ese proceso
4. Un equipo debe adoptar sólo un par de medidas y no la totalidad de ellas

#### 4.6 Grupo Cultura Organizacional

##### 4.6.1 Impacto Organizacional

El medio en el cual la célula esta inserta es crucial para su desempeño, debido a que existen varios factores que interactúan entre ellos, esto incluye los inputs y outputs que genera el equipo. Si hablamos de generar un cambio completo para cada equipo como lo es efectuar equipos de alto rendimiento es crucial tener presente todas las tareas que involucran a ese cambio, por lo que se recomienda que la organización o la administración debe saber que es responsable, entre muchos temas relevante, el especial de estos temas nombrados a continuación:

- **Crear la cultura organizacional**, la cual soporta y apoya a empoderar a los equipos y todo lo que involucre a la experimentación, la creatividad y la innovación. El aprovechar las oportunidades de los conflictos, fallas y errores, asegurando los medios de la comunicación abierta
- **La conformación del equipo**, como se ha mencionado anteriormente, también se debe tener en cuenta la composición y el tamaño de cada una de las células de trabajo, ya que, a mayor número de personas, es necesario tener mayores medidas de administración para el enfoque de los objetivos. Otro punto relevante es tener en consideración - y como se ha mencionado anteriormente - el entrenamiento y perfeccionamiento de los equipos, y sin duda del propósito por el cual son convocado
- **Proveer de un medioambiente de soporte**. Los equipos deben ser apoyados por las altas direcciones y por las personas a las cuales reportan sus deberes, además deben lograr hacer posible los accesos a los distintos recursos (tiempo, dinero, data, información, etc) según Senge et al. [43], además se debe agregar según los autores, el uso de un facilitador externo que acelere el proceso de trabajo y de aprendizaje del equipo. Finalmente, según Peters [44] y Nonaka y Takeuchi [45] mencionan que los ambientes de trabajo que prestan apoyo son cruciales para el intercambio de conocimiento entre los miembros de los equipos
- **Monitorear el performance del equipo** basado, como se ha mencionado anteriormente, basado en la medición de los indicadores clave del desempeño, la cual debería ser consentida por equipo y por la parte administrativa



- **Un sistema de evaluación y de recompensa para el equipo**

#### 4.6.2 Comunicación

Sin duda la comunicación es un tema relevante para todos los equipos, una comunicación efectiva y fluida. Recordar que los equipos no son entes que tienen un ambiente exclusivo, la comunicación permanente debe figurar tanto con las personas que se encuentran en el ambiente de trabajo, como las que influyen externamente en él. Según Senge, la comunicación con agentes externos lo llama un sistema pensante y considera que es crucial entre las disciplinas del aprendizaje de la organización y el aprendizaje del equipo. Básicamente lo que se intenta transmitir de este modelo para aplicar a los equipos de un sistema pensante, es su significado que es aquel que yace en ver las relaciones en vez de ver cadenas de causa – efecto, además de ver el proceso del cambio en vez de una foto del momento. Finalmente resaltar la importancia de entender el proceso desde un punto de vista del cliente o costumer, ya que, según Kur [46] los equipos de alto rendimiento son capaces de mantener la alineación y la interacción con otras entidades, como otros equipos, administradores, proveedores, clientes, gobierno, etc.

Un proceso importante que se puede tomar en consideración es el concepto Kaizen, el cual se basa en la mejora continua de los equipos, definiendo 5 puntos importantes:

**Tabla N° 4.3: Desarrollo del método Kaizen**

Definir	Definir el problema, los objetivos, el alcance, establecer el equipo del proyecto, crear la ruta de trabajo del proyecto para comenzar a trabajar.
Medir	Entender los distintos KPIs y su funcionamiento, escribir un plan de recopilación de los datos, tratando de comprender el comportamiento y la variación de los procesos, y el relacionar el rendimiento actual con lo conversado con la administración o cliente.
Analizar	Recolectar datos y verificar el sistema de medición, identificar los tipos de derroches, desarrollar hipótesis sobre la causa del

	problema, analizar e identificar de datos y estudiar correlaciones
Mejorar	Generar posibles soluciones mediante la lluvia de ideas, diseñar criterios de evaluación sobre el impacto y la viabilidad, y decidir que mejoras implementar
Controlar	Implementar las correcciones vigentes, anclar los cambios en la organización, cuantificar las mejoras, capturar el aprendizaje y replicarlo en todos los ámbitos. Escribir los informes del proyecto y cerrar las acciones realizadas.

#### 4.7 Propuesta para Lograr Equipos de Alto Rendimiento

Ahora que se tiene identificado los factores que pueden incidir en la mejora de los equipos para que apunten a ser un equipo de alto rendimiento. Se realizará una propuesta a partir de ellos y que pudiese ser aplicado a cualquier célula de trabajo, de tal forma, que pueda decir cómo se encuentra actualmente operando. La propuesta que se comenta a continuación, incluye el poder calcular el nivel en que se encuentra la célula y también entregar los puntos de mejora que deben ser observados de acuerdo a los resultados obtenidos.

Sin embargo, antes de partir realizando un diagnóstico (a través del cuestionario), es necesario definir cuál será el modelo que determine el grado en que trabaja el equipo que poseen actualmente las organizaciones en relación a los enfoques personas, equipo y cultura organizacional. Tomando en consideración lo presentado en los subcapítulos anteriores, se proponen las siguientes etapas en que se encuentra la célula de trabajo:

**Tabla N° 4.4: Clasificación de equipos**

Nivel	Clasificación
1	El equipo se encuentra en una etapa inicial o necesita realizar cambios profundos
2	El equipo opera de forma reactiva a los cambios
3	El equipo opera de forma proactiva
4	El equipo opera de forma eficiente
5	El equipo opera a su mejor nivel (Alto Rendimiento)

- Nivel 1: En esta etapa, el equipo tiene dos resultados, el primero de ellos es probablemente el más aceptado, debido a que la célula recién se está formando y consolidando o se encuentra en la primera de Tuckman, es normal que no trabaje adecuadamente, ya que tanto como la organización y las personas que lo conforman no conocen líderes, formas de trabajo, metodologías, entre otros tópicos. Por otro lado, es urgente realizar intervenciones profundas en el equipo si, ya habiéndose conformado la célula y conociendo la forma de operar de cada uno de los integrantes, se obtiene el resultado más bajo. Además, es necesario reformularse como administradores si es que se está ofreciendo el soporte necesario o si es que la célula se encuentra en un contexto de trabajo adecuado.
- Nivel 2: Esta etapa se caracteriza por el reconocimiento de problemas dentro de la organización. Estos problemas se resuelven, pero no se previenen, los motivos de ello pueden ser variados. Un motivo, puede deberse a que en esta etapa aún no se integran las métricas que permitan medir si lo que se está haciendo va por buen camino.

Profesionalmente, el conocimiento sigue primando por encima de las habilidades y capacidades, tanto por el lado de la célula, como por el lado de la administración. Debido a la lejanía de intereses, la célula opera de forma reactiva, lo que significa que el soporte y la gestión se utilizan dependiendo de la visión y necesidad presentes en la célula.

Si mencionamos al equipo, parcialmente se reconoce la conversación y apoyo como fundamento para lograr los objetivos y falta reconocimiento de los pares por los logros cometidos. No se sienten parte integra del equipo, por lo que no inspira confianza comentar objetivos logrados que probablemente necesiten otros en la célula.

En cuanto a la cultura, en esta etapa se acepta los mecanismos entregados, pero no en una forma motivada, en el cual los integrantes de la célula sienten que es una forma de operar. Esto implica que aún no visualizan que es un beneficio para todos dentro de la organización.

- Nivel 3: En esta etapa, se comienzan a establecer métricas que permitan medir el grado de ajuste, que se tiene con respecto a los objetivos planteados por la organización y el equipo.

En cuanto al equipo profesional responsable de lograr el alineamiento, la administración no sólo cumple el rol de involucrarse, sino que toma un rol de que permite de alguna forma relacionarse con los objetivos de la célula, con el fin de resolver y mejorar procesos o situaciones.

La célula trabaja relativamente bien entre sus integrantes, tiene inconvenientes parciales que sabe cómo manejar, claramente conoce que la cultura organizacional ayuda a que este todo bajo contexto y que el soporte necesario esta para cuando lo necesite.

- Nivel 4: En esta etapa el equipo tiene confianza entre sus pares, sabe que cualquier error puede ser solucionado con la conversación interna, sabe cómo medir sus progresos y cuáles son sus objetivos en el mediano plazo.

A nivel de cultura organizacional, las células del equipo pasan a ayudar a otros pares y evangelizan con su metodología de trabajo, adoptan a la perfección la forma de operar y cuando necesitar ayuda. El medio en el que esta inserto reconoce al equipo como ejemplo para lograr los objetivos de la organización

- Nivel 5: En esta etapa el equipo es el estándar de oro, las personas del equipo saben muy bien lo que realizan y apoyan a sus pares para lograr los objetivos en común. Se auto imponen métricas y ya no necesita la administración estar vigilándolos constantemente, sino que ayudan a la administración a rebajar costos mediante su eficacia.

A nivel de grupo, existe una confianza y seguridad psicológica total y la conversación es fluida en cada reunión de equipo.

Culturalmente conocen todas las reglas adoptadas por la organización y sirve como ejemplo para las demás células de trabajo.

El objetivo que tendrá la herramienta a utilizar en esta metodología, es obtener una captura del momento en que se encuentra la célula de trabajo. Para ello se utilizará como instrumento de diagnóstico el cuestionario, ya que permite obtener mayor cantidad de información de una manera más rápida y más económica que podrían utilizar otros métodos. El cuestionario se elaborará de tal manera, que recabará información sobre los tres enfoques mencionados anteriormente: grupo personas, grupo equipo y grupo cultura organizacional. Con estos enfoques evaluados, se podrá clasificar a la organización en el modelo propuesto anteriormente.

Las preguntas que puntuarán para la evaluación tienen respuestas graduadas que van desde se cumple todas las veces hasta no se cumple o es entendible o no se entiende. Por lo tanto, como cada una de las etapas del modelo se caracteriza por el mayor o menor grado de conocimiento, formación, confianza, etc. estas respuestas permitirán definir el acercamiento a cada una de las etapas del modelo de clasificación. Por ejemplo una respuesta se cumple todas las veces se podrá clasificar en el nivel 5, una respuesta de se cumple frecuentemente se clasificará en el nivel 4, una respuesta de se cumple de forma parcial, se podrá clasificar en el nivel 3, una respuesta de se cumple mínimamente, se podrá clasificar en el nivel 2 y finalmente una respuesta de no se cumple se podrá clasificar en la etapa inicial.

Cada respuesta tiene asociada un valor discreto que puede ser entre 1 a 5, dependiendo del grado de cumplimiento de la pregunta. A continuación, en el siguiente cuadro se define cada valor:

**Tabla N° 4.5: Puntaje por respuestas de cuestionario**


<b>Puntaje</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b>	El enfoque no se cumple
<b>2</b>	El enfoque se cumple mínimamente
<b>3</b>	El enfoque se cumple de forma parcial
<b>4</b>	El enfoque se cumple frecuentemente
<b>5</b>	El enfoque se cumple todas las veces

## 4.8 Evidencia

### Charla 3: Experiencia Laboral como Ingeniero Civil en Computación e Informática

Charla presentada como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Civil en Computación e Informática

ALUMNO: SERGIO TORREALBA  
 PROF. GUÍA: HÉCTOR CORNIDE



#### Agenda

- 1 Experiencia Laboral
- 2 Equipos de trabajo
- 3 Propuesta de clasificación de Células




#### Agenda

- 1 Experiencia Laboral
- 2 Equipos de trabajo
- 3 Propuesta de clasificación de Células



#### El proyecto Aristóteles

En la búsqueda de equipos ideales y que maximicen su eficiencia, aparece un proyecto que puede dar indicios para generar la mejor sinergia y del alto rendimiento.

#### Alto rendimiento


Rendimiento puede ser entendido como la efectividad del equipo, y puede ser determinado por 3 factores según Stott y Walker\*:

- Habilidad
- Entorno Laboral
- Motivación

Un equipo de alto rendimiento es aquel que satisface consistentemente las necesidades de los clientes, empleados, inversores, entre otros del área; y como resultado estos equipos frecuentemente superan a otras células que producen productos y servicios similares bajo condiciones y restricciones similares.

Tienen un fuerte compromiso personal, que en consecuencia tienen un sentido de propósito profundo, tienen ambiciosos objetivos de rendimiento, un enfoque más completo al igual que una responsabilidad mutua más completa y también habilidades complementarias

Stott, C. y Walker, A. (1995). Teams, Teamwork & Teambuilding. Prentice-Hall, London.




#### Alto rendimiento

Se puede identificar un equipo de alto rendimiento y cuyo significado es el de un grupo de personas que han liberado su potencial hacia los propósitos compartidos de sus stakeholders, según Sharp\* un equipo de alto rendimiento contiene:

1. Competencias de equipo
2. Habilidades, procesos, herramientas y técnicas
3. Habilidades interpersonales, comunicación y preferencias personales
4. Un sistema de valor
5. Visiones compartidas, propósitos, metas y direcciones
6. Valores organizacionales que incluyen la apertura personal

\*Sharp, J., Hobb, M., Bamber, C. and Laidla, J. (2000). Contributions to organizational learning through the development of high performance teams. Proceedings of International Conference on Systems, Thinking & Management, Glasgow.




#### Alto rendimiento

Según Rickards y Moger (1999) se distingue un equipo de alto rendimiento de otros de "Equipos infernales" (que por ningún motivo podría alcanzar los objetivos), a través siete factores influyentes y que, además, los equipos recién formados (al igual que el modelo de Tuckman) pueden pasar de ser equipos tormentosos o infernales a ideales según si contemplan estos factores

- Una plataforma de entendimiento fuerte
- Visión compartida
- Clima de creatividad
- Generador de ideas
- Superación de periodos conflictivos
- Red activa
- Aprender de la experiencia

Rickard, T. and Moger, S. (1999). Handbook for Creative Team Leaders, Green Publishing, Aldershot




#### Alto rendimiento – Razones de un Bajo Rendimiento

Existen barreras y obstáculos que se presentan de forma natural, debido a que todas las personas que conforman un equipo tienen su forma de trabajar y de actuar en equipo, estas barreras y obstáculos difieren de equipo en equipo sin embargo se pueden generalizar en estos puntos

- Una débil dirección de equipo
- Compromiso desigual o insuficiente con el desempeño del equipo
- Crítica brecha de habilidades
- Confusión, hostilidad y/o indiferencia

Rickard, T. and Moger, S. (1999). Handbook for Creative Team Leaders, Green Publishing, Aldershot



### Alto rendimiento – Razones de un Bajo Rendimiento

- **Una débil dirección de equipo**

Una débil dirección del equipo es atribuida al estilo de administración por parte del líder, ya que no es completamente consciente de la importancia de una definición clara del propósito, meta o dirección y este factor es crucial para el rendimiento del equipo.

- **Compromiso desigual o insuficiente con el desempeño del equipo**

Proviene de múltiples factores, la disposición individual hacia el equipo, esta predisposición es señalada principalmente en la falta de convicción de que el equipo puede trabajar mejor que otros, además los estilos personales, capacidades y preferencias pueden generar equipos de riesgo o prevalecer incomedos, o inclusive puede ser un desempeño organizacional débil que desalienta las condiciones en las cuales un equipo se desarrolle plenamente.



### Alto rendimiento – Razones de un Bajo Rendimiento

- **Crítica brecha de habilidades**

Según la investigación realizada para este trabajo de titulación, varios autores afirman, que la mala conformación de equipos puede generar una brecha de habilidades importante y que afectarían muy negativamente en el rendimiento de los equipos, por lo que el entrenamiento es un punto que debe ser foco de observación para las empresas.

- **Confusión, hostilidad y/o indiferencia**

Finalmente, este último punto es generado por un débil desempeño de la organización, por lo que el éxito percibido de la empresa o institución depende de la contribución individual a través del crecimiento constante y a la conciencia de los cambios, el satisfacer las necesidades de los clientes, el trabajo en equipo, la responsabilidad social y ambiental, y una conciencia tanto local como global, de lo económico y lo cultural.



### Alto rendimiento – Definición Propia

Según lo investigado y entendido por los distintos autores, una definición adecuada para alto rendimiento en este trabajo de titulación sería el de un grupo humano que desarrolla bajo las mismas condiciones y herramientas que otros equipos, pero que se desenvuelve en un ambiente seguro psicológicamente a través de normas regidas por ellos mismos y que debe ser potenciado a través de la cultura organizacional.



### Propuesta para Lograr Equipos de Alto Rendimiento

En consideración con las definiciones de vistas anteriormente y en base a la investigación que se lleva actualmente del trabajo y la experiencia ganada, se definen tres grupos para se pueda lograr mejoras en las debilidades como célula y que apunten de esta forma, a ser catalogados como un alto rendimiento de desarrollo:

Grupo	Factores Claves
<b>Personas</b>	1. Conocimiento y Habilidades 2. Necesidades y Reconocimiento
<b>Equipo</b>	1. Normas y reglas 2. Conocer las metas del equipo 3. Medición del Equipo
<b>Cultura Organizacional</b>	1. Impacto Organizacional 2. Comunicación



### Propuesta para Lograr Equipos de Alto Rendimiento - Persona

#### Conocimientos y Habilidades

Cómo poder abordar las tareas ya que el conocimiento no es totalmente individual, se debe permitir que las personas tengan acceso del aprendizaje, ya que para resolver problemas y cumplan con las tareas, los equipos deben recibir entrenamiento y desarrollo personal:

Habilidades interpersonales y de grupo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lidar con conflictos</li> <li>• Dinámicas de trabajo en equipo</li> <li>• Como conducir reuniones</li> <li>• Realizar decisiones efectivas</li> <li>• Habilidades comunicativas</li> </ul>
Habilidades analíticas y estadísticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de resolución de problema</li> <li>• Técnicas de mejoras</li> </ul>
Técnicas de mejoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Series Numéricas básicas de control de calidad</li> <li>• Enfoques de creatividad</li> <li>• Pensamientos de sistemas</li> </ul>
Habilidades técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoques en el trabajo en particular</li> </ul>



### Propuesta para Lograr Equipos de Alto Rendimiento - Persona

#### Necesidades y Reconocimiento

El trabajo en equipo representa una equilibrada interdependencia entre las necesidades individuales de cada miembro y las necesidades de la organización, donde ambas deberían apuntar hacia los mismos objetivos

El indicador MBTI (Myers Briggs Type Indicator) se determina el tipo de personalidad de los miembros del equipo, a través de una evaluación del cómo las personas perciben el entorno y toman decisiones.

Donde se enfoca la atención	
Extroversión	Introversión
Tipo de Información que se prefiere obtener y donde se confía	
Sensorial	Intuitivo
Proceso que se prefiere usar cuando se evalúa la información y la toma de decisiones	
Pensamiento (thinking)	Emocional (feeling)
Como se prefiere manejar el mundo de alrededor	
Calificador (judging)	Perceptivo



### Propuesta para Lograr Equipos de Alto Rendimiento – Equipo

#### Normas y Reglas

Kets De Vries en 1999 realizó una investigación y concluyó siete principios para que se logre un trabajo en equipo efectivo y audaz:

1. Los miembros se respetan y confían unos a otros
2. Los miembros de protegen y apoyan unos a otros
3. Los miembros participan de un dialogo abierto y comunicacional
4. Los miembros comparten un fuerte y compartido objetivo en común
5. Los miembros comparten fuertes valores y creencias
6. Los miembros asignan sus propios objetivos a los del equipo
7. Los miembros comparten un liderazgo distribuido



### Propuesta para Lograr Equipos de Alto Rendimiento – Equipo

#### Conocer las metas del equipo

Los miembros del equipo tienen más que una sola dimensión, estas dimensiones pueden ser individuales, de tarea, el equipo y la organización. Es debido a esto que sugieren como los equipos deben reconocer y trabajar en base a las metas del equipo:

- Una tarea
- Un límite de tiempo de lo que se está haciendo
- Un nivel de rendimiento
- Un deadline
- Una definición del cliente



### Propuesta para Lograr Equipos de Alto Rendimiento – Equipo

#### Medición del Equipo

Toda actividad de mejora para el equipo debe ser acompañada por su apropiada métrica, de tal forma que mida la eficiencia de la implementación realizada en la célula de trabajo

- Debe ayudar al equipo a medir su progreso
- Un equipo empoderado debe desempeñar el papel principal en el diseño de su propio sistema de medición
- El equipo debe crear medidas para rastrear ese proceso
- Un equipo debe adoptar sólo un par de medidas y no la totalidad de ellas



### Propuesta para Lograr Equipos de Alto Rendimiento – Cultura Organizacional

#### Impacto Organizacional

El medio en el cual la célula esta inserta es crucial para su desempeño, debido a que existen varios factores que interactúan entre ellos, esto incluye los inputs y outputs que genera el equipo. Si hablamos de generar un cambio completo para cada equipo como lo es efectuar equipos de alto rendimiento es crucial tener presente todas las tareas que involucran a ese cambio, por lo que se recomienda que la organización o la administración debe saber que es responsable, entre muchos temas relevante, el especial de estos temas nombrados a continuación:

- Crear la cultura organizacional
- La conformación del equipo
- Proveer de un medioambiente de soporte
- Monitorear el performance del equipo
- Un sistema de evaluación y de recompensa para el equipo.



### Propuesta para Lograr Equipos de Alto Rendimiento – Cultura Organizacional

#### Comunicación

Sin duda la comunicación es un tema relevante para todos los equipos, una comunicación efectiva y fluida. Recordar que los equipos no son entes que tienen un ambiente exclusivo, la comunicación permanente debe figurar tanto con las personas que se encuentran en el ambiente de trabajo, como las que influyen externamente en él. Básicamente lo que se intenta transmitir a los equipos es el de un sistema pensante, en su significado que es aquel que yace en ver las relaciones en vez de ver cadenas de causa – efecto, además de ver el proceso del cambio en vez de una foto del momento.

Un proceso importante que se puede tomar en consideración es el concepto Kaizen, el cual se basa en la mejora continua de los equipos, definiendo 5 puntos importantes



### Propuesta para Lograr Equipos de Alto Rendimiento – Medir el Nivel

La propuesta incluye como calcular el nivel en que se encuentra la célula y entregar los puntos de mejora observados de acuerdo a los resultados obtenidos. Se abordará mediante un cuestionario detallado que contenga las preguntas por cada tópico mencionado anteriormente y se le otorgará el puntaje a cada respuesta.

Se realizarán preguntas de cumplimiento de temas, por ejemplo, ¿los miembros se respetan y confían unos a otros? Y de entendimiento que tendrán sólo dos alternativas de respuesta, por ejemplo, ¿Se entiende el objetivo por el cual se está trabajando?

#### Preguntas de cumplimiento

Puntaje	Descripción
1	El enfoque no se cumple
2	El enfoque se cumple mínimamente
3	El enfoque se cumple de forma parcial
4	El enfoque se cumple frecuentemente
5	El enfoque se cumple todas las veces

#### Preguntas de entendimiento

Puntaje	Descripción
1	No lo entiende
5	Lo entiende



### Propuesta para Lograr Equipos de Alto Rendimiento – Medir el Nivel

Obteniéndose el total de respuestas y puntaje, se podrá clasificar el nivel de operación en que se encuentra actualmente la célula, además, se entregará información de los puntos de mejora que pudiesen haberse encontrado según los factores explicados anteriormente. A continuación se propone el nivel en que puede ser clasificado cada equipo:

Nivel	Clasificación
1	El equipo se encuentra en una etapa inicial o necesita realizar cambios profundos
2	El equipo opera de forma reactiva a los cambios
3	El equipo opera de forma proactiva
4	El equipo opera de forma eficiente
5	El equipo opera a su mejor nivel (Alto Rendimiento)



## Charla 3: Experiencia Laboral como Ingeniero Civil en Computación e Informática

Charla presentada como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Civil en Computación e Informática

ALUMNO: SERGIO TORREALBA  
 PROF. GUÍA: HÉCTOR CORNIDE





## REFLEXIONES

Este trabajo de titulación tuvo por objetivo dar a conocer mi punto de vista acerca del proceso de crecimiento profesional aplicando los conocimientos adquiridos por la Universidad de Atacama y de la creación de una propuesta que está en la mejora de los equipos de tecnología ágiles.

Es muy bueno dar a conocer a los futuros profesionales la visión externa que se tiene del mundo laboral, ya que aporta con hechos que dentro de la universidad se les puede ver muy lejanos y casi ideales, cuando en realidad no son para nada perfectos.

Cada una de las charlas que se dieron a los estudiantes, aporta un granito de arena más a su conocimiento y ojalá haber podido transmitir que la universidad entrega herramientas claves para poder defenderse en este mundo que está en constante cambio, debido a que probablemente, cuando ellas y ellos ya estén ingresando al ámbito laboral profesional todo lo que deben aprender parten de la base entregada por cada profesor.

Gracias a este trabajo, puedo dar a conocer que, en todas las empresas, instituciones, organizaciones, etc. Las metodologías de trabajo difieren de lo estudiado en clases y son tan híbridas en la forma de operar, que es necesario adquirir y empaparse de todos los conocimientos para aportar e incluirse en el trabajo.

Antes de terminar quisiera agradecer a mi profesor guía, ya que con él aún seguimos trabajando para lograr lo que alguna vez logró Google (o al menos eso creemos) que es el poder mejorar los equipos ágiles y que se pueda sacar el potencial de todos los miembros de las células para que sean un *dream team*.

Por último, agradecer a los profesores del departamento de ingeniería informática y ciencias de la computación, a los que están y a los que ya no pertenecen, en la entrega de conocimientos y su labor esencial para que todos los años puedan, personas como yo y como los estudiantes que pudiesen leer este texto, de integrarse al mundo laboral de la mejor forma posible con el conocimiento que ellos entregan día a día.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Contreras, F., & Barbosa, D. (2013), “Del liderazgo transaccional al liderazgo transformacional: Implicaciones para el cambio organizacional”. En: Revista Virtual Universidad Católica del norte
- [2] Uribe, Ana Fernanda; Molina, Juan Máximo; Contreras, Françoise & Barbosa, David (2013), Liderar Equipos de alto desempeño: un gran reto para las organizaciones actuales. Universidad & Empresa No. 25, pp. 53-71.
- [3] Katzenbach, J.R. y D.K. Smith (2000), El trabajo en equipo: ventajas y dificultades España: Ediciones Granica, SA
- [4] Martin Fowler 30 (2006), updated to include the generalization and mention of similar models on 22 Aug 2014 <https://martinfowler.com/bliki/ShuHaRi.html>
- [5] Mario Morales (2020), Modelo de Dreyfus, <https://mariamorales.net/2020/12/02/el-modelo-de-dreyfus/>
- [6] Jordi Corbilla (2009), El modelo Dreyfus sobre la adquisición de competencias, <http://thundaxsoftware.blogspot.com/2009/04/el-modelo-dreyfus-sobre-la-adquisicion.html>
- [7] Dreyfus, S. E., & Dreyfus, H. L. (1980). *A five-stage model of the mental activities involved in directed skill acquisition*. California Univ Berkeley Operations Research Center.
- [8] Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A. V., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., & Thomas, D. (2001). Manifiesto ágil. Extraído el, 29-02.
- [9] Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). La guía de Scrum. Scrumguides. Org, 1, 21.
- [10] VersionOne, C. (2020). 14th annual state of agile report. collab. net.
- [11] ¿Qué es Scrum? Scrum org, <https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum>
- [12] ¿Qué es scrum?, atlassian, <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum>
- [13] Trigás Gallego, M. (2012). Metodología scrum.
- [14] Scrum Study, A Guide to the SCRUM BODY OF KNOWLEDGE (SBOK GUIDE) 2013 Edition
- [15] Poppendieck, M. (2007, May). Lean software development. In 29th International Conference on Software Engineering (ICSE'07 Companion) (pp. 165-166). IEEE.
- [16] Bermejo, M. (2011). El Kanban. *Barcelona, España: UOC*.

- [17] ¿Qué es kanban?, atlassian, <https://www.atlassian.com/es/agile/kanban>
- [18] Poppendieck, M. (2007, May). Lean software development. In *29th International Conference on Software Engineering (ICSE'07 Companion)* (pp. 165-166). IEEE.
- [19] Canós, J., Letelier, P., & Penadés, M. C. (2003). Metodologías ágiles en el desarrollo de software. *Universidad Politécnica de Valencia, Valencia*, 1-8.
- [20] Seguridad psicológica, <http://www.sciencemag.org/cgi/collection/psychology>
- [21] Stott, K. y Walker, A. (1995), *Teams, Teamwork & Teambuilding*, Prentice-Hall, London.
- [22] Kur. E. (1996) The faces model of high performing team development, *Leadership & Organizational Development Journal*, Vol 17 No. 1, pp 32-41
- [23] Katzenbach J. & Smith D (1993), *The Wisdom of Teams. Creating the High-Performance Organization*, McGraw-Hill, New York.
- [24] Sharp, J., Hide, M., Bamber, C. and Castka, P. (2000), Continuous organizational learning through the development of high performance teams, *Proceedings of International Conference on Systems Thinking in Management*, Greelong.
- [25] Rickars, T. and Moger, S. (1999), *Handbook for Creative Team Leaders*, Gower Publishing, Aldershot.
- [26] Katzenbach J. & Smith D (1993), *The Wisdom of Teams. Creating the High-Performance Organization*, McGraw-Hill, New York.
- [27] Mestre, M., Stainer, A. and Stainer, L. (1997), Employee orientation – the Japanese approach, *Employee Relation*, Vol. 19 No. 5, pp. 443-56
- [28] Adai. J. (1986), *Effective Teambuilding*, Gower, Aldershot
- [29] Zigon, J.(1997), “Team performance measurement: a process for creating team performance standards”, *Compensation and Benefits Review*, Vol.29 No. 1, pp 38-47
- [30] Zairi, M. (1994), *Measuring Performance for Business Results*, Chapman & Hall, London.
- [31] Nonaka, I. and Takeuchi, H. (1995), *he Knowledge-Creating Company. How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, Oxford University Press, Oxford.
- [32] Senge, P.(1990), *The Fifth Discipline. The Art and practice of the learning organization*, Random House, London

- [33] Kur, E. (1996) The faces model of high performing team development, *Leadership & Organizational Development Journal*, Vol 17 No. 1, pp 32-41
- [34] Katzenbach J. & Smith D (1993), *The Wisdom of Teams. Creating the High-Performance Organization*, McGraw-Hill, New York.
- [35] Omachonu, V. K. & Ross, J. E. (2004). *Principles of total quality* (3rd ed.). Boca Raton, Florida: Taylor & Francis.
- [36] Zigon, J. (1997) "Team performance measurement a process for creating team performance standards", *compensation and benefits review*, Vol.29 No.1
- [37] Thyer, Bruce A. *Science and pseudoscience in social work practice*. ISBN 978-0-8261-7769-8.
- [38] Myers, Isabel Briggs; McCaulley Mary H.; Quenk, Naomi L.; Hammer, Allen L. (1998). *MBTI Manual (A guide to the development and use of the Myers Briggs type indicator)*. Consulting Psychologists Press; 3rd ed edition
- [39] Senge, P. (1990), *the fifth discipline. The art and practice of the learning organization*, Random House, London
- [40] Ets De Vries, M. (1999) "High-performance teams: lessons from the Pygmies", *Organizational Dynamics*, Vol 27 No. 3, p 66-77.
- [41] Howe, R. Gaeddert, D. and Howe, M. (1993), *Quality on trial*, McGraw-Hill, New York
- [42] Zigon, J. (1997) "Team performance measurement a process for creating team performance standards", *compensation and benefits review*, Vol.29 No.1
- [43] Senge P, Kleiner, A, Roberts C, Ross R, Roth G and Smith B (1999), *The Dance of Change. The Challenges of sustaining Momentum in Learning Organizations*, Nicholas Brealey, London.
- [44] Peters T. (1992), *Liberation Management. Necessary Disorganisation for the Nanosecond Nineties*, Macmillan, Basingstoke
- [45] Nonaka I., and Takeuchi H. (1995), *The Knowledge Creating Company. How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, Oxford University Press, Oxford
- [46] Kur, E.(1996), "The faces model of high performing team development", *Leadership & Organizational Development Journal*, Vol. 17 No. 1, pp. 32-41.